

# VALTIONEUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS TEKNOLOGIAPOLITIIKASTA 2020-LUVULLA – TEKNOLOGIALLA JA TIEDOLLA MAAILMAN KÄRKEEN

*Luonnos lausuntokierrokselle 28.1.-25.2.2022*

## Sisällys

VALTIONEUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS TEKNOLOGIAPOLITIIKASTA 2020-LUVULLA – TEKNOLOGIALLA JA TIEDOLLA MAAILMAN KÄRKEEN .....	1
1 Teknologia politiikan periaatepäätöksen tarkoitus .....	2
2 Teknologia politiikan periaatepäätöksen tausta .....	2
2.1 Teknologia politiikan lähtökohdat .....	2
2.2 Hyvinvointia teknologiaa kehittämällä .....	3
3 Suomen teknologia politiikan keskeiset tavoitteet .....	4
3.1 Teknologia politiikan perimmäinen päämäärä .....	4
3.2 Tavoitteet, joiden myötä Suomi nousee teknologian ja tiedon avulla maailman kärkeen .....	5
3.2.1 Tavoite 1: Suomi on maailman kilpailukykyisimpiä valtioita ja maailman paras paikka teknologia yrityksille .....	5
3.2.2 Tavoite 2: Suomessa on maailman tunnetuimpia ja houkuttelevimpia teknologia-alan koulutuksen, tutkimuksen, osaajien ja investointien keskuksia .....	5
3.2.3 Tavoite 3: Suomessa on maailman teknologia- ja innovaatiomyönteisin julkinen sektori, joka mahdollistaa ihmisten ja yritysten hyvinvoinnin .....	6
3.2.4 Tavoite 4: Suomi hyötyy laajalti globaaleihin haasteisiin vastaavien teknologioiden rohkeasta kehittämisestä ja soveltamisesta .....	7
4 Periaatepäätöksen toteuttaminen, seuranta ja mittarit .....	8
5 Liitteet .....	8

## 1 Teknologiapolitiikan periaatepäätöksen tarkoitus

Elinvoimainen Suomi on osa pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman strategista kokonaisuutta. Suomen tunnettuus teknologisen kehityksen, innovatiivisten hankintojen ja kokeilukulttuurin edelläkävijänä on yksi tämän strategisen kokonaisuuden tavoitteista. Tätä tavoitetta tukemaan asetettiin 16.9.2020 hallitusohjelman mukaisesti julkisen ja yksityisen sektorin yhteinen teknologianeuvottelukunta, jonka tehtäväksi annettiin valmistella Suomelle hyvinvointia luova ja kilpailukykyä ohjaava, digitalisaatioon nojaava teknologiapolitiikka. Neuvottelukunta julkaisi raporttinsa ”Suomen teknologiapolitiikka 2020-luvulla – Teknologialla ja tiedolla maailman kärkeen”<sup>1</sup> 1.6.2021. Raportin ehdotuksia on hyödynnetty periaatepäätöstä laadittaessa.

Toiminta- ja kilpailuympäristömme on muuttunut ja teknologialla on ollut muutoksessa merkittävä rooli. Teknologia ei edusta vain konetta, laitetta tai tekniikan alan oppisuuntaa, vaan lukuisten teknologisten murrosten myötä teknologiasta on tullut arkinen osa elinympäristöämme. Teknologian vaikutukset ja hyödyt ulottuvat eri hallinnonaloille ja eri sektoreille ja teknologiapolitiikkaa toteutetaan kaikilla hallinnonaloilla. Tästä johtuen myös teknologian kehittämiseen ja hyödyntämiseen liittyvät päätökset ja panokset jakaantuvat Suomessa useiden toimijoiden vastuulle. Suomi on vahva teknologiamaa ja meillä on erinomainen perusta kehittää ja hyödyntää teknologiaa entistä määrätietoisemmin ja luoda hyvinvointiyhteiskunnalle puitteet myös tulevaisuudessa. Määrätietoinen ja laaja-alainen teknologian kehittäminen ja hyödyntäminen edellyttävät, että Suomella on yhteinen, eri hallinnonaloja yhdistävä teknologiavisio. Kuinka pääsemme teknologiaa hyödyntämällä haluttuun tulevaisuuteen? Yhteinen visio mahdollistaa strategisesti yhtenäisen teknologian kehittämisen ja hyödyntämisen Suomessa. Pienelle maalle yhtenäisyys on voimavara maailmantalouden muutoksissa.

Tässä periaatepäätöksessä linjataan Suomen teknologiapolitiikan yhteinen päämäärä ja tavoitteet, joihin hallitus ja ministeriöt yhdessä sitoutuvat. Periaatepäätöksessä linjataan keskeiset keinot, joilla asetettuja tavoitteita edistetään ja joita ministeriöt sitoutuvat toteuttamaan vastuualueillaan vuosina 2022-2023 siinä määrin, kuin se on niiden resurssien puitteissa mahdollista. Rahoitusta vaativat toimenpiteet käsitellään ja niistä päätetään erikseen talousarvio- ja JTS-prosesseissa. Tässä periaatepäätöksessä esitettyjen tavoitteiden toteutumiseen vaikuttavat myös useat jo aiemmin käynnistetyt tai vireillä olevat hankkeet<sup>2</sup>. Tarkoituksena on, että tässä periaatepäätöksessä linjattuja teknologiapolitiikan tavoitteita edistetään yli hallituskausien ja pitkäjänteisen työskentelyn tueksi asetetun päämäärän saavuttamiseksi on luotava seurantamalli.

Periaatepäätöksen toteutumisen seurannassa ja ohjauksessa hyödynnetään teknologianeuvottelukunnan sihteeristöä sekä ministeriryhmiä, joiden toimialalle toimenpiteet ja tavoitteet liittyvät. Digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon kehittämisen ministeriryhmä digitoimiston avustuksella seuraa kokonaisuuden etenemistä. Periaatepäätöksen toteutumista seurataan vuosittain myös osana ministeriöiden toiminnan ja talouden suunnittelua.

