



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

Ennakointiryhmä 4

LIIKENNE JA LOGISTIikka

# TYÖLLISYYDEN JA OSAAMISEN MUUTOKSIA

OEF-ennakointiprosessin kolmannen vaiheen raportti  
Ennakkokysely ja työpaja III

Kesäkuu 2018



KUVA: Jukka Vepsäläinen

# SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ENNAKOINTIPROSESSI</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>SKENAARIOTYÖ</b>	<b>8</b>
3.1.	Skenaariopohjien rakentaminen	8
3.2.	Ennakointiryhmäkohtaiset skenaariopohjat	9
<b>4.</b>	<b>ENNAKKOKYSELY, TYÖPAJATYÖSKENTELY JA NIIDEN TULOKSET</b>	<b>13</b>
	Ennakkokysely	13
	Kolmas työpaja	13
	Liiketoimintalohkojen ja julkisen sektorin toiminnan tarkastelu kyselyssä ja työpajassa	14
<b>5.</b>	<b>MOOTTORIAJONEUVOJEN KAUPPA JA KORJAUS (TOIMIALARYHMÄ 13)</b>	<b>15</b>
5.1.	Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta	15
5.1.1	Digitalisaation, eettisen ja kestävä kehityksen sekä työelämän kehityksen vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen	15
	Yleiset vaikutukset	15
	Vaikutus osaamiseen	15
	Vaikutus työllisyyteen	16
5.1.2	Tuotteiden ja palveluiden vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen skenaarioittain	17
5.1.3	YHTEENVETO: Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta	19
5.2.	Tuotantoverkostot	22
	Yhteenveto	23
5.3	Työllisyyden kehitys	23
	Yhteenveto	24
5.4.	YHTEENVETO: Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus (toimialaryhmä 13)	25
<b>6.</b>	<b>LIIKENNE (TOIMIALARYHMÄ 14)</b>	<b>27</b>
6.1.	Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta	27
6.1.1	Digitalisaation, eettisen ja kestävä kehityksen sekä työelämän kehityksen vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen	27
	Yleiset vaikutukset	27
	Vaikutus osaamiseen	28
	Vaikutus työllisyyteen	29
6.1.2.	Tuotteiden ja palveluiden vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen skenaarioittain	30
6.1.3.	YHTEENVETO: Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta	32
6.2.	Tuotantoverkostot	34
	Yhteenveto	36
6.3.	Työllisyyden kehitys	36
	Yhteenveto	37
6.4.	YHTEENVETO: Liikenne (toimialaryhmä 14)	38

<b>7.</b>	<b>VARASTOINTI JA POSTITOIMINTA (TOIMIALARYHMÄ 15).</b>	<b>39</b>
7.1	Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta	39
7.1.1	Digitalisaation, eettisen ja kestäväen kehityksen sekä työelämän kehityksen vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen	39
	Yleiset vaikutukset	39
	Vaikutus osaamiseen	40
	Vaikutus työllisyyteen.	41
7.1.2	Tuotteiden ja palveluiden vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen skenaarioittain	41
7.1.3	YHTEENVETO: Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta.	43
7.2.	Tuotantoverkostot	45
	Yhteenveto	46
7.3	Työllisyyden kehitys	46
	Yhteenveto	48
7.4.	YHTEENVETO: Varastointi ja postitoiminta (toimialaryhmä 15)	48
<b>LIITETAULUT: TIIVISTELMÄT</b>		<b>50</b>
LIITE: TAR-13:	Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus	50
LIITE: TAR-14:	Liikenne	52
LIITE: TAR-15:	Varastointi ja postitoiminta	54

# 1. JOHDANTO

Tässä raportissa esitellään Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) ennakointiprosessin kolmannen vaiheen, sekä ennakkokyselyn että työpajan, tuloksia Liikenne ja logistiikka -ennakointiryhmän (ER4) osalta. Ennakointiryhmä on jaettu kolmeen toimialaryhmään:

- Toimialaryhmä 13: Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus
- Toimialaryhmä 14: Liikenne
- Toimialaryhmä 15: Varastointi ja postitoiminta

Kunkin toimialaryhmän tulokset esitetään tässä raportissa omina kokonaisuuksinaan. Raportin loppuun on liitteinä lisätty kunkin toimialaryhmän tuloksia kuvaavat tiivistelmät.

Osaamisen ennakointifoorumi<sup>1</sup> on opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen organisoima ja koordinoima ennakkoinnin asiantuntijaelin. Se edistää koulutuksen ja työelämän vuorovaikutusta yhteistyössä opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen kanssa. Osaamisen ennakointifoorumi muodostuu ohjausryhmästä ja yhdeksästä eri aloja edustavasta ennakointiryhmästä. Ennakointiryhmät voivat halutessaan koota asiantuntijaverkostoja työnsä tueksi. Ohjausryhmä ja ennakointiryhmät on asetettu ajalle 1.1.2017–31.12.2020.

Osaamisen ennakointifoorumin ennakointiryhmät ovat:

1. luonnonvarat, elintarviketuotanto ja ympäristö
2. liiketoiminta ja hallinto
3. koulutus, kulttuuri ja viestintä
4. liikenne ja logistiikka
5. majoitus-, ravitsemis- ja matkailupalvelut
6. rakennettu ympäristö
7. sosiaali-, terveys- ja hyvinvointiala
8. teknologiateollisuus ja -palvelut
9. prosessiteollisuus ja -tuotanto

Kussakin ennakointiryhmässä on enintään 16 jäsentä, ja jokaisella jäsenellä on henkilökohtainen varajäsen. Opetushallitus nimeää ennakointiryhmien jäsenet. Ennakointiryhmässä tulee olla edustettuna työnantajat, työntekijät ja yrittäjät sekä ammatillisen koulutuksen järjestäjät ja korkeakoulut, opetushenkilöstö, alan tutkimuksen edustajat ja opetushallinto (jäsen ja samalla sihteeri).

Ennakointiryhmien tehtävänä on

- määrällinen ja laadullinen ennakointi
- työelämän muuttuvien tarpeiden analysointi
- aloitteiden ja suositusten tekeminen koulutuksen kehittämiseksi
- työelämän edellyttämien koulutusjatkumoiden tunnistaminen
- tutkimus- ja kehitysehdotusten tekeminen ja niiden tuonti keskusteluun

Ennakointiryhmät osallistuvat Opetushallituksen organisoimaan ennakointityöhön (mm. työpajat ja verkossa tapahtuvat ennakkoinnin vaiheet) sekä järjestävät haluamansa määrän kokouksia tukemaan tehtäviensä suorittamista. Ennakointiryhmät pitävät vuodessa tyypillisesti 2–4 kokousta. Kokouksiin voidaan yhdistää esimerkiksi asiantuntijakuulemisia sekä työelämä- ja oppilaitosvierailuja.

<sup>1</sup> Lisätietoa: [https://www.oph.fi/tietopalvelut/ennakointi/osaamisen\\_ennakointifoorumi](https://www.oph.fi/tietopalvelut/ennakointi/osaamisen_ennakointifoorumi)

Osaamisen ennakoitifoorumiin kuuluu myös ohjausryhmä, jonka tehtävänä on suunnitella, kehittää ja ohjata Osaamisen ennakoitifoorumin toimintaa sekä toimia asiantuntijaryhmänä. Ohjausryhmässä on enintään 20 jäsentä, ja heidät nimeää opetus- ja kulttuuriministeriö.

Lisäksi ennakoitiryhmät voivat koota työnsä tueksi asiantuntijaverkostoja, jotka tarvittaessa täydentävät ja syventävät ennakoitiryhmän asiantuntemusta. Lähes kaikki ennakoitiryhmät ovat koonneet asiantuntijaverkoston, ja yhdessä asiantuntijaverkostossa on keskimäärin 20 asiantuntijaa. Yhteensä asiantuntijaverkostoihin kuuluu 168 henkilöä.

Kun summataan yhteen jäsenet ja varajäsenet (288), ohjausryhmä (20) sekä asiantuntijaverkostojen jäsenet (168), saadaan Osaamisen ennakoitifoorumiin kuuluvien henkilöiden kokonaisluvuksi 476. Kyseessä on laaja työelämän ja koulutuksen asiantuntijajoukko, joka on mittava ennakoinnin voimavara.

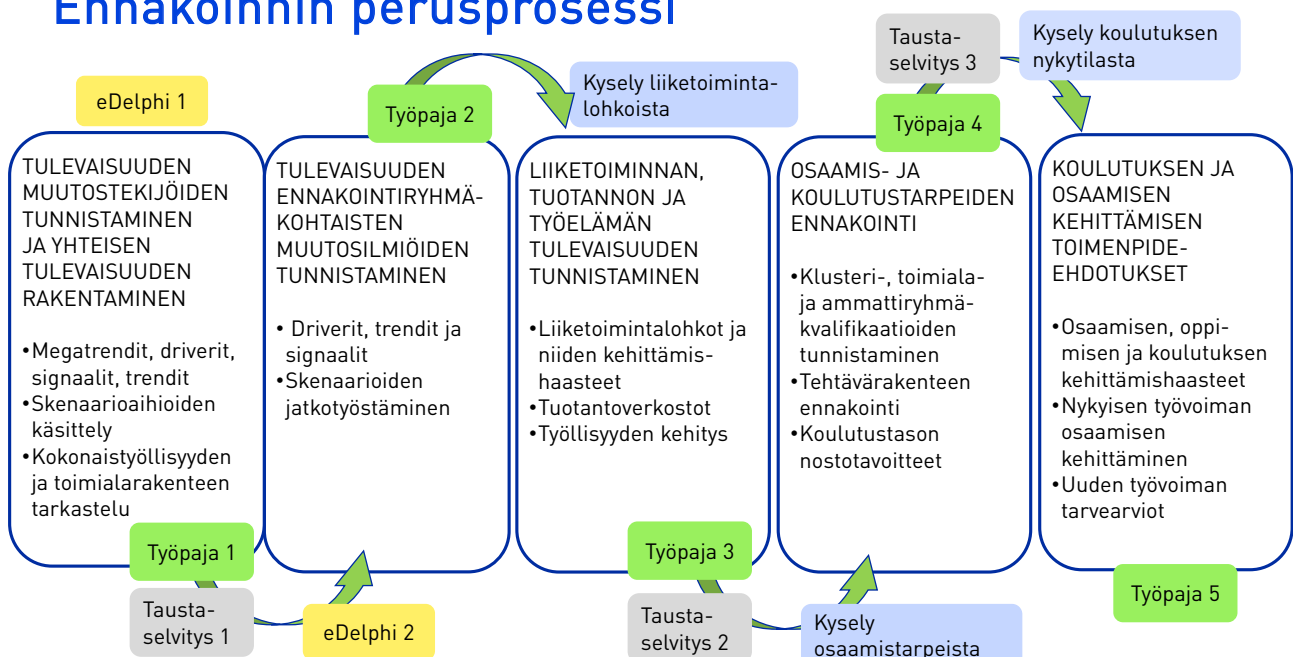
Tämän raportin on toimittanut erityisasiantuntija ja OEF Liikenne ja logistiikka -ennakoitiryhmän (ER4) ennakoitiasiantuntija, varajäsen Jukka Vepsäläinen Opetushallituksesta. Toimitustyön lähteinä ovat olleet kyselylomakkeet ja työpajatyöskentelyn prosessikuvaukset, kyselyvastaukset ja niistä jalostetut koosteet, työpajatyöskentelyjen tuotokset ja niistä fasilitaattoritahon KPMG laatimat muistiot. Lähteenä ovat myös Metodix Oy:n Hannu Linturin ja Antti Kaupin muotoilemat skenaariokuvaukset. Lisäksi lähteenä on käytetty VTT:n työllisyyskenaarioaineistoja (Honkatukia, J., Kohl, J. & Lehtomaa, J. Uutta, vanhaa ja sinivalikoista – Suomi 2040. VTT, Technology 327, 2017).

## 2. ENNAKOINTIPROSESSI

Osaamisen ennakointifoorumin ennakointityö käsittää niin sanotun ennakoinnin perusprosessin sekä alakohtaisia VOSE-hankkeita, teema- ja ilmiöpohjaisia hankkeita. Ennakoinnin kokonaisuuteen kuuluu myös Osaamisen ennakointifoorumin toimikauden lopulla toteutettavia synteasihankkeita, joiden tavoitteena on tuottaa yhteenvetoja ja johtopäätöksiä siihen mennessä tuotetuista ennakointituloksista. Ennakointityön kokonaisuutta on kuvattu toimikauden alussa laaditussa ennakointisuunnitelmassa<sup>2</sup>. Tässä luvussa kuvataan ennakoinnin perusprosessia.