## 2 Teknologiapolitiikan periaatepäätöksen tausta

### 2.1 Teknologiapolitiikan lähtökohdat

Teknologiapolitiikalla pyritään parantamaan teknologioiden kehittämistä ja hyödyntämistä sekä niitä tukevaa toimintaympäristöä yritykselle ja kansalaisyhteiskunnalle. Yrityksillä on tärkeä rooli teknologian kehittämisessä ja soveltamisessa. Siksi vaikuttava teknologiapolitiikka edellyttää tiivistä julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä. Myös julkinen hallinto osallistuu teknologian kehittämiseen ja hyödyntämiseen monin tavoin. Teknologiapolitiikka on luonteeltaan poikkihallinnollista. Samalla se tarkoittaa sitä, että teknologiapolitiikalla voidaan vahvistaa ja parantaa koko yhteiskunnan hyvinvointia. Kilpajuoksu maailmalla teknologian kehittämisessä ja hyödyntämisessä kovenee koko ajan sekä valtioiden, että yritysten välillä. Suomen tulisi pystyä hyödyntämään kansainvälisiä kumppanuuksia, EU:n sisämarkkinoita ja Schengen-maiden yhteistyötä kilpailussa menestymiseksi sekä edelleen vahvistamaan

<sup>1</sup> [Suomen teknologiapolitiikka 2020-luvulla – Teknologialla ja tiedolla maailman kärkeen](#)

<sup>2</sup> Esim. Suomen kestävä kasvun ohjelman täytäntöönpano, parlamentaarisen TKI-työryhmän työ, TKI-tiekartta, kestävyystiekartta, viennin- ja kansainvälisen kasvun ohjelma, uudistuvan teollisuuden strategia, yrittäjyysstrategia, valtioneuvoston periaatepäätökset tietoturvan ja tietosuojan parantamiseksi yhteiskunnan kriittisillä toimialoilla ja kyberturvallisuuden kehittämisohjelmasta, kiertotalouden strateginen ohjelma, koulutuspoliittinen selonteko, teollisuuden vähähiilitiekartat ja parlamentaarinen Veikkauksen kompensatioita miettivä työryhmä

näkyvyyttään teknologiakysymyksissä keskeisillä kansainvälisillä foorumeilla. Tulevina vuosina ratkaistaan Suomen ja suomalaisyritysten asemituminen globaalissa teknologiapoliittisessa vaikuttamisessa sekä kilpailussa. Suomella on aito mahdollisuus profiloitua vahvana teknologiaosaajana ja mielipidevaikuttajana kansainvälisessä teknologiapolitiikassa. Vahva valtiollinen profiili tukee myös yritysten kansainvälistymis- ja yhteistyömahdollisuuksia sekä toimii Suomen vetovoimatekijänä.

Teknologiakehityksen vauhdittaminen edellyttää myös siihen liittyvien riskien tunnistamista ja hallintaa muun muassa sääntelyllä. Esimerkiksi digitalisaatio edellyttää tietoturvasta huolehtimista ja terve kilpailu markkinoilla on varmistettava ehkäisemällä muun muassa markkinoiden haitallista keskittymistä. Myös yritysvastuun rooli korostuu. Suomen on osallistuttava aktiivisesti teknologiaa koskevan sääntelyn ja toimintaympäristön kehittämiseen myös kansainvälisesti muun muassa EU:ssa.

Kansainvälisesti korkean teknologiaprofiilin saavuttaminen edellyttää pitkäjänteistä yli hallituskausien ulottuvaa politiikkaa ja hallinnonalojen rajat ylittävää yhteistyötä yhteisten tavoitteiden eteen. Esimerkiksi digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon ministeriryhmän tehtävä on koordinoita digitalisaatioon liittyvää politiikkaa ja vastaavia rakenteita tarvitaan jatkossakin.

## 2.2 Hyvinvointia teknologiaa kehittämällä

Haasteista huolimatta on moni asia Suomessa erinomaisen hyvin; meillä on esimerkiksi vakaa ja ennustettava toimintaympäristö, korkea koulutus- ja osaamistaso, olemme hyvinvointiyhteiskunta ja useissa vertailuissa maailman onnellisin kansa. Digitalisaatiossa olemme Euroopan kärkeä ja teknologialla on perinteikäs, vahva asema hyvinvoinnin rakentajana. Tämä tarjoaa erinomaisen perustan ratkoa olemassa olevia haasteita muuttuvassa maailmassa teknologiaa hyödyntäen, sillä menestyksen avain on kyvyssä tarttua muutoksen tarjoamiin mahdollisuuksiin ja tarjota niihin ratkaisuja. Ratkaisuja tarjoamalla Suomella on kaikki mahdollisuudet olla pysyvästi teknologian kehityksen kärkimää.

Teknologiamurrokset ovat aina muuttaneet toimintaympäristöämme, ajatteluamme ja toimintaamme. Merkittävä ero aiempiin teknologiamurroksiin on, että nykyiset edistykselliset teknologiat ja teknologiset ratkaisut perustuvat miltei aina kykyyn hyödyntää tietoa osana ratkaisua. Tämä pätee niin perinteiseen teollisuuteen, digiajan yrityksiin kuin palveluihinkin. Keskeinen kysymys on, kuinka teknologiaa ja dataa hyödyntämällä ratkaisemme haasteet ja pääsemme kansakuntana haluttuun tulevaisuuteen.

Teknologiaa, osaavaa työvoimaa, teknologiakehitystä ja teknologiayrityksiä tarvitaan luomaan uutta työtä ja hyvinvointia. Teknologian, datan sekä korkeatasoisen osaamisen myötä voimme tuottaa myös korkeamman arvonlisän tuotteita ja palveluja, jolloin yritysten on kannattavaa kasvaa ja investoida Suomessa. Tuottavuus ja entistä korkeampi arvonlisä syntyvät tukemalla nykyistä enemmän yritysten innovaatiotoimintaa, nostamalla tutkimuksen tasoa ja tutkimusteemojen relevanssia yrityksille, kannustamalla yrityksiä ja tutkimustahoja yhteistyöhön, sekä huolehtimalla osaavan ja hyvinvoivan työvoiman saatavuudesta.

Teknologinen kehitys tuo lukuisia mahdollisuuksia myös ihmiskeskeisten, laadukkaiden ja tehokkaiden julkisten palveluiden tuottamiseen. Esimerkiksi hyödyntämällä dataa ja tekoälyä voidaan ennakoivilla ja ihmislähtöisillä palveluilla jopa ehkäistä sairauksia kokonaan, pidentää kotona asumisen mahdollisuuksia ja esimerkiksi hoidon varhaisen vaiheen tehostumisen kautta vähentää myöhemmän vaiheen palvelutarvetta. Teknologian hyödyntämisen keskeinen vaikutus on hyvinvoinnin kasvu.

Ilmastonmuutoksen ja luontokadon torjunta ovat keskeisiä globaaleja haasteita ja samalla tutkimus- ja innovaatiotoiminnan teemoja, joissa Suomella on edellytykset nousta kokoaan merkittävästi suuremmaksi toimijaksi. Suomella on esimerkiksi yhden maailman kunnianhimoisimmista hiilineutraalisuustavoitteista. Suomalaisella teknologialla voidaan kuitenkin vähentää ilmastokuormitusta moninkertaisesti verrattuna Suomen oman hiilijalanjäljen nollaamiseen. Tämän ns. hiilikädenjäljen kasvattamisen tulisikin olla yksi suomalaisen teknologiapolitiikan tärkeitä tavoitteita. Edelläkävijyys digivihreässä siirtymässä luo Suomeen uutta korkean lisäarvon vientiä, kasvua ja työpaikkoja.

### 3 Suomen teknologiapolitiikan keskeiset tavoitteet

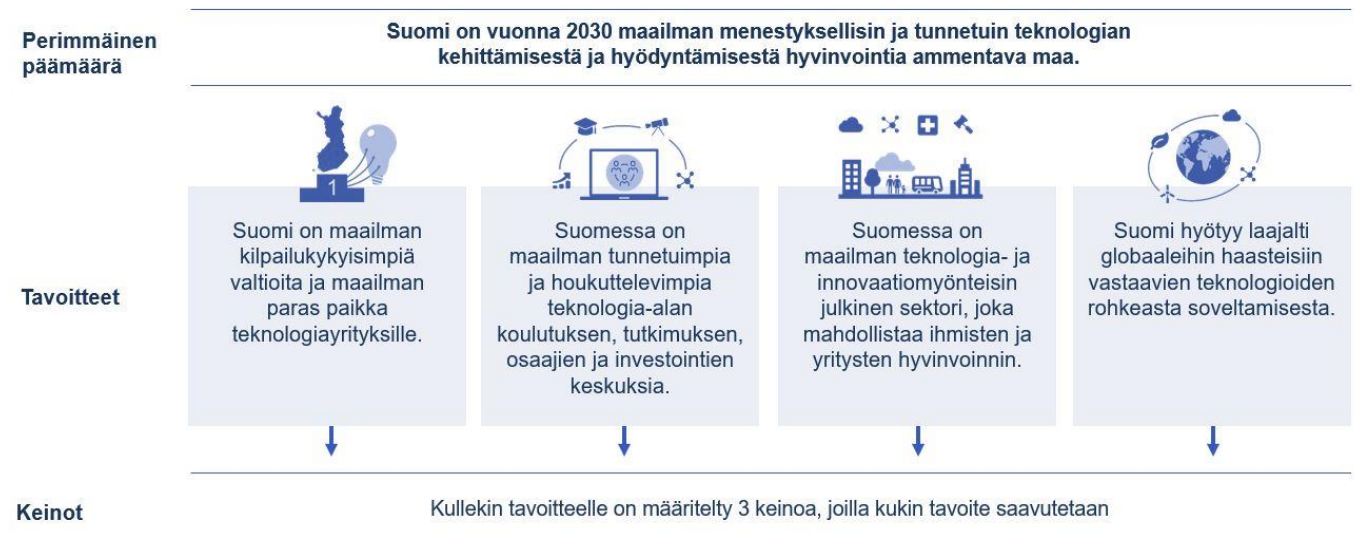
Valtioneuvosto sitoutuu edistämään tässä periaatepäätöksessä asetettuja teknologiapolitiikan tavoitteita ja ministeriöt ryhtyvät toteuttamaan niiden toimeenpanoa koko julkisella sektorilla. Tarkoituksena on, että tässä periaatepäätöksessä linjattuja teknologiapolitiikan tavoitteita edistetään yli hallituskausien.

#### 3.1 Teknologiapolitiikan perimmäinen päämäärä

Teknologiapolitiikan perimmäisenä päämääränä on, että Suomi on vuonna 2030 maailman menestyksellisin ja tunnetuin teknologian kehittämisestä ja hyödyntämisestä hyvinvointia ammentava maa.

Päämäärän saavuttamiseksi on asetettu neljä tavoitetta (kuva 1):

- 1 Suomi on maailman kilpailukykyisimpiä valtioita ja maailman paras paikka teknologiayrityksille.
- 2 Suomessa on maailman tunnetuimpia ja houkuttelevimpia teknologia-alan koulutuksen, tutkimuksen, osaajien ja investointien keskuksia.
- 3 Suomessa on maailman teknologia- ja innovaatiomyönteisin julkinen sektori, joka mahdollistaa ihmisten ja yritysten hyvinvoinnin.
- 4 Suomi hyötyy laajalti globaaleihin haasteisiin vastaavien teknologioiden rohkeasta kehittämisestä ja soveltamisesta.



**Kuva 1.** Tavoitteet, joiden myötä Suomi nousee teknologian ja tiedon avulla maailman kärkeen

Näiden tavoitteiden konkretisoimiseksi kukin tavoite on pilkottu kolmeen toimenpidealueeseen, jotka esitellään luvussa 3.2. Kyse on pitkäaikaisesta, laaja-alaisesta kehittämisestä, jonka tulisi jatkua yli vaalikausien ja toimenpiteiden<sup>3</sup> täsmentyä kehityksen myötä. Tavoitteiden asettamisen ohella on tärkeää seurata niiden toteutumista ja luoda tähän tarkoitukseen seurantamalli (luku 4).

Asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävät panostukset ja toimenpiteet ovat kunkin toimivaltaisen hallinnonalan vastuulla. Periaatepäätöksen tavoitteiden edellyttämiä toimia toteutetaan valtion budjettiraamien sekä olemassa olevien määrärahojen puitteissa. Määrärahalisäyksiä tai muita budjettivaikutuksia vaativista toimenpiteistä päätetään erikseen valtiontalouden kehyksissä ja vuosittaisissa talousarvioissa.

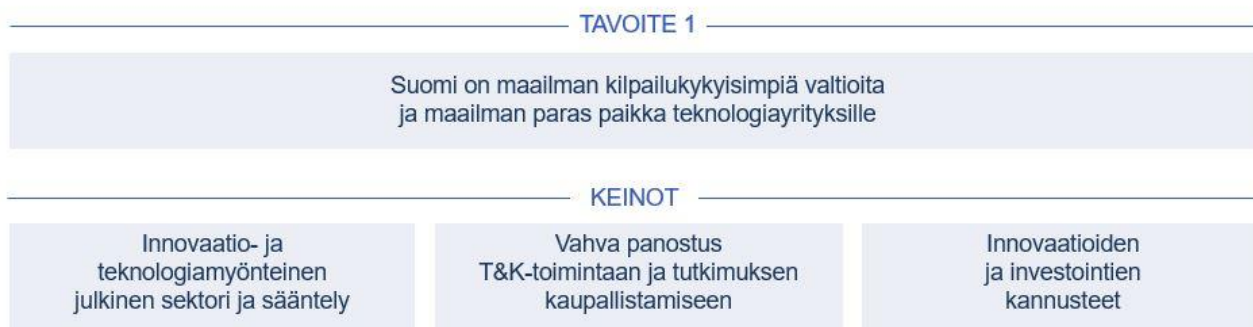
<sup>3</sup> Teknologianeuvottelukunnan raportissa on esitetty 42 toimenpide-ehdotusta, jotka edistävät asetettujen tavoitteiden saavuttamista [Suomen teknologiapolitiikka 2020-luvulla : Teknologialla ja tiedolla maailman kärkeen - Valto \(valtioneuvosto.fi\)](#)