Ennakoinnin perusprosessi jäsentyy viiteen työpajaan, jotka ovat yhden päivän pituisia. Ensimmäinen työpaja on kaikille yhteinen, loput neljä työpajaa ovat ennakointiryhmäkohtaisia. Koska ennakointiryhmät ovat laaja-alaisia, on ne työskentelyn helpottamiseksi jaettu pienempiin osiin. Ennakointiryhmät jakaantuvat kolmannelta työpajasta alkaen toimialaryhmiin. Toimialaryhmiä on 33 eli 2–6 ennakointiryhmää kohden. Käytännössä jako tapahtuu jakaantumalla pöytäkuntiin. Työpajoja edeltää työskentely sähköisillä työskentelyalustoilla (eDelfoi ja Webropol), joiden tulokset pohjustavat työpajatyöskentelyä. Lisäksi työskentelyä tuetaan tausta-aineistoilla.

### Ennakoinnin perusprosessi



KUVIO 1. OEF-ENNAKOINNIN PERUSPROSESSI.

### TYÖPAJOJEN SISÄLTÖ

**Työpaja I. Tulevaisuuden muutostekijöiden tunnistaminen ja yhteisen tulevaisuuden rakentaminen (marraskuu 2017).** Työpajaa edeltää Delfoi-paneeli, jossa tarkastellaan megatrendejä, drivereita, trendejä ja signaaleja. Näiden pohjalta laaditaan skenaarioaihiot. Lisäksi arvioidaan karkealla tasolla VTT:n toimialaennusteen pohjalta työllisyyden kehitystä.

2 Ennakointisuunnitelma Opetushallituksen verkkosivuilla [https://www.oph.fi/download/190951\\_Ennakointisuunnitelma\\_27092017.pdf](https://www.oph.fi/download/190951_Ennakointisuunnitelma_27092017.pdf)

## **Työpaja II. Tulevaisuuden muutosilmiöiden tunnistaminen ennakoitiryhmittäin (maaliskuu 2018).**

Työpajaa edeltää toinen Delfoi-paneeli, jossa työstetään ensimmäisen työpajan perusteella valittuja skenaarioaihtioita. Kahden ensimmäisen työpajan lopputulemana tehdään skenaariopohjat jatkotyöskentelyä varten.

**Työpaja III. Liiketoiminnan, tuotannon ja työelämän tulevaisuuden tunnistaminen (touko-kesäkuu 2018).** Työpajassa tarkastellaan liiketoimintalohkoja ja julkisen sektorin toimintaa, kuten tuotantoprosesseja, digitalisaatiota, asiakasprosesseja, markkinointia, jakelukanavia, myyntiä sekä näihin liittyviä tulevaisuuden muutostekijöitä. Lisäksi tarkastellaan tuotantoverkostoja, jotka ovat tärkeitä muun muassa ennakoitaessa toimialojen rajapinnoille syntyviä osaamistarpeita. Lopuksi tarkastellaan työllisyyden kehitystä ennakoitiryhmiin sisältyvien alatoimialojen mukaan, mikä pohjustaa määrällisten koulutustarpeiden ennakointia. Työpajaa edeltää verkkokysely (Webropol). Kolmanteen ennakoitityöpajaan osallistuneiden määrät ennakoitiryhmittäin löytyvät taulukosta 1.

**Työpaja IV. Osaamis- ja koulutustarpeiden ennakointi (marraskuu 2018).** Työpajatyöskentelyä edeltää verkkokysely (Webropol), jossa on pyydetty asiantuntijoiden näkemystä osaamistarpeista kvalifikaatioluokituksen pohjalta. Työpajassa tarkastellaan ja jalostetaan kyselyn tuloksia osaamistarpeita ennakoitaessa. Lisäksi ennakoidaan työllisyyden kehitystä 3–5 tehtävätason kautta. Työpajan tulosten pohjalta johdetaan koko työvoiman määrälliset koulutustarpeet. Lopuksi työpajassa arvioidaan tarvetta nostaa nykyisten työllisten koulutustasoa.

**Työpaja V. Koulutuksen ja osaamisen kehittämisen toimenpide-ehdotukset (helmikuu 2019).** Työpajassa pohditaan koulutuksen ja osaamisen kehittämisen toimenpide-ehdotuksia. Työpajaa edeltää verkkokysely (Webropol) koulutuksen nykytilasta ja nykyisen työvoiman osaamisen kehittämishaasteista. Tulokset tuodaan työpajaan jatkokäsittelyyn, jonka pohjalta arvioidaan osaamisen, oppimisen ja koulutuksen kehittämishaasteita. Toisessa vaiheessa arvioidaan työvoiman eri ryhmien osaamisen, oppimisen ja koulutuksen kehittämistarpeita. Lopuksi käsitellään työvoimatarvetta vastaavaa tutkintotarvetta sekä muita prosessissa tähän asti laadittuja määrällisen ennakkoinnin tuloksia.

Ennakkoinnin perusprosessi on jaksotettu siten, että se tuottaa tuoreita näkemyksiä osaamis- ja koulutustarpeista sekä koulutuksen kehittämisestä tulevaa vaalikautta varten. Prosessin eri vaiheiden tuloksia raportoidaan myös prosessin aikana.

## **TAULUKKO 1. KOLMANTEEN TYÖPAJAAN OSALLISTUNEET.**

	Jäsenet	Varajäsenet	Asiantuntija- verkoston jäsenet	Ohjaus- ryhmä	Yhteensä
Luonnonvarat, elintarviketuotanto ja ympäristö, 29.5.2018	10	2	8	0	20
Liiketoiminta ja hallinto, 30.5.2018	9	2	4	0	15
Rakennettu ympäristö, 31.5.2018	8	5	6	0	19
Koulutus, kulttuuri ja viestintä, 5.6.2018	10	6	8	0	24
Liikenne ja logistiikka, 6.6.2018	10	4	0	0	14
Teknologiäteollisuus ja -palvelut, 7.6.2018	7	3	8	0	18
Prosessiteollisuus ja -tuotanto, 12.6.2018	8	6	5	1	20
Majoitus, ravitsemis- ja matkailupalvelut, 13.6.2018	5	4	5	0	14
Sosiaali-, terveys- ja hyvinvointiala, 14.6.2018	10	6	7	0	23
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>77</b>	<b>38</b>	<b>51</b>	<b>1</b>	<b>167</b>

# 3. SKENAARIOTYÖ

## 3.1. Skenaariopohjien rakentaminen

Ennakoinnin perusprossin alkuvaiheessa luotiin skenaariopohjat jatkotyön perustaksi. Tarkastelussa ajatukset suunnattiin vuoteen 2035. Skenaariotyöhön liittyi vahvasti kaksi Delfoi-paneelia<sup>3</sup>, jotka pidettiin ennen työpajoja. Aluksi koko Osaamisen ennakointifoorumi laati ensimmäisen Delfoi-keskustelun pohjalta neljä skenaarioluonnosta, ja niitä tarkasteltiin ensimmäisessä työpajassa. Skenaarioluonnosten PESTE-luonnehdinnat ilmenevät kuviossa 2. Niiden perusteella skenaarioita voidaan lyhyesti luonnehtia seuraavalla tavalla:

**Hitaasti mutta varmasti -Suomi.** Nykytilannetta korostava skenaario nojautuu vahvaan kansallisvaltion ja nykyisiin toimintatapoihin, joita pidetään parhaina välineinä jatkaa tasapainoista kehitystä. Tämä on jälkikäteen reagoiva BAU-skenaario, jossa jatketaan entistä polkua ilman suuria muutoksia.

**Turboahdettu Suomi.** Kasvua korostavassa skenaariossa tulokset, kilpailukyky ja tuottavuus ovat keskiössä. Tässä skenaariossa tukeudutaan vahvaan Euroopan unioniin, joka turvaa pienen maan edut maailmamarkkinoilla. Tämä on etukäteen proaktiivisesti tulevaisuuteen suhtautuva BAU-skenaario, jossa jatketaan entistä polkua ilman suuria muutoksia.

<b>TURBOAHDETTU SUOMI</b> Integraatio-Suomi Uusliberalistinen markkinatalous Perustulo (insenttiivi) Tekno: Automaatio ja robotisaatio Ekokriiseistä hyötyminen Arvo: Liberalismi (kilpailu ensin)	<b>KAUPUNKIEGOLOGINEN SUOMI</b> Alueiden Suomi Alusta- ja jakamistalous Sosiaalinen "Kultainen leikkaus" (rotaatio) Tekno: Ihminen + kone Ekologiset ongelmat on tehty ratkaistaviksi Arvo: Edistysusko (paras ensin)
<b>Kansallisvaltio- Suomi</b> Säädeltä markkinatalous Sosiaalisen koheesio Tekno: Automaatio ja robotisaatio Ekologiassa se tehdään, mitä sovitaan Arvo: Konservatismi (jatkuvuus ensin) <b>HITAASTI MUTTA VARMASTI SUOMI</b>	<b>LIITTOVALTIO-SUOMI (YK)</b> Kierto- ja jakamistalous Kansalaistulo Tekno: Vihreä teknologia ja sosiaalitekhnologia Ekokatastrofien ennakointipolku Arvo: Ekologismi (ympäristö ensin) <b>EKONOLOGINEN SUOMI</b>

KUVIO 2. SKENAARIOLUONNOSTEN PESTE-LUONNEHDINNAT.<sup>4</sup>

3 Kahden Delfoi-paneelin tuloksia on raportoitu Osaamisen ennakointifoorumin sivuilla <https://www.opf.fi/tietopalvelut/ennakointi/ennakointituloksia>

4 Lyhenne englanninkielisistä sanoista poliittiset (P), taloudelliset (E), sosiaaliset (S), teknologiset (T) ja ekologiset (E) vaikutukset.



**Ekonologinen Suomi.** Tässä skenaariossa ympäristömuutos on vienyt Suomen tilanteeseen, jossa ympäristö ja talous on sovitettu yhteen kuitenkin niin, että ekologia määrittää ekonomian. Tämä on jälkikäteen reagoiva skenaario, jossa kuitenkin tapahtuu ja tehdään merkittäviä muutoksia.

**Kaupunkiegologinen Suomi.** Skenaariossa ollaan hajoavien valtioiden vaiheessa, jossa maailmaa organisoidaan alueiden ja niiden välille syntyneiden verkostojen johdolla. Tämä on etukäteen proaktiivisesti tulevaisuuteen suhtautuva skenaario, jossa tapahtuu ja tehdään merkittäviä muutoksia.

Jatkoprosessissa skenaarioluonnoksista johdettiin ennakointiryhmille skenaariopohjat. Tätä edelsi toinen Delfoi-paneeli, jossa tarkasteltiin ennakointiryhmäkohtaisia ilmiöitä. Delfoi-työskentelyn tulokset sijoitettiin neljään alkuperäiseen perusskenaarioon, ja tuloksena jokaiselle ennakointiryhmälle saatiin oma personoitu, ennakointiryhmän omien näkemysten mukaan muotoiltu skenaariopohja, jossa kuitenkin säilyi alkuperäisten skenaarioluonnosten perusidea.

Jatkotyöskentelyn kannalta ennakointiryhmäkohtaisia skenaarioita oli kuitenkin liikaa. Eri vaihtoehtojen jälkeen päätettiin skenaarioiden määrää vähentää neljästä kahteen. Valinta tehtiin toisaalta nykyisyyttä jatkavien BAU-skenaarioiden välillä, ja toisaalta muutosskenaarioiden välillä. Ensimmäisessä vertailussa vastakkain olivat Hitaasti mutta varmasti Suomi -skenaario ja Turboahdettu Suomi -skenaario, jotka kummatkin olivat luonteeltaan nykyhetken kehityksestä lähteviä ja nykyhetkeä jatkavia skenaarioita. Jälkimmäisessä skenaariossa on kuitenkin proaktiivisuutta eli tavoitteellisuutta, joten se sopii näin paremmin skenaariovaihtoehdoksi.

Toisen vertailuparin muodostivat Kaupunkiegologinen Suomi ja Ekonologinen Suomi, jotka olivat muutosskenaarioita. Kummallakin skenaariolla oli tietyt ennakointiryhmät, joihin ne sopivat. Enemmistöön ennakointiryhmistä sopi kuitenkin paremmin Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario.

Tämän perusteella jatkettiin kahdella ennakointiryhmäkohtaisella skenaariolla: 1) Turboahdettu Suomi ja 2) Kaupunkiegologinen Suomi. Tässä raportissa kyselyn tuloksia tarkastellaan näiden kahden skenaarion mukaan. Nämä kaksi ennakointiryhmäkohtaista skenaariota on kuvattu luvussa 3.2.