## 3.2 Tavoitteet, joiden myötä Suomi nousee teknologian ja tiedon avulla maailman kärkeen

### 3.2.1 Tavoite 1: Suomi on maailman kilpailukykyisimpiä valtioita ja maailman paras paikka teknologiayrityksille

Suomessa tulee jatkossakin olla teknologiayrityksille kilpailukykyinen toimintaympäristö, joka tukee Suomen tavoitetta olla pysyvästi maailman kilpailukykyisimpien valtioiden kärjessä. Tavoitteen saavuttamiseksi on määritelty kolme keinoa teknologiayrityksille suotuisan toimintaympäristön luomiseksi (kuva 2):

- 1 Innovaatio- ja teknologiamyönteinen julkinen sektori ja sääntely
- 2 Vahva panostus T&K-toimintaan ja tutkimuksen kaupallistamiseen
- 3 Innovaatioiden ja investointien kannusteet



**Kuva 2.** Tavoite 1: kilpailukykyinen toimintaympäristö teknologiayrityksille

Toimintaympäristön tulee tukea teknologian laaja-alaista hyödyntämistä julkisella sektorilla sekä palveluiden parantamiseksi, että toiminnan tehostamiseksi. Lisäksi toimintaympäristön tulee tukea teknologiayritysten ja innovaatioiden syntyä sekä suomalaista teknologiavienttiä. Teknologian kehittäminen koko yhteiskunnan hyödyksi, mukaan lukien tuottavuuskehityksen ja ilmastonmuutoksen ratkaisemiseksi edellyttää kulttuurista ja asenteellista muutosta, joka mahdollistaa asioiden tekemisen kokonaan uudella tavalla voimavarat yhdistäen. Julkisen sektorin tulee luoda edellytykset markkinaehtoiselle teknologioiden kehittämiselle ja eri teknologioiden ja liiketoimintamallien nopearytmisille kokeilulle. Tähän tarvitaan myös kunnianhimoinen T&K-tavoite. Hallitus on asettanut tavoitteeksi nostaa Suomen tutkimus- ja kehittämismenot neljään prosenttiin suhteessa bruttokansantuotteeseen vuoteen 2030 mennessä. Sama tavoite otettiin myös parlamentaarisen TKI-työryhmän loppuraportissa joulukuussa 2021<sup>4</sup>. Aktiivinen ja avoin teknologiapolitiikka on omiaan myös houkuttelemaan ulkomaisia investointeja Suomeen, mikä kehittää erityisesti teknologiayritysten toimintaympäristöä.

### 3.2.2 Tavoite 2: Suomessa on maailman tunnetuimpia ja houkuttelevimpia teknologia-alan koulutuksen, tutkimuksen, osaajien ja investointien keskuksia

Suomen tulee pyrkiä laajalti eri politiikkatoimilla kohti osaamisyhteiskuntaa, jotta Suomesta kehittyi maailman houkuttelevin teknologia-alan osaamiskeskittymä ja -viejä. Tavoitteena on myös, että kansalaiset pääsevät mahdollisimman laajasti osalliseksi teknologisen kehityksen hyödyistä. Tavoitteiden saavuttamiseksi on määritelty kolme keinoa, joiden avulla Suomesta luodaan osaamisyhteiskunta, jossa on maailman parhaat teknologia-alan osaajat (kuva 3):

- 1 Osaamistason nosto ja oppimisen digiloikka
- 2 Työ- ja koulutusperäinen maahanmuutto houkuttelevaksi ja sujuvaksi
- 3 Suomi profiloituu kansainvälisesti korkean teknologian maana

<sup>4</sup> [Parlamentaarisen TKI-työryhmän loppuraportti](#), 2021

## TAVOITE 2

Suomessa on maailman tunnetuimpia ja houkuttelevimpia teknologia-alan koulutuksen, tutkimuksen, osaajien ja investointien keskuksia

## KEINOT

Osaamistason nosto ja oppimisen digiloikka

Työ- ja koulutusperäinen maahanmuutto houkuttelevaksi ja sujuvaksi

Suomi profiloituu kansainvälisesti korkean teknologian maana

**Kuva 3.** Tavoite 2: maailman houkuttelevin teknologia-alan osaamiskeskittymä

Suomalaisen koulutusjärjestelmän tulee kaikilla koulutusasteilla kannustaa ja tukea oppilaita ja opiskelijoita kehittämään osaamistaan niin, että teknologioiden kehittämisen ja hyödyntämisen edellytykset vahvistuvat. Suomen tulee tarjota kehittämismahdollisuuksia huippuosaajille sekä edistää digitaalista tasa-arvoa ja saavutettavuutta. Korkeakoulutuksen digiloikka ja massiivinen jatkuvan oppimisen panostus tarvitaan vastaamaan työn muutoksesta seuraaviin uusiin osaamistarpeisiin<sup>5</sup>. On varmistettava laaja ja korkeatasoinen koulutus niin eri teknologia-aloilla kuin teknologian kehittämistä tukevilla aloilla. Työvoiman korkea ja osuva osaamistaso ja T&K-investoinnit edistävät tuottavuuden kasvua lisäämällä innovointia. Teknologian kehittämiseen tarvitaan osaajia myös ulkomailta. Työ- ja koulutusperäisen maahanmuuton tulee olla helppoa ja houkuttelevaa sujuvien lupamenettelyjen ja digitaalisen palvelupolun kautta.

Vahva valtiollinen teknologiaprofiili toimii sekä käyntikorttina että vaikuttamisen välineenä kansainvälisessä yhteistyössä ja luo mahdollisuuksia yrityksille, suomalaisille tuotteille ja palveluille sekä houkuttelee kansainvälisiä investointeja Suomeen. Teknologinen edelläkävijyys edellyttää vahvaa perustutkimusta, erityisesti matemaattis-luonnontieteellisillä (LUMA) aloilla sekä korkeatasoista soveltavaa tutkimusta. Lisäksi edelläkävijyys edellyttää kansainvälisiä kumppanuuksia, aktiivista politiikkatyötä kansainvälisillä foorumeilla, vahvaa asemaa kansainvälisissä organisaatioissa sekä kansainvälisten organisaatioiden toimintojen sijoittumista Suomeen.