## 3.2. Ennakointiryhmäkohtaiset skenaariopohjat

### LIIKENTEEN JA LOGISTIIKAN TURBOAHDettu SUOMI -SKENAARIO: EUROOPAN TIE

Turbo-Suomessa huomio kiinnitetään ennen muuta tuloksiin, kilpailukykyyn ja tuottavuuteen, joiden saavuttamiseen ei tarvita regiimi-tason mullistuksia. Sen sijaan siihen tarvitaan vahvaa Euroopan unionia, joka parhaiten turvaa pienen maan edut maailmanmarkkinoilla ja jonka ytimiin Suomi pikku valtionakin itseoikeutetusti kuuluu. Oikeutus perustuu menestykseen, joka jaetaan muiden pohjoisten maiden kanssa.

Turboahdettu Suomi -skenaarion perusilme on dynaaminen ja tulevaisuususkoinen tavalla, jossa talous on keskeisin toiminnan määrittäjä. Suomen lähtökohta on hyvä, vaikka voisi olla vieläkin parempi, jos sitä johdettaisiin kuin osakeyhtiötä. Perusinfra ja instituutiot ovat enimmäkseen kunnossa, mutta niistä saataisiin enemmän irti, jos annettaisiin markkinavoimille enemmän tilaa vaikuttaa. Sitä on tulossa valtakunnan rajojen ulkopuolelta. Amazonin tyyppiset kauppa- ja myyntialustat lisäävät vuoteen 2035 mennessä kaikeskenteisen kaupankäynnin ja palveluiden vaihdannan sujuvuutta, kilpailua ja markkinaa.

Toimintaympäristön ongelmat otetaan realiteetteina, jotka ratkeavat parhaiten, kun ei liikaa puututa markkinoiden toimintaan. Teknologia ratkaisee ajan kanssa useimmat viheliäisistäkin ongelmista. On järkevää kieltää saastuttavat polttomoottorit, muttei ennen kuin uusiutuvan energian vaihtoehto kykenee hoitamaan kaiken liikennöintitarpeen. Siihen menee vielä aikaa selvästi yli vuoden 2035 aika-paalun. Hybridi tarvitsee toisen moottorin, eikä raskaan kumipyöräliikenteen kestävä ratkaisua tunne vielä kukaan. Ratiton ajelu on kaukana tulevaisuudessa, vaikka turvallisuusteknologia autoissa koko ajan lisääntyykin. Jos prosenteissa pitää arvioida, niin vuonna 2035 "robotit" hoitavat liikenteestä 30 prosenttia eikä sitäkään kokonaan ratittomasti.

Kaupunkien julkinen liikenne sen sijaan sopii edelläkävijäksi muunkin kuin kiskoliikenteen sähköistämisen. Investoinnit pitää tehdä taloudellisesti järkevästi. Paras investointi voi joskus olla 0 euroa. Bussin ja lentolippujen halpuuttamisessa kävi juuri niin. Mobility as a Service (MaaS) on hyvä esimerkki mediakuumentuneesta hankkeesta, joka kannattaa laittaa vähäksi aikaa jäähtymään vaikka Koillisväylän jäihin. Riittää, kun rakennetaan länsimetro sekä kehä- ja pisararata.

Se on selvää, että osa ER4-ennakointiryhmän toimialoista on murroksessa, jota voi nimittää disruptiiviseksi. Posti ja kuriiriliikenne ovat sitä molemmat vaikka päinvastaiseen suuntaan. Ovelta ovelle -palvelu lisääntyy, ja kumipyöräliikenne hoitaa molemmat päät. Muu liikenne on tulossa perässä, mutta Turboahdettu Suomi -skenaariossa hitaammin ja vähemmän kuin muutosskenaarioissa. Verkkaista on myös robottilentotaksin käyttöönotto, mikä johtuu enemmän liiketaloudellisista kuin teknisistä syistä. Kabotaasista sen sijaan päästään eroon, kun EU yhdentyy ja kehityserot unionin sisällä kaventuvat.

Liike-elämän vuosikvartaalille panelistit ovat löytäneet hitaan version, jonka aikaväli on 25 vuotta. Se on sopiva sykli kuvaamaan varsinkin vesi- ja ilmaliikenteen kehitysvauhtia. Itämeren risteilyissä on saavutettu kylläntymispiste, eikä huviliikenne enää lisääntynyt, päinvastoin kuin tavarankuljetus, jossa Kotkan ja Haminan satamat hyötyvät Kouvolan "silkkitiestä". Tallinna-tunnelin rakentamisessa jatkamallaan EU-tukipäätöksiä odotellessa, vaikka päätös on tehty. Giganttisten hankkeiden rinnalla tulevaisuudesta kurkistaa vastatrendi, jossa valmistaminen on paikallista ja perustuu 3D-tulostukseen eri muodoissaan. Siitä on tulossa merkittävää toimintaa, mutta kehityksellä on rajansa. *"Pienuudella ei ole samaa ekonomiaa kuin suuruudella. Emme tule seuraavan sadan vuoden aikana printtaamaan autoja kotonaamme tai taloja ostamallemme tontille.*

Ilmojen silkkitie on toinen elinvoiman tuoja vuonna 2035. *"Kiinalaisten matkailuintoa ei vähennä mikään, vaikka lentolippujen hinnat nousevat biopolttoaineiden käytön vuoksi. Ainoa kysymysmerkki on, kuinka suuren osan Suomi näistä matkustajavirroista saa."* Osansa matkustajavirroista saavat myös muut kentät kuin Helsinki-Vantaa. Kontit kulkevat kiskoilla ja ihmiset siivillä. *"Ympäristöasiat eivät vaikuta ihmisten matkustusinnokkuuteen."* Data kulkee kaapeleissa, ja sen liikenne kasvaa kaikista hurjimmin. Kaikissa skenaarioissa kehityssuunnasta ja sen syistä ollaan samaa mieltä: *"En keksi mitään syytä, miksi tiedonsiirto mobiiliverkossa ei kasvaisi eksponentiaalisesti niin kuin datan määrä on kasvanut jo kai kymmeniä vuosia."*

Autojen tarve ja määrä pysyvät nykytasolla. *"Työpaikat eivät muuta koteihin. Konttoreita, virastoja ja tuotantopaikkoja on vuonna 2035 ainakin yhtä paljon kuin tänään. Ihmiset asuvat, tekevät töitä ja kuluttavat jatkossakin, ja se vaatii aina paljon logistiikkaa."* Autoilun sähköistymistä hidastaa Suomen oloissa akku-teknologia. Henkilöliikenteeseen voi vaikuttaa joukkoliikenteellä, mutta pitkien etäisyyksien Suomessa se tulee kalliiksi. Tavaraliikenteessä tilanne on vielä vakiintuneempi.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa arvokas toiminta löytää myös sille soveliaan taloudellisen muodon.

## LIIKENTEEN JA LOGISTIIKAN KAUPUNKIEGLOGINEN SUOMI -SKENAARIO: KAUPUNKIVALTIOIDEN TIE

Kaupunkiegeologinen Suomi edustaa hajoavien valtioiden vaihetta, jossa maailmaa organisoidaan alueiden ja verkostojen kautta. Osallisuus- ja jakamiskokemukset uudistavat demokraattiset instituutiot ja energisoivat alueyhteisöjen toimintaa tavalla, jossa taloudellisen bruttokansantuotteen sijasta seurataan monia muitakin (laatu)kriteereitä, kun alueet asettavat toiminnalleen tavoitteita, joita sitten demokraattisin instituutioin toteuttavat.

Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa on paljon samaa kuin toisessa enemmän ympäristövetoisessa muutosskenaariossa "Ekonologinen Suomi". Kierto- ja jakamistalous on molemmissa tärkeä ajuri, joka muokkaa ja mullistaa kotitalouksien, yritysten ja teollisuuden toimintaa. Aivan omassa murrosluokassaan kaiken muun muutoksen keskellä ovat liikenteen ja logistiikan toimialat. Liikenteen "vallankumoukseen" totutellaan "liikkuminen palveluna"-mallin avulla. Sen tekee kiinnostavaksi ja skenaarion kannalta myös kiihottavaksi suomalainen konseptointi, varhainen kokeilutoiminta ja liiketoiminnan käynnistäminen. Yksi eksoottisimmista ER4-paneelin signaalikysymyksistä on robottilentotaksi, joka nopeasti arkistuu tiheästi asutussa ja ruuhkaisessa suurkaupungissa. Kaikki tarvittava tekniikka on jo olemassa. Se tunnustetaan myös Turboahdettu Suomi -skenaariossa, mutta Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa uskotaan myös siihen, että kustannuksiin, turvallisuuteen ja logistisiin järjestelyihin liittyvät seikat on vuonna 2035 ratkaistu.

Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa kyseenalaistuvat entiset logiikat toimia. Liikkuminen – ja muilla toimialoilla jopa asuminen – nähdään palveluna, jonka hankkimiseksi ei enää tarvitse tehdä elämänmittaisesti sitovia ja vaikuttavia sopimuksia, jotka rajoittavat valinnan vaihtoehtoja eri elämänvaiheissa. "Auton omistaminen on out!" Skenaariossa kuvataan vaihe vaiheelta ja pala palalta, miten entinen omistamiseen liittyvä elämäntapa murenee ja uusi jakamiseen perustuva tulee tilalle. Teollisuus on automatisoitunut ja robotisoitunut siinä määrin, että lisäarvon tuottamisessa keskitytään palveluihin, jotka räätälöityvät yhä henkilökohtaisemmalle tasolle. Tässä kaikessa tarvitaan yhä herkemmin reagoivaa ja joustavampaa oppimisen ja koulutuksen järjestelmää. Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa siitä ei ole tarkempaa kerrottavaa, mutta Ekonologisen skenaarion koulutusjärjestelmäkuvauksissa ei ole mitään, mikä olisi ristiriidassa kaupunkiegeologisen kehityksen kanssa.

Läpimurtoja on tiedossa jo tarkasteltavassa ajanjaksossa. Annetaan hieman polveilevan panelistipuheenvuoron kuvata miten ja miksi: "Sinä päivänä, kun sähköauton toimintasäde on noin 1 000 km [jolloin lataus tapahtuu pääosin kotona] ja pikalataus on ratkaistu ilman kaapelin kytkemistä (niin kuin kännykällä jo on), voidaan polttomoottoreista privaattiliikenteessä luopua. Se on realistista 20 vuoden päästä. Se on sitten eri asia, onko sähköntuottamisen ja sen käyttämisen hyötysuhde parempi kuin polttoaineen tislauksen ja polttomoottorin. Myös muut tekijät kuin kokonaishyötysuhde vaikuttavat lainsäätäjän päätöksiin siinä vaiheessa." Vuoden 2030 tavoite on 250 000 täyssähköautoa. Se on mahdollista saavuttaa, mutta se vaatisi huomattavaa insentiivien lisäämistä määrääjäksi. Vuoden 2035 tasolla houkuttimet voi jo purkaa.

Perinteinen postitoiminta on käytännössä loppunut vuonna 2035, kun lehdet ja mainokset toimitetaan muita teitä. Pakettiliikenne sen sijaan on vilkasta, ja suurin ero nykyiseen on siinä, että kuljetukset muuntuvat ripeästi kuskittomiksi. Automatisoitu laivaliikenne ottaa ensiaskeleitaan, mutta varsinainen kasvuala vesillä on virkistyskäyttö, jossa suurin lisäys tulee ulkomaisesta turismista sekä Itämerellä että sisävesillä. Tavaraliikenne merillä vähenee muttei dramaattisesti, sillä Suomi on edelleen saari, vaikka Tallinna-tunnelia jo kaivetaankin. Se laajentaa työssäkäyntialueen kaksoiskaupunkiin tavalla, josta on jo kokemuksia Kööpenhaminan ja Malmön osalta. Tunneli on osa pohjoinen–etelä-reittiä, johon kuuluvat myös rautatie Jäämerelle sekä jo avattu Koillisväylä ja sitä pitkin laskettu nopean datan Koilliskaapeli.

Verkkokauppa on pitkän ja jyrkän kasvukauden jälkeen tasaantunut ja kääntymässä laskuun vuonna 2035. *"Rajaton verkkokauppa jättää huomiotta ympäristöön liittyviä, keskeisiä trendejä. Vähitellen monenlaiset lisäpalvelut lisääntyvät. Tuote ja sen kuljettaminen eivät yksin riitä, vaan toiminnan liittäminen olemassa olevaan järjestelmään on keskeistä."* Argumentit nousevat ekologisesta skenaariosta, mutta tämän tyyppinen systeeminen ajattelu ja kehittäminen sopii myös Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarioon, jossa muutosskenaario on edennyt jo siihen vaiheeseen, jossa toiminta alkaa olla ympäristöarvojen kohdalla itseorganisoituvaa.