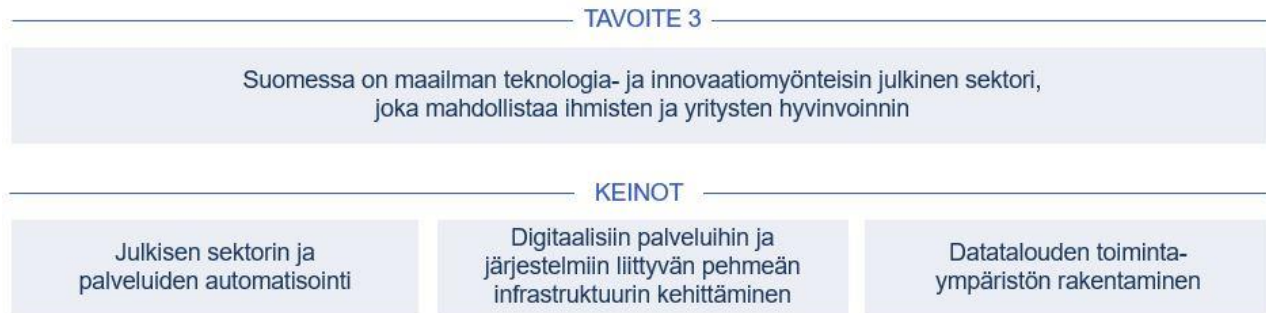
*3.2.3 Tavoite 3: Suomessa on maailman teknologia- ja innovaatiomyönteisin julkinen sektori, joka mahdollistaa ihmisten ja yritysten hyvinvoinnin*

Suomen tulee olla turvallinen, osallistava ja ennakoiva yhteiskunta, joka palvelee kaikkien kansalaisten ja yritysten tarpeita sujuvasti ja saumattomasti. Tavoitteen saavuttamiseksi on määritelty kolme keinoa, joiden avulla luomme maailman teknologia- ja innovaatiomyönteisimmän julkisen sektorin (kuva 4):

- 1 Julkisen sektorin ja palveluiden automatisointi
- 2 Digitaalisiin palveluihin ja järjestelmiin liittyvän pehmeän infrastruktuurin<sup>6</sup> kehittäminen
- 3 Datatalouden toimintaympäristön rakentaminen

<sup>5</sup> Panostukset osaajiin ja osaamisen kehittämiseen on nostettu myös työ- ja elinkeinoministeriön toteuttamassa selvityksessä keväällä 2021. [Kestävä talouskasvu ja hyvinvointimme tulevaisuus](#) s. 66-74

<sup>6</sup> Digitaalisen pehmeällä infrastruktuurilla tarkoitetaan digitaalisiin palveluihin ja järjestelmiin liittyvää infrastruktuuria, kuten instituutioita, palveluja, standardoituja määrittelyjä ja sopimuksia. Pehmeä digitaalinen infrastruktuuri, kuten luottamusinfrastruktuuri ja rajapinnat, on edellytys niin julkishallinnon kuin teollisuuden datan hyödyntämiselle sekä digitalisaation ja automaation etenemiselle. Pehmeä infrastruktuuri luo toimintaympäristön, jossa kaikki toimijat voivat rakentaa oman digitaalisen toimintansa saman perustan päälle sen sijaan, että toteuttaisivat sen itse ja taistelisivat vielä yhteentoimivuushaasteiden kanssa.



**Kuva 4.** Tavoite 3: Maailman teknologia- ja innovaatiomyönteisin julkinen sektori mahdollistaa ihmisten ja yritysten hyvinvoinnin

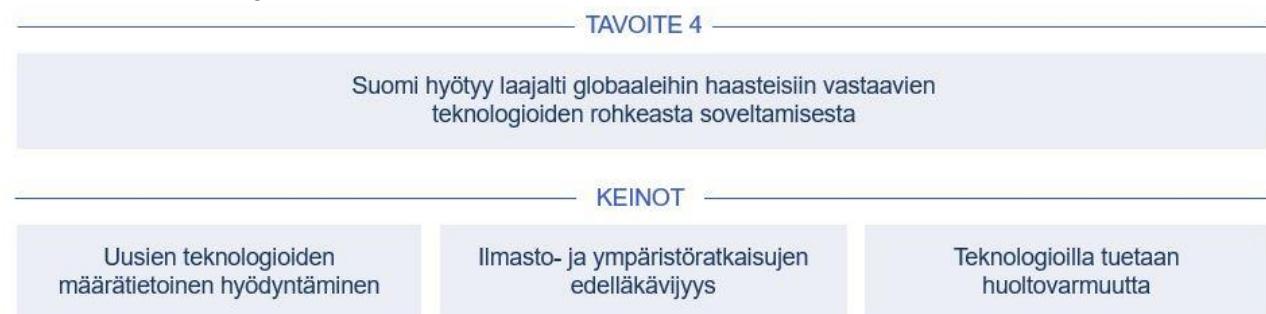
Suomen tulee aktiivisesti kehittää julkisen hallinnon ja palvelutuotannon automatisointia ja integrointia yli hallinnonalojen kansalaisten, yritysten ja järjestöjen hyödyksi sekä julkishallinnon teknologia- ja innovaatiomyönteisen kulttuurin rakentamiseksi. Automaatiota ja digitalisaatiota tulee hyödyntää ihmislähtöiseen palvelukehitykseen sekä ennakoiviin ja sujuviin palveluihin, jotka edistävät hyvinvointia sekä demokratian ja perusoikeuksien toteutumista. Julkisten palvelujen digitalisaatio ei saa aiheuttaa esteitä palvelujen saavuttamiselle ja eri väestöryhmien kuten ikääntyneiden ja sairaiden tarpeet on otettava huomioon palveluissa. Myös ihmisten digitaatiokehittämiseen on tarjottava tukea niin oppilaitoksissa, kuin jatkuvaa oppimista edistäen esimerkiksi digituen toimintamallin kautta.

Julkisen sektorin ja yritysten digitalisaatio ja teknologioiden hyödyntäminen edellyttävät investointeja digitaaliseen pehmeään infrastruktuuriin eli esimerkiksi digitaalisen identiteetin kaltaisiin luottamuspalveluihin, yhteentoimivuuden varmistaviin rajapintoihin ja tiedon laadun ja luotettavuuden rakenteisiin sekä tietoturvan korkean tason varmistamiseen. Kehittäminen tulee tehdä sektorirajat ylittäen julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä. Suomen tulee huomioida myös, että eurooppalainen datatalouden perusta luodaan tulevina vuosina, mikä vaatii Suomelta aktiivista vaikuttamista muun muassa pehmeää infrastruktuuria koskevaan EU-sääntelyyn. Aktiivisella vaikuttamisella Suomi voi olla luomassa eurooppalaista digitalisaatiota suomalaisten ratkaisujen pohjalta. Suomen tulee mahdollistaa kilpailukykyinen, suuria data-aineistoja tehokkaasti hyödyntävän alustatalouden liiketoiminnan kehitys-, kokeilu- ja toimintaympäristö, missä tutkimuksella ja sen infrastruktuureilla on roolinsa.

#### 3.2.4 Tavoite 4: Suomi hyötyy laajalti globaaleihin haasteisiin vastaavien teknologioiden rohkeasta kehittämisestä ja soveltamisesta

Suomen tulee olla aktiivisesti ratkomassa globaaleja haasteita teknologian keinoin ja luoda sosiaalisesti, ekologisesti ja taloudellisesti kestävää hyvinvointia Suomen lisäksi globaalisti. Tavoitteen saavuttamiseksi on määritelty kolme keinoa, joiden avulla Suomi hyötyy globaaleihin haasteisiin vastaavien teknologioiden kehittämisestä ja soveltamisesta (kuva 5):

- 1 Uusien teknologioiden määrätietoinen hyödyntäminen
- 2 Ilmasto- ja ympäristöratkaisujen edelläkävijyys
- 3 Teknologioilla tuetaan huoltovarmuutta



**Kuva 5.** Tavoite 4: Suomi hyötyy globaaleihin haasteisiin vastaavien teknologioiden soveltamisesta

Suomalaisten korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten tulee kehittää maailman huippuluokan osaamista, sillä Suomen kasvu ja uudistuminen edellyttävät hyvää teknologista, mutta myös liiketoiminnallista sekä luovaa osaamista. Suomessa tulee kehittää ja ottaa nopeasti käyttöön teknologiaa ja kokonaisratkaisuja, joiden avulla Suomesta tulee maailman ensimmäinen hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta samalla kun lisäämme luonnon monimuotoisuutta ja Suomen hiilikädenjälki kasvaa. Suomen tulee olla aktiivisesti mukana eurooppalaisten teknologisten vahvuusalueiden kehittämisessä ja vaikuttaa toimivien ja kansainvälisesti kilpailukykyisten sisämarkkinoiden syntymiseen. Tämä auttaa kasvattamaan Suomen resilienssiä ja Suomen kyky nousta kriiseistä on entistä vahvempi. Suomella tulee olla siviilikriisitilanteeseen sopiva huoltovarmuuden, tietoturvallisuuden sekä hallinnon rajat ylittävän tehokkaan koordinaation mahdollistava toimintamalli ja teknologinen kyvykkyys.

#### 4 Periaatepäätöksen toteuttaminen, seuranta ja mittarit

Periaatepäätöksessä määritellyn teknologiapolitiikan päämäärän sekä sen saavuttamiseksi asetettujen tavoitteiden toteutumisen varmistamiseksi on luotava seurantamalli. Tavoitteiden saavuttamisen seuranta edellyttää tavoiteltujen avaintulosten sekä kvantitatiivisten mittareiden määrittelyä ja seurantamallin tulee mahdollistaa tavoitteiden etenemisen seuranta kahdella tasolla:

1) *Toimenpiteiden seuranta*. Periaatepäätös ei sisällä erillistä toimenpideohjelmaa, mutta siihen liittyviä toimenpiteitä on toteutettu ja tarkoitus käynnistää eri ministeriöissä, jotka myös seuraavat niiden etenemistä<sup>7</sup>. Näiden toimenpiteiden etenemisen seurannan koonti mahdollistaa kokonaiskuvan saamisen periaatepäätöksen tavoitteiden toteutumisesta. Seurantatieto mahdollistaa nopean reagoinnin, mikäli tavoitteista ollaan jäämässä sekä auttaa vastaamaan toimintaympäristön muutoksiin.

2) *Tavoitteiden seuranta* määriteltyjen avaintulosten ja kvantitatiivisten mittareiden avulla. Avaintulokset ja mittarit on asetettava kunnianhimoisesti siten, että ne kuvaavat valittujen tavoitteiden toteutumista ja mahdollistavat myös kansainvälisen vertailun. Koska avaintulosten saavuttaminen näkyy pääsääntöisesti viiveellä, tulee tavoitteiden saavuttamista seurata myös erikseen asetettavien ennakoivien mittareiden kautta.

Seurantamalli parantaa teknologiapolitiikan ja muidenkin politiikkalohkojen tavoitteiden toteutumisen todennäköisyyttä mahdollistamalla systemaattisemman ja läpinäkyvämmän seurannan. Seurantamalli tehostaa eri hankkeissa tehtyjen ehdotusten koordinoitua ja toimeenpanoa tuomalla eri hankkeissa tehdyt ehdotukset yhdelle alustalle. Tämä mahdollistaa nykyistä helpomman ja tehokkaamman aiemman työn päälle rakentamisen. Lisäksi seurantamalli lisää avoimuutta, tuo päättäjille ja virkakunnalle uuden tietovaraston käyttöön ja antaa paremman kokonaiskuvan uudistuksista kaikille osapuolille.

Seurannassa ja ohjauksessa hyödynnetään teknologianeuvottelukunnan sihteeristöä sekä ministeriryhmiä, joiden toimialalle toimenpiteet ja tavoitteet liittyvät. Digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon kehittämisen ministeriryhmä digitoimiston avustuksella seuraa kokonaisuuden etenemistä. Periaatepäätöksen toteutumista seurataan vuosittain myös osana ministeriöiden toiminnan ja talouden suunnittelua.

#### 5 Liitteet

- Liite 1. Tavoite 1 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset
- Liite 2. Tavoite 2 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset
- Liite 3. Tavoite 3 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset
- Liite 4. Tavoite 4 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset

<sup>7</sup> Periaatepäätöksen liitteissä on listattu eri ministeriöissä aiemmin käynnistetyt toimet, joita on ehdotettu myös teknologianeuvottelukunnan raportissa. Tämän lisäksi on käynnissä myös muita periaatepäätökseen liittyviä toimia.