3D-tulostus on ympäristön kuormitusta säästävä teknologia, kun "tehdas" voidaan perustaa olohuoneeseen. Koodatun valmistusmallin siirtäminen maapallon toiselta puolelta ei maksa yhtään sademet-sän puuta. Teknologia halpenee ja kehittyy sekä tarkkuudessa että suuruudessa. *"Taloja printataan jo, ja laskevat kustannukset tekevät 'bulkkitalot' yleisemmiksi. Ne, jotka ovat valmiita maksamaan laadusta, ostavat jatkossakin esimerkiksi hirsitaloja tai kivitaloja, mutta printtaamalla pääsee halvemmalla."* Kabotaasi on herättänyt huolta vaiheessa, jossa Euroopan unionin maiden välillä oli huomattavia kehityseroja. Vuonna 2035 näitä huolia ei monestakaan syystä enää ole. Kehityserot ovat kaventuneet ja kuljetusvirrat sellaisia, ettei se suosi muualta tulevia.

Lentoliikenne ei vähene, päinvastoin, kun turvallisuus ja varmuus lisäävät kulkua Kaukoidästä Suomen kautta Eurooppaan. *"Tekniikka kehittyy, lentokoneet tulevat ympäristöystävällisemmiksi, kuluttavat vähemmän ja kuljettavat enemmän massoja kerralla."* Kiinan liikenne kasvaa, kun Suomi ei voi maantieteelle mitään, eli lyhin reitti Kiinaan kulkee Helsingin yli. Tavaravirrat kulkevat maan tai veden pinnalla, mutta siinäkin itäsuunnasta voi kehkeytyä logistinen sampo: *"Kouvolan Silkkitie ja Aasiasta Eurooppaan tuotava tavara saattavat lisätä volyymiä ja palvelutarjontaa."* Eniten liikenne lisääntyy joka tapauksessa verkossa ja mobiililiikenteessä. Kaikissa skenaarioissa kehityssuunnasta ja sen syistä ollaan samaa mieltä: *"En keksi mitään syytä, miksi tiedonsiirto mobiiliverkossa ei kasvaisi eksponentiaalisesti niin kuin datan määrä on kasvanut jo kai kymmeniä vuosia."*

Vuonna 2035 liikkuvat ihmiset kohtaavat muutakin kuin sähköautoja ja vallankumouksellisia konsepteja. Helsingistä Turkuun ja Tampereelle pääsee tunnissa. Vieläkin lujempaa ajetaan Hyperloopin testiradalla. Vesillä liikutaan kuskittomalla paatilla näkymättömiä mutta turvallisia ajoväyliä. Ympäristötietoiset valitsevat matkansa virtuaalitodellisuudesta. Se voi olla viisasta muistakin syistä, koska maailma ympärillämme on lähivuosikymmenet varsin levoton paikka.

## 4. ENNAKKOKYSELY, TYÖPAJATYÖSKENTELEY JA NIIDEN TULOKSET

Osaamisen ennakkointifoorumin kolmannessa ennakkointivaiheessa – Liiketoiminnan, tuotannon ja työelämän tulevaisuuden tunnistaminen – tulevaisuusnäkemyksiä koottiin sähköisessä ennakokyselyssä ja sitä seuranneessa kolmannessa työpajassa. Tavoitteena oli skenaarioiden toimialaryhmäkohtainen rikastaminen alan liiketoiminnan ja julkisen sektorin eri osa-alueiden ominaispiirteillä, tuotantoverkostoilla ja työllisyyden kehityksellä.

### ENNAKKOKYSELY

Kyselyssä tarkasteltiin sellaisia toisessa työpajassa esille nousseita muutostekijöitä, jotka korostuivat useammassa ennakkointiryhmässä. Näitä muutostekijöitä olivat digitalisaatio, robotisaatio ja teknologia sekä eettisyys teknologian kehittämisessä ja kestävä kehitys. Kyselyssä tiedusteltiin, miten nämä tekijät vaikuttavat osaamisiin ja työvoimatarpeisiin. Kyselyssä pyydettiin näkemyksiä myös tuotantoverkostoista ja työllisyyden kehityksestä. Vastaukset pyydettiin kaikissa kysymyksissä skenaarioittain. Kyselyn sisältö oli sama kaikille ennakkointiryhmille.

Kysely lähetettiin koko Osaamisen ennakkointifoorumille eli 476 asiantuntijalle. Kyselyyn vastasi 175 henkilöä eli 37 prosenttia kyselyyn kutsutuista asiantuntijoista. Kysely oli ensin vastattavissa 8. –31. toukokuuta, mutta työpajojen jälkeen kyselyn vastausaikaa jatkettiin 26. kesäkuuta 2018 asti.

Kyselyssä vastaajille esitettiin digitalisaatiota, robotisaatiota ja teknologian kehitystä sekä eettisyyttä ja kestävä kehitystä ja työelämän muutosta koskevia väitteitä. Kunkin 24 väitteen yhteydessä kysyttiin niiden vaikutusta toisaalta osaamistarpeisiin ja toisaalta työvoimatarpeisiin. Osaamistarpeiden osalta vastaajia pyydettiin arvioimaan väitteitä molemmissa skenaarioissa skaalalla: 1 = Ei muuta lainkaan osaamistarpeita – 5 = muuttaa hyvin paljon osaamistarpeita. Vastauksiaan sai halutessaan myös perustella. Työvoimatarpeiden osalta vastausvaihtoehdot olivat: 1= Vähentää huomattavasti työllisten määrää, 2= vähentää jonkin verran työllisten määrää; 3= Työllisten määrä pysyy ennallaan, 4= Lisää jonkin verran työllisten määrää, 5= Lisää hyvin paljon työllisten määrää.

Kyselyn vastausten skenaariotulkinnassa tulee huomioida se seikka, että vain siinä tapauksessa, että vastaaja koki eroa kahden skenaarion välillä, hän antoi arvionsa Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarioon. Näin ollen viimeksi mainitun skenaarion tulokset kuvaavat lähinnä skenaarioiden välistä eroa kokeneiden näkemyksiä, ei kaikkien vastaajien arviota Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariosta. Tai ainakin tämä oli annettu vastausohje. Tuloksia tarkasteltaessa ei voi välttyä vaikutelmalta, että osa vastaajista todennäköisesti vastasi molempiin skenaarioihin koki niiden välillä eroa tai ei. Tältä osin tuloksia ei voi tarkastella kovin yksityiskohtaisesti.

### KOLMAS TYÖPAJA

Työpajassa työskenneltiin ryhmätyöpöydissä, joista kukin vastasi yhtä kyselyssä sovellettua toimialaryhmää. Kaiken kaikkiaan toimialaryhmiä on 33, ja ne kattavat koko Osaamisen ennakkointifoorumin. Kullakin yhdeksästä ennakkointiryhmästä on vastuullaan useita toimialaryhmiä. Lukumäärä vaihtelee kolmesta kuuteen. Liikenne ja logistiikka -ennakkointiryhmällä on vastuullaan kolme toimialaryhmää:

Toimialaryhmä 13: Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus

Toimialaryhmä 14: Liikenne

Toimialaryhmä 15: Varastointi ja postitoiminta

Työpajatyöskentely jäsenyi suurin piirtein kyselyn rakenteen mukaan. Läpi työpajan käsiteltiin erikseen kahta skenaariota ja useimmissa vaiheissa erikseen myös osaamista ja työvoimatarpeita. Eräissä työpajan vaiheissa käsittely oli hieman yleisluontoisempaa, ei niin yksityiskohtiin erittelevää kuin kyselyssä. Työpajan vaiheet selviävät tämän raportin alaluvuissa.

## LIIKETOIMINTALOHKOJEN JA JULKISEN SEKTORIN TOIMINNAN TARKASTELU KYSELYSSÄ JA TYÖPAJASSA

Kyselyssä ja työpajassa tulevaisuuden muutostekijöitä tarkasteltiin edellisessä työpajassa liiketoimintalohkoille valittujen tärkeimpien muutostekijöiden pohjalta. Nämä noin 400 muutostekijää, joiden taustalla oli vastaavasti Delfoi-kierroksissa kootut noin 3 000 muutostekijää, oli tiivistetty kyselyä varten 24 muutostekijäksi. Näitä arvioitiin kyselyssä sen mukaan, muuttavatko ne osaamistarpeita ja lisäävätkö vai vähentävätkö ne työllisten määrää. Työpajassa vastaavasti kysyttiin, miten 24 muutostekijää vaikuttavat toimialaryhmän edustamiin toimialoihin. Arvioitavana olleet 24 muutostekijää olivat seuraavat:

### Digitalisaatio, robotisaatio ja teknologian kehitys

- digitalisaatio muuttaa toimintatapoja organisaatioissa
- digitalisoinnista tulee välttämätön toiminta- ja kilpailuedellytys
- digitalisaatio muuttaa ansaintalogiikkaa
- alustatalous vahvistaa pk-yritysten asemaa suhteessa suuriin yrityksiin
- asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu kasvattavat merkitystään
- personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkitys kasvaa
- brändin osuus tuotteiden ja palveluiden arvosta kasvaa
- koko henkilöstön osallistuminen organisaatioiden jatkuvaan kehittämiseen kasvattaa merkitystään
- big datan avulla tuotetaan uutta liiketoimintaa
- roboteilla on tulevaisuudessa keskeinen merkitys tuotteiden ja palveluiden tuottamisessa
- robotiikan avulla luodaan uutta liiketoimintaa
- tekoälyn käyttö laajenee osaksi kaikkien tuotteiden ja palveluiden tuottamista
- lohkoketjuteknologia ja älykkäät sopimukset yleistyvät
- virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) kehittyvät nopeasti, ja niitä hyödynnetään alueilla, joita ei osata vielä ajatella
- peliteknologiat integroituvat laajalti eri toimialoille
- robottivero siirtää tuotantoa maihin, joissa ei ole verotusta

### Eettisyys ja kestävä kehitys

- eettisyyden merkitys korostuu teknologian kehittämisessä
- kestävä kulutus korostuu kuluttajien arvona

### Työelämän muutokset

- ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät
- yrittäjäyys yleistyy
- verkostomainen tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja valmistus yleistyvät
- osaaminen eriytyy entistä vahvemmin huippuosaamiseen ja suorittavan tason osaamiseen
- keskimääräinen eläkeikä nousee nykyisestä
- ulkomaisen työvoiman määrä kasvaa

## 5. MOOTTORIAJONEUVOJEN KAUPPA JA KORJAUS (TOIMIALARYHMÄ 13)

Tämä luku 5 kuvaa toimialaryhmän 13 eli moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen työvoima- ja osaamistarpeita kyselyn ja työpajatyöskentelyn pohjalta.

Toimialaryhmä 13, Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus, koostuu yhdestä ainoasta Tilastokeskuksen toimialaluokituksen (TOL 2008) toimialasta (tavallisesti tällaisia alatoimialoja on OEF-toimialaryhmissä useita). Tämän ainoan toimialan nimi on, *45 Moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskauppa sekä korjaus*.

Toimialaryhmän kyselyyn osallistui yksi oman ennakointiryhmän (ER4 Liikenne ja logistiikka) jäsen (sekä yksi jäsen viimeisen kysymyksen työvoima-arvioon). Muiden ennakointiryhmien jäseniä kyselyyn ei osallistunut.

Työpajassa III (6.6.2018) tämän toimialaryhmän näkemyksen muokkaukseen osallistui neljä varsinaista jäsentä, joista yksi oli vastannut jo ennakkokyselyyn (ja toinen viimeiseen työllisyyskysymykseen).

### 5.1. Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta

#### 5.1.1 Digitalisaation, eettisen ja kestävä kehityksen sekä työelämän kehityksen vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen

##### YLEISET VAIKUTUKSET

Työpajassa arvioitiin tulevaisuuden 24 muutostekijän yleistä vaikutusta toimialaryhmän edustamilla toimialoilla. Melkein kaikilla teknologiaan liittyvillä muutostekijöillä on jonkinlaista vaikutusta moottoriajoneuvojen kaupan ja korjaustoiminnan alalla. Jotkut uudet teknologiat on jo omaksuttu siinä määrin, että niiden voidaan katsoa olevan arkipäivää. Digitalisaatio tehostaa työntekoa sekä muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja. Digitalisaatio tuottaa pienemmällä kustannuksella tarkempaa ja tuottavampaa laatua. Etäohjaus lisääntyy. Verkkokauppa kehittyy, ja uudet sovellukset vievät palvelut asiakkaan luo, ei päinvastoin, kuten ennen. Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy. Samalla tarvitaan uusia palvelumalleja, koska ihmiset elävät vanhemmiksi. Big datan asiakastietojen hallinta ja hyödyntäminen tuovat kilpailuedun.