**Liite 1.** Tavoite 1 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset (tilanne joulukuu 2021)

Toimenpide	Vastuutaho
Tehostetaan rakenteita rahoituksen parantamiseksi.	Vireillä: Viennin ja kv-kasvun ohjelmassa, Suomen kestävän kasvun ohjelmassa, TKI-tiekartassa Vastuuministeriönä TEM, OKM ja UM
Lisätään julkishallinnon ja päättäjien teknologiaosaamista.	Vireillä: TKI-tiekartassa sekä vireillä yhteistyö- ja teemaverkostoja teknologiaosaamisen lisäämiseksi, esim. Geoforum Finland, Agrihubi Älymaatalouden teemaryhmä Vastuuministeriönä VNK ja ministeriöt
Varmistetaan teknologianeutraali ja laajalti automaation mahdollistava kansallinen lainsäädäntö.	Toteutuksessa: Pilotti sääntelyn tutkimus- ja innovaatiovaikutusten arvioinnin kehittämiseksi. Vireillä: Automaattisen päätöksenteon mahdollistava yleislainsäädäntö-hanke, Sote alan tutkimuslainsäädännön kehittäminen, Lainsäädännön vaikutusten arvioinnin uudistaminen, Agrihubi Älymaatalouden teemaryhmä Vastuuministeriönä TEM, VM, STM, OKM, OM ja muut vastuuministeriöt
Vaikutetaan demokratia- ja ihmisoikeusperiaatteiden pohjalta teknologiaympäristön sääntelyn ja toimintaympäristön kehittämiseksi ennakollisesti ja aktiivisesti EU- ja kansainväliseen sääntelyyn, rahoitukseen ja tutkimusohjelmiin ja vahvistetaan kansallista yhteistyötä vaikuttamisen tueksi.	Vaikuttamistyötä tehdään laajasti kaikissa ministeriöissä Vastuuministeriönä VNK, OM, LVM, TEM, VM, OKM, UM, MMM, kaikki sektoriministeriöt, Digitalisaation, datatalouden ja julkisen hallinnon kehittämisen ministerityöryhmä, digitoimisto
Asetetaan kunnianhimoinen numeerinen T&K-tavoite.	Toteutuksessa: Parlamentaarisessa TKI-työryhmässä ja TKI-tiekartan päivityksessä linjattiin joulukuussa 2021 tavoitteeksi nostaa Suomen tutkimus- ja kehittämismenot neljään prosenttiin suhteessa bruttokansantuotteeseen vuoteen 2030 mennessä. Vastuuministeriönä VNK, OKM ja TEM
Lisätään rahoitusta ja kehitetään toimintamalleja kansainvälisen tason tutkimus- ja innovaatioekosysteemien rakentamiseen ja vahvistamiseen.	Toteutunut: YK:n innovaatio toimintojen keskus Suomeen, Business Finlandin EU-rahoitusinstrumentit Vireillä: Kansallisen TKI-työryhmän ja TKI-tiekartan päivityksessä, Viennin ja kv-kasvun ohjelmassa, WEF:n C4IR-sivutoimipisteen perustaminen Suomeen, Vastuuministeriönä VNK, TEM, OKM ja UM
Otetaan käyttöön uusi kumppanuusmalli vahvojen tutkimuksen ja yritysten yhteisrahoitteisten ja yhteiskäyttöisten tutkimus-, kehittämis- ja kokeiluinfrastruktuurikeskittymien sekä testausalustojen luomiseksi ja pitkäjänteiseksi kehittämiseksi.	Vireillä: TKI-tiekartassa kumppanuusmallina, Suomen kestävän kasvun ohjelmassa sekä Kansallisten tutkimusinfrastruktuurien strategiassa. Vastuuministeriönä TEM, OKM ja UM
Lisätään Business Finlandin yrityksille suunnattavaa T&K-rahoitusta pitkäjänteisesti kohdistettuna tutkimus- ja innovaatioyhteistyöhön korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa.	Vireillä: Suomen kestävän kasvun ohjelmassa, TKI-tiekartassa, Parlamentaarisessa TKI-työryhmässä. Vastuuministeriönä TEM, OKM, UM
Arvioidaan tarpeet yritysten T&K-toiminnan kasvattamiseksi ja teknologiayritysten houkuttelemiseksi Suomeen verotuksen keinoin sekä kestävän digitalisaation edistämiseksi.	Vireillä: Parlamentaarisessa TKI-työryhmässä ja TKI-tiekartan päivityksessä. Vastuuministeriönä VM, TEM, OKM, VNK
Vauhditetaan investointeja ja omistajuutta laajalla keinovalikoimalla.	Vireillä: Kotimaisen omistajuuden ohjelmassa, Yrittäjyysstrategiassa ja Uudistuvan teollisuuden strategiassa. Vastuuministeriönä TEM
Lisätään pk-yritysten innovaatiotoimintaa ja kyvykkyyttä digitalisaation hyödyntämiseen.	Vireillä: Tekoäly 4.0-ohjelmassa, EDIH:ssa Vastuuministeriönä TEM
Hyödynnetään julkisia hankintoja uusien teknologioiden ja niiden mahdollistamien toimintamallien käyttöönotossa ja kehitetään malleja innovaatoriskin vähentämiseen	Vireillä: Hankinta-Suomi, KEINO, Innovatiivisten julkisten hankintojen toimenpideohjelma Vastuuministeriönä VM ja TEM

**Liite 2.** Tavoite 2 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset (tilanne joulukuun 2021)

Toimenpide	Vastuutaho
Luodaan pitkäjänteinen kansallinen LUMA-STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) -strategian pohjalta toimeenpanosuunnitelma varmistamaan osaajat ja edellytykset innovaatioiden tuottamiseen ja teknologian laajamittaiseen hyödyntämiseen.	Toteutunut: Kansallinen LUMA-strategia Vireillä: Osaamisen ennakointifoorumissa ja luovan talouiden tiekartassa, koulutuspoliittisessa selonteossa, Luovan talouden tiekartassa. Vastuuministeriöinä OKM, TEM
Tarkastellaan osaamisen kehittymisen ja leviämisen kannalta tarvittavia toimia laaja-alaisesti eri sektoreilla ja lisätään jatkuvan oppimisen mahdollisuuksia tekniikan aloilla sekä tarjontaa teknologiaymmärryksen ja osaamistason nostamiseksi kaikilla aloilla.	Vireillä: Suomen kestävän kasvun ohjelmassa, Selvitys vihreän siirtymän aiheuttamista osaamistarpeiden muutoksista. Vastuuministeriöinä OKM, TEM, YM
Lisätään korkeakoulujen profiloitumista ja keskinäistä yhteistyötä kansainvälisesti erottuvien ja houkuttelevien profiilien luomiseksi sekä kannustetaan yritysyhteistyöhön ja tutkimuksen kaupallistamiseen vaikuttavuuden parantamiseksi.	Vireillä: Digitaalisen hyvinvoinnin oppilaitosverkosto yliopisto, IPR-strategia Vastuuministeriöinä TEM, OKM, UM, SM, PLM
Asetetaan selkeät ja kunnianhimoiset määrälliset tavoitteet työ- ja koulutusperäisen maahanmuuton merkittävälle lisäämiselle ja tehdään työtä hallinnonalojen yli tavoitteen saavuttamiseksi.	Vireillä: Seurannan ja mittareiden laatiminen työ- ja koulutusperäiselle maahanmuutolle. Vastuuministeriöinä TEM, UM, SM ja OKM
Tehdään ja työ- ja koulutusperäisestä maahanmuutosta kokonaisuutena helppo ja houkutteleva.	Vireillä: D-viisumin laajennus tutkijoihin ja opiskelijoihin. Vastuuministeriöinä TEM, UM, SM ja OKM
Parannetaan työ- ja koulutusperäisten maahanmuuttajien ja heidän perheidensä integroitumista Suomeen	Vireillä: Talent Boost-hankkeessa. Vastuuministeriöinä TEM, OKM
Laaditaan poikkihallinnollinen strategia Suomen kansainvälisen teknologiaprofiilin nostamiseksi ja keskeisten kansainvälisten toimintojen saamiseksi Suomeen.	Toteutunut: GAIA-X hub, ELLIS-instituutti, YK:n innovaatiotoimintojen keskus Vireillä: Tekoäly 4.0 –ohjelmassa, EU-selonteossa ja virkatyönä. Vastuuministeriöinä VNK, TEM, UM ja muut ministeriöt
Panostetaan teknologiavientiä tukevaan sekä alan osaajia ja investointeja houkuttelevaan maakuvatyöhön Suomen omilla vahvuuksilla.	Toteutunut: #Finlandworks-maakuva viestintä Vireillä: Viennin- ja kv-kasvun ohjelmassa. Vastuuministeriöinä UM, TEM
Luodaan toimintamallit ja sääntely tukemaan kansallista ja rajat ylittävää etätyötä sekä uuden työn ja alustatyön mahdollisuuksia.	Vireillä: Työ2030-ohjelmassa. Vastuuministeriöinä STM, TEM