Kaupunkiegologisessa skenaariossa ihmisyyden katsottiin korostuvan eettisenä arvona, mistä seurannee kulttuurien arvoperustoihin liittyvän osaamisen korostuminen. Työelämän muutoksista merkittäviä vaikutuksia nähtiin ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntymisellä, yrittäjyyden lisääntymisellä ja osaamisen polarisaatiolla. Ei-tyypillisissä työsuhteissa työvoiman vuokrauksen uskottiin poistuvan markkinoilta, ja tilalle tulevat freelance-työt ja kevytyrittäjyys. Huippuosaajat ovat kysytyjä ja työtaakka suuri.

##### VAIKUTUS OSAAMISEEN

Työpajaa III edeltäneeseen kyselyyn saatiin vain yksi vastaus. Yhdenkin asiaansa vihkiytyneen asiantuntijan vastaus on toki arvokas ja painava, mutta pidettäköön sitä tässä kuitenkin vain suuntaa antavana. Kaikki kyselyssä ja työpajassa esitetyt teknologiamuutokset (digitalisaatio, robotisaatio ja teknologian kehitys, ks. luvun 4 luettelo) vaikuttavat moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen osaamistarpeisiin

joko *paljon* tai *hyvin paljon*. Ainoastaan brändin merkitys jää vaikutukseltaan keskimääräiseksi (*muuttaa jonkin verran*). Skenaarioiden välillä ei kyselyn vastauksen perusteella ole pienintäkään eroa.

Teknologian ja palveluiden disruptio ja eksponentiaalinen kehitys muuttavat toimintoja merkittävästi moottoriajoneuvojen kaupan ja huoltotoiminnan toimialalla. Erityisesti automatisointi ja sähköiset palvelut kehittyvät eksponentiaalisesti. Myyntityöhön ja huoltopalveluun tulee uusia malleja, ja lisäarvon tuottamisen keinot kehittyvät. Tehokkuuden ja uusien toimintojen kannalta on tärkeää, että jokainen henkilöstön edustaja on mukana kehitystyössä.

Myös eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä ja kestävä kulutus kuluttajien arvona vaikuttavat alan osaamistarpeisiin *paljon* tai *hyvin paljon*. Niin ikään kaikki kyselyssä tarjotut työelämän muutokset (ks. luvun 4 luettelo) vaikuttavat osaamistarpeisiin *paljon* tai *hyvin paljon*.

Työpajassa III käsillä olevan toimialaryhmän pohdintaan osallistui siis neljä OEF-jäsentä, joista yksi oli vastannut myös kyselyyn. Seuraavaan kuvaukseen saatiin siis kolme uutta näkemystä suhteessa edellä kuvattuun. Uudet näkemykset eivät kuitenkaan muuttaneet toimialaryhmästä kyselyn perusteella edellä muodostunutta kuvaa. Työpajan tässä työskentelyvaiheessa ei eritelty osaamis- ja työllisyysteemaa. Myöskään skenaarioilla ei ole muuta eroa kuin se, että Turboahdettu Suomi -skenaariossa ei eettisyyden ja kestävä kehityksen muutosvoimilla ole mitään roolia. Muutoin skenaariot ovat täsmälleen samanlaiset.

Myös työpajapohdinnoissa brändin merkitys jätetään pois merkittävien vaikuttavien tekijöiden listalta. Sama kohtalo on robottiveron vaikutuksilla, joka oli kyselyssä kuitenkin saanut latausta. Työelämävaikutuksista merkittäviksi nähtiin ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen, yrittäjyyden yleistyminen sekä osaamisen eriytyminen entistä vahvemmin huippuosaamiseen ja suorittavan tason osaamiseen. Työpajassa pudotettiin kyselyyn verrattuna vähemmän tärkeäksi verkostomainen tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja valmistus, keskimääräisen eläkeiän nouseminen nykyisestä sekä ulkomaisen työvoiman määrän kasvu.

## VAIKUTUS TYÖLLISYYTEEN

Työpajaa III edeltävään kyselyyn saatiin siis vain yksi vastaus. Myöskään työllisyysvaikutuksissa skenaarioiden välillä ei ole eroa. Ainoastaan työelämässä osaamisen polarisoitumisella on Turboahdettu Suomi -skenaariossa negatiivinen työllisyysvaikutus, kun taas Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa vaikutus on neutraali (tämä tosin saattaa olla ”näppäilyvirhe”, koska kaikki muut 23 kohtaa ovat identtiset). Useimmat teknologiamuutokset vähentävät jonkin verran työllisten määrää, lukuun ottamatta robottituotantoa, jossa työllisten määrä vähenee huomattavasti. Joidenkin teknologiamuutosten vaikutus työllisyyteen on neutraali. Tällaisia vaikutuksiltaan neutraaleja muutoksia ovat seuraavat:

- Alustatalous vahvistaa pk-yritysten asemaa suhteessa suuriin yrityksiin.
- Asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu kasvattavat merkitystään.
- Brändin osuus tuotteiden ja palveluiden arvosta kasvaa.
- Big datan avulla tuotetaan uutta liiketoimintaa.
- Lohkoketjuteknologia ja älykkäät sopimukset yleistyvät.
- Virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) kehittyvät nopeasti, ja niitä hyödynnetään alueilla, joita ei osata vielä ajatella.

Eettiset muutokset ja kestävä kehitys eivät aiheuta työllisyyteen muutoksia autokaupan ja huoltotoiminnan toimialalla. Työelämän muutoksista eläkeiän nousulla ja ulkomaisen työvoiman lisääntymisellä on luonnollisesti työllisten määrää lisäävä vaikutus. Sen sijaan ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen, yrittäjyyden yleistyminen ja osaamisen eriytyminen entistä vahvemmin huippuosaamiseen ja suorittavan tason osaamiseen ovat muutoksia, jotka vähentävät jonkin verran työllisten määrää (viimeksi mainitulla tosin ei ole Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa vaikutusta työllisyyteen).



Työpajassa ei eritelty erikseen vaikutuksia osaamiseen tai työllisyyteen vaan kysyttiin, mitkä muutostekijät vaikuttavat tai eivät vaikuta toimialaryhmän edustamaan toimialaryppääseen. Skenaarioiden osalta eroja ei ollut. Työelämävaikutuksista merkittäviksi nähtiin ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen, yrittäjyyden yleistyminen sekä osaamisen eriytyminen entistä vahvemmin huippuosaamiseen ja suorittavan tason osaamiseen. Työpajassa pudotettiin kyselyyn verrattuna vähemmän tärkeäksi verkostomainen tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja valmistus, keskimääräisen eläkeiän nouseminen nykyisestä sekä ulkomaisen työvoiman määrän kasvu.

## 5.1.2 Tuotteiden ja palveluiden vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen skenaarioittain

Alkuvuodesta 2018 työpajaa II edelsi ennakointiryhmittäinen Delfoi-paneeli II, josta poimittiin kyseiseen työpajaan tulevaisuustekijöitä (n. 3000 kappaletta koko OEF:n osalta). Tuolloin asiantuntijat saattoivat myös lisätä mukaan uusia tekijöitä. Työpajassa II ennakointiryhmän osanottajat sijoittivat valitut tekijät alla kuvattuihin tuotteiden ja palveluiden luokkiin. Yhteensä koko Osaamisen ennakointifoorumin yhdeksässä ryhmässä tulevaisuustekijöitä oli kertynyt yli 400 kumpaankin skenaarioon. Liiketoiminnan ja palvelutuotannon luokat olivat:

- johtaminen
- hankinnat ja tukipalvelut
- tuotanto, palvelun tarjonta ja lopputuotteet
- markkinointi, tiedotus, myynti, näkyvyys
- jakelu ja logistiikka
- työvoima
- rahoitus
- infrastruktuuri
- jokin muu

Työpajassa III nämä tulevaisuustekijät (400 kappaletta per skenaario) arvioitiin vielä kerran toimialaryhmittäin ja mukaan valittiin kussakin toimialaryhmässä viidestä kymmeneen merkityksellisintä tekijää osaamis- ja työvoimatarpeiden kannalta ja kahden skenaarion mukaan.

Turboahdettu Suomi -skenaarion tulevaisuudessa ne neljä työpajan III henkilöä, jotka työstivät tätä toimialarypystä, näkivät merkittävimmiksi moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskaupan sekä korjauksen toimialan tulevaisuuden tilaan vaikuttaviksi tekijöiksi seuraavat ilmiöt:

- **Autojen määrä säilyy:** Autojen määrä ei juurikaan muutu, koska niin maaseudulla kuin kaupungissakin liikutaan vuonna 2035 entiseen tapaan, tehdään työmatkoja ja kuljetetaan tavaraa. Muutoksia voi tapahtua sen suhteen, liikkuuko tavara asiakkaan luo tai asiakas tavaransa luo. Miehittämättömiä liikennevälineitä tulee olemaan käytössä.
- **Sähköautojen yleistyminen:** Autojen sähköistyminen riippuu teknologian kehittymisestä. Toimintavarmuus ja kylmät olosuhteet ovat yksi tärkeä kehityksen reunaehto.
- **Autojen digitalisaatio ja MaaS-palvelut:** Autokauppa ja -korjaus ovat jo sähköistyneet erittäin pitkälle. Omistamiseen perustuvassa autokaupassa asiakas haluaa edelleen tulevaisuudessa tutustua autoon konkreettisesti ennen ostopäätöstä. MaaS-tyyppisessä liikennepalvelujärjestelmässä, jossa hankitaan vain auton käyttöoikeutta tilapäisesti, ei auton merkillä ja mukavuudella ole merkitystä.
- **Robottiauton yleistyminen:** Ratittomasta robottiautosta olemme vielä erittäin kaukana. Toivottavaa se kyllä on, jos turvallisuus on taattu.
- **Kuljetustarve säilyy mutta logistiikka muuttaa muotoaan:** Tavarosta tulee pienempiä ja kevyempiä. Tavarantoimittajan arvo suhteessa massaansa vähenee. Siirrytään valmiin tuotteen kuljetuksista 3D-tulostamisen raaka-ainesten kuljettamiseen. Lyhyellä aikavälillä yleinen talouskasvu lisää kuljetustarvetta.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion tulevaisuudessa merkittävimiksi moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskaupan sekä korjauksen toimialan tulevaisuuden tilaan vaikuttaviksi tekijöiksi arvioitiin seuraavat ilmiöt:

- **Lentoliikenne kasvaa, tehostuu ja ekologistuu:** Lentoliikenne kasvaa tasaisesti viiden prosentin vuosivauhdilla niin kauan, kun ei keksitä nopeampaa tapaa liikuttaa ihmisiä ja tavaraa. Teknologian kehitys muovaa toimialaa ympäristöystävällisemmäksi ja taloudellisemmaksi: laitteet kevenevät, energiankulutus vähenee, biopolttoaineet yleistyvät, moottorien hyötysuhteet paranevat ja taloudellisuus paranee.
- **MaaS-konseptin kehittyminen:** MaaS yhdistää jo olemassa olevia liikennevälineitä ja liikkumispalveluita uudella tavalla. Oman auton omistamisen vaihtoehdoksi tulee perinteisten vuokra-autofirmojen lisäksi erilaisia yhteiskäyttö- ja vertaisautopalveluja.
- **Akkuteknologia kehittyy.**
- **Auton omistaminen on out:** Auton omistamisen status romahtaa.
- **Globaalit ICT-yritykset valtaavat kaupunkien liikenne- ja logistiikkamarkkinat:** MaaS-liiketoiminnasta tulee suurten pelureiden kenttä, kun Google ja muut vastaavat globaalit toimijat valtaavat liiketoiminnan ja markkinat kaupunkialueilla.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisen osaamisen tarvetta:

- Moottoriajoneuvojen myyntityön monipuolinen osaaminen: asiakassegmenttejä tulee lisää, ne ovat uudenlaisia, ja on osattava myydä myös oheispalveluja
- Uudet moottori- ja energiateknologiat muuttavat huolto- ja korjaustoiminnan osaamistarpeita. Vanhempaa moottoriajoneuvokalustoa on osattava päivittää uuteen teknologiaan.
- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvä osaaminen
- Autojen verkottumiseen liittyvä osaaminen: tietoliikenne, 5G-osaaminen
- Digitalisaatio-osaaminen: ohjelmointitaidot; erityisesti huolto- ja korjaustoiminnassa ohjelmointikyky on välttämätön
- Simulaattoritekniikan osaaminen. Uusi ammatti: robottimestari eli simulaatiokuljettaja)
- Logistisen mallintamisen osaaminen.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisen osaamisen tarvetta:

- Ekologinen osaaminen, ympäristöosaaminen ja kestävä kehityksen osaaminen (päästöraajat)
- Palvelumuotoilun osaaminen MaaS-konseptin kehittymisen vuoksi
- MaaS-konseptin kehittämiseen ja liiketoimintaan liittyvä osaaminen, joka on tärkeä investointikohde, koska on olemassa vaara, että koko liiketoiminta valuu globaalien toimijoiden käsiin
- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvä osaaminen.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisia työvoimamuutoksia:

- Useimmat teknologiamuutokset vähentävät jonkin verran työllisten määrää (lukuun ottamatta robottituotantoa).
- Tekoäly ja robotiikka synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja.
- Robottituotanto vähentää työllisten määrää huomattavasti.
- Miehitettömät ja tekoälyohjatut logistiikkajärjestelmät synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja.
- Työvoima ei välttämättä lisäännä eikä vähene, mutta tämän edellytyksenä on moniosaajuus. Ihmisten on osattava tehdä nykyistä monipuolisempia töitä.
- Osaamisen polarisoituminen huippuosaamiseen ja rutiinitehtävien osaamiseen saattaa vähentää työpaikkojen määrää.

- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä.
- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää.
- Ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen on omiaan supistamaan työllisyyttä.
- Yrittäjyyden yleistyminen alentaa työllisyyttä.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisia työvoimamuutoksia:

- Useimmat teknologiamuutokset vähentävät jonkin verran työllisten määrää (lukuun ottamatta robottituotantoa).
- Robottituotanto vähentää työllisten määrää huomattavasti.
- Lentoliikenteen työpaikat lisääntyvät ja työllisyys kasvaa.
- Akkuteknologian kehittyminen ja akkujen tuotanto lisäävät työllisyyttä.
- MaaS-konsepti luo uusia toimintoja ja työpaikkoja.
- Osaamisen polarisoituminen huippuosaamiseen ja rutiinitehtävien osaamiseen saattaa vähentää työpaikkojen määrää.
- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä.
- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää.
- Ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen on omiaan supistamaan työllisyyttä.
- Yrittäjyyden yleistyminen alentaa työllisyyttä.

### 5.1.3 YHTEENVETO: Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta

Turboahdettu Suomi -skenaariossa moottoriajoneuvojen kaupan ja korjaustoiminnan osaamisessa on seuraavanlaisia muutoksia:

- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia osaamiseen.
- Uudet moottori- ja energiateknologiat muuttavat huolto- ja korjaustoiminnan osaamistarpeita. Vanhempaa moottoriajoneuvokalustoa on myös osattava päivittää uuteen teknologiaan.
- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvä osaaminen on tärkeää.
- Automatisointi ja sähköiset palvelut synnyttävät uusia osaamistarpeita.
- Digitalisaatio tehostaa työntekoa, muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja sekä edellyttää uusia osaamisen lajeja.
- Tarvitaan autojen verkottumiseen liittyvää osaamista: tietoliikenne, 5G-osaaminen.
- Tärkeää on myös digitalisaatio-osaaminen: ohjelmointitaidot. Erityisesti huolto- ja korjaustoiminnassa ohjelmointikyky on välttämätön.
- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Tarvitaan AR- ja VR-osaamista.
- Etäohjauksen yleistyminen edellyttää uutta osaamista.
- Simulaattoriteknologian osaaminen on tärkeää. Uusi ammatti: robottimestari (eli simulaatiokuljettaja).
- Logistinen mallintamisosaaminen on tärkeää.
- Verkkokaupan kehittyminen ja uudet sovellukset vievät palvelut asiakkaan luo ja edellyttävät uutta osaamista.
- Myyntityöhön ja huoltopalveluun tulee uusia malleja, mikä edellyttää uutta, monipuolisempaa osaamista. Asiakassegmenttejä tulee lisää, ja ne ovat uudenlaisia. On osattava myydä myös oheispalveluja.
- Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy. Tarvitaan moniosaajuutta.
- Jokaisen henkilöstön edustajan on tulevaisuudessa oltava mukana kehitystyössä, mikä edellyttää sosiaalisia taitoja.
- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja "senioriosaamista", koska ihmiset elävät vanhemmiksi.
- Työelämän tulevaisuuden muutokset edellyttävät uutta osaamista (ks. luvun 4.1. luettelo).

- Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät, mikä edellyttää omaa osaamista.
- Yrittäjyys lisääntyy, mikä edellyttää yrittäjyysosaamista.
- Osaaminen polarisoituu huippuosaamiseksi ja rutiinitöiden osaamiseksi.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa moottoriajoneuvojen kaupan ja korjaustoiminnan osaamisessa on seuraavia muutoksia:

- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia osaamiseen.
- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvä osaaminen on kysyttyä.
- Automatisointi ja sähköiset palvelut synnyttävät uusia osaamistarpeita.
- Digitalisaatio tehostaa työntekoa, muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja sekä edellyttää uusia osaamisen lajeja.
- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Tarvitaan AR- ja VR-osaamista.
- Etäohjauksen yleistymisen edellyttää uutta osaamista.
- Verkkokaupan kehittyminen ja uudet sovellukset vievät palvelut asiakkaan luo ja edellyttävät uutta osaamista.
- MaaS-konseptin kehittyminen edellyttää liiketoimintaan liittyvää osaamista sekä palvelumuotoilun osaamista.
- Myyntityöhön ja huoltopalveluun tulee uusia malleja, jotka edellyttävät uutta osaamista.
- Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy. Tarvitaan moniosaajuutta.
- Jokaisen henkilöstön edustajan on tulevaisuudessa oltava mukana kehitystyössä, mikä edellyttää sosiaalisia taitoja.
- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja "senioriosaamista", koska ihmiset elävät vanhemmiksi.
- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä edellyttää osaamista.
- Kestävä kulutus kuluttajien arvona edellyttää asiakaslähtöisessä palvelutuotannossa uutta osaamista. Tarvitaan ekologista osaamista, ympäristöosaamista ja kestävän kehityksen osaamista.
- Kaupunkiegologisessa skenaariossa ihmisympäristön korostuvan eettisenä arvona, mistä seurannee kulttuurien arvoperustoihin liittyvän osaamisen korostuminen.
- Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät, mikä edellyttää omaa osaamista.
- Yrittäjyys lisääntyy, mikä edellyttää yrittäjyysosaamista.
- Osaaminen polarisoituu huippuosaamiseksi ja rutiinitöiden osaamiseksi.
- Ei-tyypillisissä työsuhteissa työvoiman vuokraus poistuu markkinoilta ja tilalle tulevat freelance-työt ja kevytyrittäjyys.
- Huippuosaajat ovat kysytyjä ja työtaakka suuri.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa moottoriajoneuvojen kaupan ja korjaustoiminnan työllisyydessä lienee seuraavia muutoksia::

- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia työllisyyteen. Se on taipuvainen vähentämään työpaikkoja, mutta se myös luo uutta työllisyyttä. Poikkeuksena on robotiikka.
- Robottituotanto vähentää merkittävästi perinteisiä työpaikkoja, mutta samalla se luo myös kokonaan uudentyyppistä työllisyyttä.
- Digitalisaatio tehostaa työntekoa (vähentää työllisyyttä), mutta myös muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja, mikä vastaavasti luo uusia työpaikkoja.
- Etäohjauksen yleistymisen luo uudenlaisia työpaikkoja.
- Miehitettömät ja tekoälyohjatut logistiikkajärjestelmät synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja.
- Verkkokaupan kehittyminen luo uutta työllisyyttä.
- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Työpaikkoja sekä poistuu että syntyy uusia.

- Työvoima ei välttämättä lisäännä eikä vähene, mutta tämän edellytyksenä on moniosaajuus. Ihmisten on osattava tehdä nykyistä monipuolisempia töitä. Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy.
- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja ”senioriosaamista”, koska ihmiset elävät vanhemmiksi. Tämä luo uusia työpaikkoja.
- Osaamisen polarisoituminen huippuosaamiseen ja rutiinitehtävien osaamiseen saattaa vähentää työpaikkojen määrää.
- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä.
- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää.
- Ei-typillisten työsuhteiden lisääntyminen on omiaan supistamaan työllisyyttä.
- Yrittäjyyden yleistyminen alentaa työllisyyttä.

Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa moottoriajoneuvojen kaupan ja korjaustoiminnan työllisyyteen oletetaan tulevan seuraavanlaisia muutoksia:

- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia työllisyyteen. Se on taipuvainen vähentämään työpaikkoja, mutta se myös luo uutta työllisyyttä. Poikkeuksena on robotiikka.
- Robottituotanto vähentää työllisten määrää huomattavasti.
- Lentoliikenteen työpaikat lisääntyvät ja työllisyys kasvaa.
- Akkuteknologian kehittyminen ja akkujen tuotanto lisäävät työllisyyttä.
- Digitalisaatio tehostaa työntekoa (vähentää työllisyyttä), mutta myös muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja, mikä vastaavasti luo uusia työpaikkoja.
- Etäohjauksen yleistyminen luo uudenlaisia työpaikkoja.
- Verkkokaupan kehittyminen luo uutta työllisyyttä.
- MaaS-konsepti luo uusia toimintoja ja työpaikkoja.
- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja. Työpaikkoja sekä poistuu että syntyy uusia.
- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja ”senioriosaamista”, koska ihmiset elävät vanhemmiksi. Tämä luo uusia työpaikkoja.
- Ei-typilliset työsuhteet lisääntyvät. Vaikutus työllisyyteen on epäselvä: vähentääkö vai lisääkö se työpaikkoja? Ei-typillisissä työsuhteissa työvoiman vuokraus poistuu markkinoilta ja tilalle tulevat freelance-työt ja kevytyrittäjyys.
- Yrittäjyys lisääntyy. Palkkatyöstä saatetaan siirtyä yrittäjyyteen.
- Osaamisen polarisoituminen huippuosaamiseen ja rutiinitehtävien osaamiseen saattaa vähentää työpaikkojen määrää.
- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä.
- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää.

## 5.2. Tuotantoverkostot

Kyselyssä vastaajia pyydettiin valitsemaan oman toimialaryhmänsä kannalta viisi tärkeintä toimialaryhmää, joiden kanssa verkostoidutaan tulevaisuudessa.

Moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen toimialaryhmään saatiin kyselyssä yksi vastaus, joka tarjosi tietoa vain Turboahdettu Suomi -skenaarion verkostoitumisesta. Tämän asiantuntijan mukaan toimialaryhmä verkottuu Turboahdettu Suomi -skenaariossa seuraavasti:

- Rahoitus- ja vakuutuspalvelut ovat tärkeä yhteistyökumppani autokaupan rahoittajana ja rahoituspalvelujen tarjoajana.
- Vuokrauksen ja liike-elämän tukipalvelujen toimialat ovat tärkeä yhteistyötaho uusien autoalan palvelumuotojen tarjoajana.
- Televiestinnän sekä ohjelmisto- ja tietopalvelujen toimialat ovat tärkeä verkostoitumissuunta siksi, että tulevaisuudessa autojen telematiikka siirtyy verkkoon ja autot itsessään verkottuvat.
- Sähkö- ja elektroniikkatoimialat ovat myös tärkeitä yhteistyökumppaneita.

Työpajassa toimialaverkostojen pohdintaa jatkettiin kyselyn vastauksen pohjalta. Moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen pöytäryhmässä oli yhden vastanneen jäsenen lisäksi kolme muuta jäsentä. Toimialaverkostojen tunnistamisen lisäksi tuli kuvata, millaista yhteistyötä toimialojen välillä voisi tulevaisuudessa olla. Lopuksi pöytäryhmät kuvasivat tulokset verkostokartaksi, jossa yhteistyötoimialan koko kuvasi verkoston merkittävyyttä ja sijainti yhteistyön tiivyyttä.

### TAULUKKO 2. KESKEISET YHTEISTYÖTOIMIALAT, JOIDEN KANSSA MOOTTORIAJONEUVOJEN JA MOOTTORIPYÖRIEN TUKKU- JA VÄHITTÄISKAUPPA SEKÄ KORJAUSTOIMINTA VERKOTTUVAT TULEVAISUUDESSA, SKENAARIOITTAIN (TYÖPAJATYÖSKENTELYN TULOS).