**Liite 3.** Tavoite 3 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset (tilanne joulukuun 2021)

<b>Toimenpide</b>	<b>Vastuutaho</b>
Otetaan käyttöön elämäntilanelähtöisiä ja ennakoivia palveluita saumattomasti yli organisaatorajojen.	Vireillä: Valmistelussa hallinnon yleislainsäädäntöön tarvittavat säännökset automaattiseen päätöksentekoon, Aurora AI, Sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinnan lainsäädännön kokonaisuudistus, Sosiaaliturvan uudistamisen parlamentaarisen ryhmän digitalisaation hyödyntämiseen tähtäävä työskentely. Vastuuministeriönä VM, STM, OM
Otetaan käyttöön automaatiota julkisen sektorin omissa prosesseissa sovelletaan avoimesti uusien teknologioiden mahdollisuuksia ja analytiikkaa toiminnan kehittämiseen.	Vireillä: Digitaalisten palveluiden kehittäminen osana sote-uudistusta. Tiedolla johtamisen ratkaisujen kehittäminen, Peltojen monitorointi hyödyntäen satelliittikuvia, paikkaan sidottuja kuvia ja niiden tekoälypohjaista analysointia Vastuuministeriönä VM, STM, MMM, sektoriministeriöt
Varmistetaan, että digitaalinen yhteydenotto- ja asiointitapa on julkishallinnossa tosiasiallinen ensisijainen asiointimuoto niin yksityishenkilöille kuin yrityksille.	Vireillä: Hallitusohjelmassa ja vireillä palvelu- ja toimitilaverkkohankkeessa Vastuuministeriönä VM, TEM, STM
Kehitetään digitaalisen henkilöllisyyden käyttöön ottoa yksityishenkilöille ja yrityksille sekä sähköistä tunnistautumista yli rajojen.	Vireillä: Digitaalisen henkilöllisyyden kehittämisen hanke Vastuuministeriönä VM, LVM, SM
Otetaan käyttöön ihmislähtöiset tietojen hallinnointi- ja valtuutuspalvelut.	Toteutunut: Suomi.fi valtuutuspalvelut Vireillä: Digitaalinen henkilöllisyys ja eIDAS 2.0 identiteettilompakko Vastuuministeriönä VM, LVM, SM, TEM, OM
Rakennetaan edellytykset digitaalisen talousdatan hyödyntämisestä reaaliaikatalouden pohjana.	Toteutus aloitettu: Yrityksen digitalous –hanke. Vireillä: Suomen kestävän kasvun ohjelma, Vastuuministeriönä TEM
Varmistetaan julkisen sektorin datan laadukkuus, käytettävyys ja yhteentoimivuus.	Vireillä: Tiedon avaamisen ja hyödyntämisen-hanke, Paikkatietoaineistot/INSPIRE-direktiivi, EU-peltolohkotiedot, Huoneistotiedot, Sote-tiedon toissijaisen käytön lainsäädännön toimeenpano. Vastuuministeriönä VM, MMM, STM
Suunnataan rahoitusta ja kehitetään toimintamalleja datan sektorirajat ylittävän hyödyntämisen ja ekosysteemikehityksen tueksi.	Vireillä: Fintrafficin liikenteen tietoekosysteemi, Ruokajärjestelmän data-avaruuden rakentaminen. Vastuuministeriönä LVM, VM, TEM, STM, UM, MMM ja OKM
Varmistetaan korkea tietoturvan taso laajalti yhteiskunnassa.	Päätös toteutuksesta: Valtioneuvoston periaatepäätös tietoturvan ja tietosuojan parantamiseksi yhteiskunnan kriittisillä toimialoilla Vireillä: Kyberturvallisuuden kehittämisohjelma, Elintarvikeketjun kyberturvallisuus –hanke. Vastuuministeriönä LVM, VM, UM

**Liite 4.** Tavoite 4 - Vireillä olevat teknologianeuvottelukunnan esittämät toimenpide-ehdotukset (tilanne joulukuun 2021)

<b>Toimenpide</b>	<b>Vastuutaho</b>
Kohdennetaan vuosina 2021–2030 julkisia panostuksia nouseviin teknologia-alueisiin.	Vireillä: Terveysalan TKI kasvustrategian toimeenpan. Vireillä seuraavien teknologia-alueiden edistäminen eri ohjelmissa: Tekoäly, seuraavan sukupolven ruokateknologia, Health Tech, Pharma Tech, Hiilineutraali energia ja energian varastointi, Autonomista liikennettä tukeva paikkatietotekniikan tutkimus. Vastuuministeriöinä ainakin STM, TEM, OKM, MMM
Hyödynnetään tietoa ja teknologiakehitystä varmistamaan Suomen edelläkävijyys teollisuuden ja ICT-alan hiilineutraaliudessa ja kiertotalousratkaisuissa.	Vireillä: Suomen kiertotalouden strategisessa ohjelmassa ja osana ICT ilmastostrategiaa. Vastuuministeriöinä LVM, VM, YM, TEM, UM
Rakennetaan datapohja ilmasto- ja ympäristötilannekuvan seurantaan laajaa tutkimusinfrastruktuuria hyödyntämällä ja varmistetaan julkisten palvelujen kestävä digitalisaatio.	Vireillä: VN TEAS Julkisten palveluiden kestävä digitalisaatio: ilmasto- ja ympäristövaikutukset. Vastuuministeriöinä VM, YM, OKM ja MMM
Varmistetaan digitaalisen perustan vastaaminen huoltovarmuuden tarpeisiin sekä kyvykkyys uusien teknologioiden hyödyntämiseen osana huoltovarmuutta.	Vireillä: HVK:ssa ohjelmatyö meneillään: Energia 2030, Digitaalinen turvallisuus 2030, Logistiikka 2030, Alue 2030. Vastuuministeriöinä TEM, LVM, UM, SM,