Turboahdettu Suomi	Kaupunkiegeologinen Suomi
Koulutus	Koulutus
Rahoitus- ja vakuutuspalvelu	Kauppa
Televiestintä, ohjelmisto ja tietopalvelut	Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle
Vuokraus – tukipalvelut liike-elämälle	Rahoitus- ja vakuutuspalvelut
Kauppa	Vuokraus- ja tukipalvelut
Kemiallisten tuotteiden valmistus, kumi/muovi	Televiestintä ja tietopalvelut
Sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus	Sähkö ja elektronisten laitteiden valmistus
Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle	Kemiallisten tuotteiden valmistus

Turboahdettu Suomi -skenaariossa tärkeimpiä yhteistyösuuntia ovat koulutus-, rahoitus-, ICT- ja vuokraustoimialat. Koulutus on alan oman osaamisen turvaava luonnollinen liitännäistoimiala. Rahoituksessa keskeistä on yhteistyö, joka kokoaa rahoituspalvelut yhteen paikkaan. ICT-toimijoiden suunnassa keskeistä on yhteistyössä rakentaa uusi digitaalinen liikennettä palveleva tietoliikenneverkko, jossa ajoneuvot kytkeytyvät toisiinsa ja koko liikennejärjestelmään. Vuokraus- ja leasingtoimialat sekä muut yrityspalvelut (liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle) ovat tärkeä yhteistyökumppani, koska moottoriajoneuvojen kaupan on kehitettävä palvelumuotoilun avulla tulevaisuudessa uusia auton omistamisen, hallinnan, vuokrauksen, leasingin ja yhteiskäytön malleja jakamistalouden ja MaaS-konseptin olosuhteisiin.

Itsessään kaupan alalla ja luonnollisesti myös moottoriajoneuvokaupassa tärkeä muutos on verkkokaupan kehittyminen. Myös mobiilisovellusten kauppa tulee moottoriajoneuvokauppaan ja huoltotoimintaan kuten muillekin kaupan aloille. Tekniikan suunnalta tärkeitä tulevaisuuden yhteistyötoimialoja ovat

sähkölaitteiden ja elektronisten laitteiden valmistus (akkuteknologiat) sekä kemiallisten teollisuuden kumi- ja muovituotteiden valmistus (yksilöllisten sisustusmateriaalien kehitys). Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion toimialaverkostot ovat melkein samanlaisia kuin Turboahdettu Suomi -skenaarion. Toimialojen painotus ehkä hieman poikkeaa niin, että kaupan, jakamistalouden ja MaaS-konseptin teemat korostuvat.

## YHTEENVETO

Keskeisiä verkostoitumissuuntia ovat kaupan alan oma koulutus, verkkokaupan kehittäjät (mukaan lukien alan digitaalisten sovellusten tuottajat), rahoituspalvelujen tarjoajat, jakamistalouden uusien vuokraus-, leasing- ja yhteishallintamallien kehittäjät ja tarjoajat MaaS-konseptin mukaisesti sekä digitaalisen liikenteen älyverkon rakentajat ja tietoliikennekehittäjät.

### 5.3 Työllisyyden kehitys

Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan toimialaryhmän työllisyyskehityksen suuntaa vuoteen 2035 asti. Lähtötietona vastaajien käytössä oli vertailutietona VTT-työllisyyslaskelmat<sup>5</sup> teknologiaskenaarion mukaan (kuviossa perusskenario, teknologiaskenario ja uhkaskenario). Kuviossa 3 on esitetty OEF-kyselyn tulos toimialaryhmän työllisyydestä vuonna 2035 pisteinä. Vastaajina ovat vain omaan ennakkointiryhmään kuuluvat vastaajat. Lisäksi kuviossa on VTT:n kolme skenaariota. On huomattava, että kuviossa on OEF:stä vain kyselyn tulos, ei työpajassa tehtyä arviota.

Kyselyyn saatiin kolmen Liikenne ja logistiikka -ennakkointiryhmän jäsenen arvio moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen työllisyydestä vuonna 2035 (yhteensä kuusi vastausta, kolme kumpaankin skenaarioon). Turboahdettu Suomi -skenaariossa arviot olivat 35 000, 34 000 ja 32 300 työllistä (keskiarvo 33 767). Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion arviot olivat 35 000, 30 000 ja 15 000 työllistä (keskiarvo 26 667). Skenarioiden keskiarvo 30 200 on sama kuin VTT:n perusskenario.

Kaikki VTT-skenaariot ja myös annetut OEF-kyselyarviot ennakoivat kuitenkin moottoriajoneuvojen kaupan ja korjaustoiminnan työllisyyden supistuvan. OEF-kyselyarvioiden mukaan työllisyys supistuu Turboahdettu Suomi -skenaariossa 12 prosenttia ja Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa 31 prosenttia. OEF-kyselyarvioiden keskiarvossa vähennys on 22 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2035: 38 500 henkilöstä 30 200 henkilöön.

OEF perustelee työllisyyden supistumista uusien palvelumuotojen kehittymisellä, uusien energia- ja moottoriratkaisujen käyttöönotolla, älykkään liikenneverkon connectivity-konseptilla sekä robotiikan ja ohjelmointityön lisääntymisellä.

Työpajassa toimialaryhmää edustava työryhmä (pöytäryhmä) arvioi kyselyn tulosta ja työllisyyden kehitystä skenaarioittain aikavälillä 2015–2035. Arvio tuli perustella. Turboahdettu Suomi -skenaariossa työllisyys pysytteli suurin piirtein samana kuin kyselyssä ja VTT:n teknologiaskenaariossa. Työllisyyden arveltiin supistuvan 13 prosenttia (33 500 henkilöön) vuoteen 2035 mennessä. Aavistuksen verran

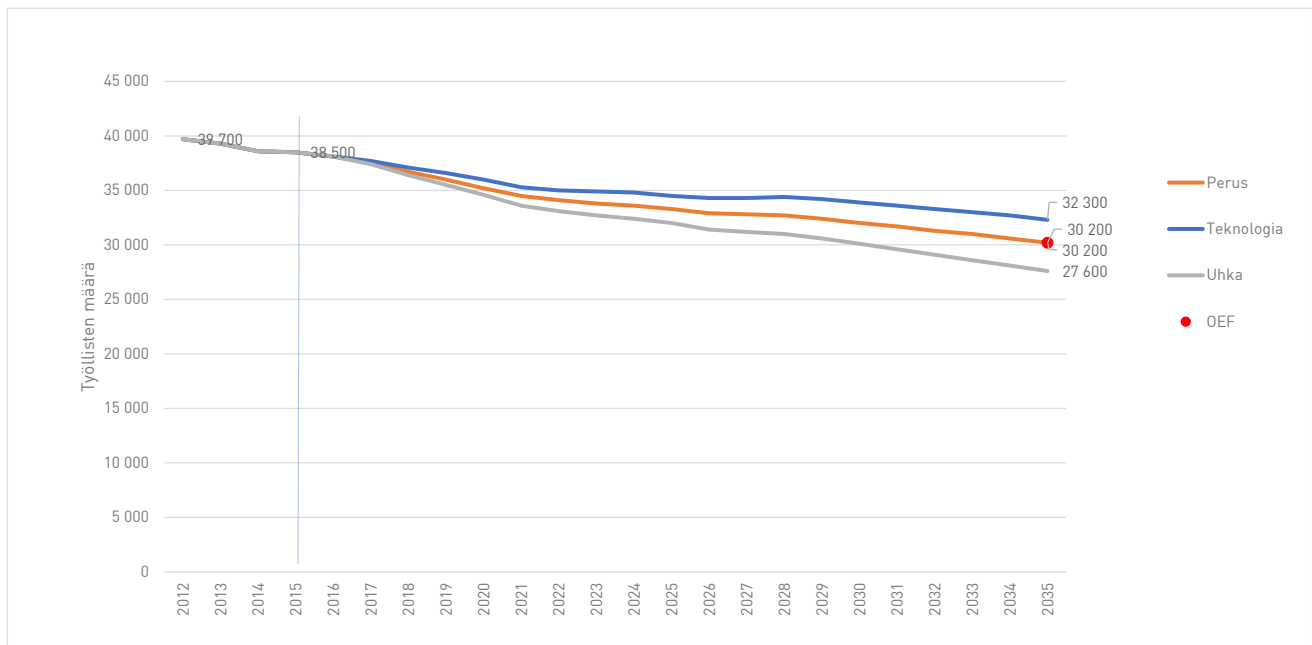
5 VTT:n tutkimuksessa tarkastellaan kolmea skenaariota, jotka ulottuvat vuoteen 2040:

- 1) Päivitetty perusskenario. Perusskenaarion päivityksessä kuva talouden kehityksestä ajantasaistetaan uusimpien ennusteiden ja politiikkapäätösten mukaiseksi. Perusskenaariossa oletetaan, että tuottavuuskasvussa päästään lähemmäksi pidemmän aikavälin kasvua kuin viime vuosina; 2000-luvun alun nopeimmasta kasvuvauhdista jäädään silti selvästi alemmalle tasolle.
- 2) Uhkaskenario. Uhkaskenaariossa arvioidaan, millaiseksi kehitys muodostuisi, jos kasvua perusskenaariossa vauhdittava kehitys ei toteutuisikaan. Keskeisiä tekijöitä ovat siis työvoiman riittävyys talouden avoimilla, nopean tuottavuuskasvun sektoreilla ja toisaalta tuottavuuden kasvu ylipäättään.
- 3) Teknologiaalähtöinen muutospolkuskenario. Teknologiaalähtöisessä skenaariossa otetaan lähtökohdaksi teknologia- ja liiketoiminta-alueiden kasvuskenaariot, jotka VTT on strategiatyössä arvioinut Suomen tulevaisuuden parhaiksi kasvumahdollisuuksiksi. Niitä tarkastellaan toimialarakenteen muutoksen ja työvoiman kysynnän näkökulmasta.

Honkatukia, J., Kohl, J. & Lehtomaa, J. 2017. Uutta, vanhaa ja sinivalikoista – Suomi 2040. VTT, Technology 327.

<https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2018/T327.pdf>

kyselyvastauksia alhaisempaa työllisyyttä perusteltiin kovalla kilpailulla. Toisaalta moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen työllisyys on kuitenkin Turboahdettu Suomi -skenaariossa korkeammalla tasolla kuin VTT:n laskelmissa. Työllisyyden vähenemistä hillitsee tässä uusien palvelujen kehittäminen ja käyttöönotto. Ankaran kilpailun olosuhteissa toimialan on kuitenkin oltava aktiivinen ja muutosherkkä ja verkostoiduttava kumppanialojen kanssa, jotta työllisyys pystytään säilyttämään.



**KUVIO 3. MOOTTORIAJONEUVOJEN JA MOOTTORIPYÖRIEN TUKKU- JA VÄHITTÄISKAUPAN SEKÄ KORJAUKSEN (OEF:N TOIMIALARYHMÄ 13) TYÖLLISTEN MÄÄRÄ VUOSINA 2012–2015, VTT:N KOLMEN SKENAARION MUKAISET ENNUSTEET TOIMIALARYHMÄN TYÖLLISYYDESTÄ 2016–2035 SEKÄ OSAAMISEN ENNAKOINTIFOORUMIN TOIMIALARYHMÄÄ 13 KOSKEVAN KYSELYN TULOKSENA SAATU ENNUSTE VUODELLE 2035.**

Vastaajina ovat vain oman ennakointiryhmän vastaajat (kolme vastaajaa, kuusi vastausta).

Lähde: Tilastokeskus, VTT ja OEF:n työpajaa III edeltänyt kysely.

Työpajassa arveltiin, että alan työllisyys pitää Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa aavistuksen verran paremmin pintansa kuin kyselytulos osoitti. Työllisyys toki laskee 35 200 henkilöön, mutta supistuminen on siis vain 9 prosenttia. Muutoksen ajatellaan tässä skenaariossa olevan nopeampi ja työpaikkakadon pienempi.

## YHTEENVETO

Moottoriajoneuvojen tukku- ja vähittäiskaupan sekä korjauksen työllisyys supistuu vuodesta 2015 vuoteen 2035. Keskimäärin vähennys on 16 prosenttia. Turboahdettu Suomi -skenaariossa supistuminen on maltillisempaa, joskin kuitenkin merkittävää (-13 %), kun taas Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa supistuminen on vauhdikkaampaa (-20 %). OEF:n Liikenne ja logistiikka -ennakointiryhmän arvio moottoriajoneuvojen kaupan ja korjauksen työllisten määrästä on noin 32 300 henkilöä vuonna 2035.



## 5.4. YHTEENVETO: Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus (toimialaryhmä 13)

Tässä luvussa tiivistetään luvun 5 keskeisimmät tulokset skenaarioittain. Hieman laajempi tiivistelmä esitetään liitteenä taulukkomuodossa. Nämä tiivistykset ovat toimineet syksyllä 2018 toteutettavan osaamistarvekyselyn pohjana.

### Turboahdettu Suomi -skenaario

- Teknologia, digitalisaatio ja robotiikka vähentävät työpaikkoja kokonaisuutena mutta ne luovat myös uutta työllisyyttä ja kaipaavat uudenlaista osaamista.
- Uudet moottori- ja energiateknologiat muuttavat huolto- ja korjaustoiminnan osaamistarpeita. Vanhempaa moottoriajoneuvokalustoa on myös osattava päivittää uuteen teknologiaan.
- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvän osaamisen tarve lisääntyy.
- Autojen verkottumiseen liittyvän osaamisen, tietoliikenneosaamisen ja 5G-osaamisen tarve lisääntyy.
- Digitalisaatio-osaamisen tarve lisääntyy: ohjelmointitaidot. Erityisesti huolto- ja korjaustoiminnassa ohjelmointikyky on välttämätön.
- Simulaattoriteknologian ja logistisen mallintamisosaamisen kysyntä lisääntyy. Uusi ammatti: robottimestari (eli simulaatiokuljettaja).
- Etäohjaus, miehittämättömät ja tekoälyohjatut logistiikkajärjestelmät sekä AR ja VR synnyttävät uusia ammatteja, luovat uusia työpaikkoja ja tarvitsevat uutta osaamista.
- Tuottavuus edellyttää moniosaajuutta. Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy.
- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä.
- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää.
- Verkostoitumissuuntia ovat kouluttajat, verkkokauppa, rahoituspalvelut, vuokraus-, leasing ja yhteishallintamallien kehittäjät, digitaalisen liikenteen älyverkon rakentajat ja tietoliikennekehittäjät.
- Työllisyys supistuu 13 prosenttia vuoteen 2035.

### Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario

- Teknologia, digitalisaatio ja robotiikka vähentävät työpaikkoja kokonaisuutena mutta ne luovat myös uutta työllisyyttä ja kaipaavat uudenlaista osaamista.
- Lentoliikenteen työpaikat lisääntyvät ja työllisyys kasvaa.
- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvän osaamisen tarve lisääntyy.
- Digitalisaatio-osaamisen tarve lisääntyy: ohjelmointitaidot. Erityisesti huolto- ja korjaustoiminnassa ohjelmointikyky on välttämätön.
- Etäohjaus, miehittämättömät ja tekoälyohjatut logistiikkajärjestelmät sekä AR ja VR synnyttävät uusia ammatteja, luovat uusia työpaikkoja ja tarvitsevat uutta osaamista.
- Verkkokaupan kehittyminen ja uudet sovellukset vievät palvelut asiakkaan luo ja edellyttävät uutta osaamista.
- MaaS-konseptin kehittyminen edellyttää liiketoimintaan liittyvää osaamista sekä palvelumuotoilun osaamista.
- Tuottavuus ja tuotekehitys edellyttävät moniosaajuutta. Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy.
- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja ”senioriosaamista”, koska ihmiset elävät vanhemmiksi.
- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä edellyttää osaamista.
- Kestävä kulutus kuluttajien arvona edellyttää asiakaslähtöisessä palvelutuotannossa uutta osaamista. Tarvitaan ekologista osaamista, ympäristöosaamista ja kestävä kehityksen osaamista.
- Ei-tyypillisissä työsuhteissa työvoiman vuokraus poistuu markkinoilta ja tilalle tulevat freelance-työt ja kevytyrittäjäyys.

- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä.
- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää.
- Verkostoitumissuuntia ovat kouluttajat, verkkokauppa, rahoituspalvelut, vuokraus-, leasing ja yhteishallintamallien kehittäjät, digitaalisen liikenteen älyverkon rakentajat ja tietoliikennekehittäjät.
- Työllisyys supistuu 20 prosenttia vuoteen 2035.

## 6. LIIKENNE (TOIMIALARYHMÄ 14)

Tämä luku 6 kuvaa toimialaryhmän 14 eli liikenteen työvoima- ja osaamistarpeita kyselyn ja työpajatyökentelyn pohjalta. Toimialaryhmä 14 koostuu kolmesta Tilastokeskuksen toimialaluokituksen (TOL 2008) toimialasta:

*49 - Maaliikenne ja putkijohtokuljetus*

*50 - Vesiliikenne*

*51 - Ilmaliikenne*

Putkijohtokuljetuksella tarkoitetaan toimialaluokituksessa kaasujen, öljyjen ja muiden nesteiden, lietteen ja muiden hyödykkeiden valtakunnallista kuljetusta putkijohtoja ja tunneleita pitkin. Putkijohtokuljetus sisältää myös veden pitkän matkan kuljetuksen esimerkiksi tunneleita pitkin sekä verkkoon kuuluvien pumppuasemien toiminnan. Tähän putkijohtokuljetuksen luokkaan eivät sen sijaan sisälly luonnonkaasun tai jalostetun kaasun tai höyryn jakelu, puhtaan veden jakelu, viemäri- ja jätevesihuolto, veden, nesteiden yms. kuljetus säiliöautoilla, maakaasun tuotanto eikä putkiston rakentaminen nestemäisiä ja kaasumaisia aineita varten.

Toimialaryhmän 14 kyselyyn osallistui yhteensä 12 henkilöä. Näistä 10 kuului oman ennakkointiryhmän (ER4 Liikenne ja logistiikka) jäsenistöön. Näiden lisäksi mukana oli yksi henkilö, joka ilmoittautui ER4-ennakkointiryhmään kuuluvaksi asiantuntijaverkoston jäseneksi. Tosin on huomattava, että ennakkointiryhmällä ei ole asiantuntijaverkostoa. Kahdententoista vastajana oli Majoitus-, ravitsemis- ja matkailupalvelut -ennakkointiryhmän asiantuntijaverkoston jäsen. Kaikki 12 vastausta analysoidaan tässä raportissa samanarvoisina.

Liikenne ja logistiikka -ennakkointiryhmän työpajassa III (6.6.2018) tämän toimialaryhmän 14 näkemyksen muokkaukseen osallistui viisi henkilöä, joista neljä oli varsinaisia jäseniä ja yksi varajäsen.

### 6.1. Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta

#### 6.1.1 Digitalisaation, eettisen ja kestävä kehityksen sekä työelämän kehityksen vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen

##### YLEISET VAIKUTUKSET

Työpajassa arvioitiin tulevaisuuden 24 muutostekijän yleistä vaikutusta toimialaryhmän edustamilla toimialoilla. Teknologiaan liittyvistä muutosvoimista noin puolia pidettiin merkittävänä. Digitalisaatio, asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu, big data sekä robotiikka ovat kaikki teemoja, jotka ovat merkittäviä muutostekijöitä molemmissa skenaarioissa. Merkittäviä ovat molemmissa lisäksi virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus ja peliteknologiat. Erityisen tärkeitä teemoja eivät kummassakaan skenaariossa ole alustatalouden merkitys pk-yrityksille, brändin merkitys ja koko henkilöstön osallistuminen. Myöskään tekoälyn käyttö, lohkoketjuteknologia ja robottiverosta aiheutuva tuotantokato eivät ole merkittäviä muutosvoimia kummassakaan skenaariossa.

Digitalisaation edetessä suorittava työ muuttuu prosessivalvonnaksi ja uudet menetelmät syrjäyttävät vanhat tehokkuudellaan. 3D-tulostus siirtää tuotantoa lähemmäs kuluttajaa. "Perustyö" tulee sisältämään paljon enemmän asiakaskontakteja, ja asiakaskohtaisuus vahvistuu. Robotiikka muuttaa tuotantoa tehokkaammaksi, nopeammaksi ja tarkemmaksi. Virtuaalitodellisuus ja lisätyn todellisuuden teknologia tekevät etäohjauksen mahdolliseksi, mikä on omiaan lisäämään erilaisten komento- ja etäohjauskeskus-

ten määrää. Ei-tyypillisten työsuhteiden määrä lisääntyy, vaikka eri alojen sisällä on suuria eroja. Toiset alat ovat tarkemmin säänneltyjä. Useimmiten halutaan kuitenkin joustavuutta, ja myös työntekijät haluavat vaihtelua töihinsä. Monialaisuus ja yrittäjyys lisääntyvät. Osaamisen polarisaatio johtaa siihen, että työyhteisöissä tarvitaan tulevaisuudessa välittäviä ”tulkkieja”.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa ei eettisillä kysymyksillä tai kestäväällä kehityksellä nähty olevan merkittävää vaikutusta liikenteen toimialoihin, päinvastoin kuin Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa. Työelämän tulevaisuuden muutoksista merkittäviä ovat molemmissa skenaarioissa ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen ja yrittäjyyden yleistyminen. Skenaarioiden erona on se, että Turboahdettu Suomi -skenaariossa osaamisen polarisaatio etenee huippuosaamisen ja suorittavan osaamisen välillä, kun taas Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa lisääntyy ulkomaisen työvoiman määrä. Verkostomainen tuotanto ja eläkeiän nousu eivät ole merkittäviä tekijöitä kummassakaan skenaariossa liikenteen alalla.

### TAULUKKO 3. MERKITTÄVÄT LIIKENTEeseen VAIKUTTAVAT TULEVAISUUDEN MUUTOSTEKIJÄT (MAA-, VESI- JA ILMALIIKENNE).

Alkuperäinen työpajassa esitetty kysymys: Missä määrin muutostekijä vaikuttaa toimialaryhmäänne? Vastausvaihtoehdot: 1 = vähän, 2 = jonkin verran, 3 = merkittävästi. Taulukkoon on poimittu tekijät, jotka ovat saaneet työpajatyöskentelyssä arvon 2½–3.

Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaario
Digitalisaatio muuttaa toimintatapoja organisaatiossa	Digitalisaatio muuttaa toimintatapoja organisaatiossa
Digitalisoinnista tulee välttämätön toiminta- ja kilpailuedellytys	Digitalisoinnista tulee välttämätön toiminta- ja kilpailuedellytys
Asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu kasvattavat merkitystään	Asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu kasvattavat merkitystään
Personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkitys kasvaa	Digitalisaatio muuttaa ansaintalogiikkaa
Big datan avulla tuotetaan uutta liiketoimintaa	Big datan avulla tuotetaan uutta liiketoimintaa
Roboteilla on tulevaisuudessa keskeinen merkitys tuotteiden ja palveluiden tuottamisessa	Roboteilla on tulevaisuudessa keskeinen merkitys tuotteiden ja palveluiden tuottamisessa
Robottiikan avulla luodaan uutta liiketoimintaa	Robottiikan avulla luodaan uutta liiketoimintaa
Virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) kehittyvät nopeasti ja niitä hyödynnetään alueilla, joita ei osata vielä ajatella	Virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) kehittyvät nopeasti ja niitä hyödynnetään alueilla, joita ei osata vielä ajatella
Pelitekniikat integroituvat laajalti eri toimialoille	Pelitekniikat integroituvat laajalti eri toimialoille
	Eettisyyden merkitys korostuu teknologian kehittämisessä
	Kestävä kulutus korostuu kuluttajien arvona
Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät	Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät
Yrittäjyys yleistyy	Yrittäjyys yleistyy
Osaaminen eriytyy entistä vahvemmin huippuosaajiin ja suorittavan tason osaajiin	Ulkomaisen työvoiman määrä kasvaa

### VAIKUTUS OSAAMISEEN

Työpajaa III edeltäneeseen kyselyyn saatiin 12 vastausta. Useimmat kyselyssä ja työpajassa esitetyt teknologiamuutokset (digitalisaatio, robotisaatio ja teknologian kehitys, ks. luvun 4 luettelo) vaikuttavat tulevaisuudessa liikenteen osaamistarpeisiin joko *paljon* tai *hyvin paljon*. Voimakkaimmin Turboahdettu Suomi -skenaariossa kyselyn mukaan vaikuttavat seuraavat muutosilmiöt (keskiarvo yli 4):

- big datan luoma uusi liiketoiminta
- digitalisaatio ja
- koko henkilöstön osallistuminen organisaation kehittämiseen.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa voimakkaita, yli 4:n keskiarvolla vaikuttavia muutostekijöitä on enemmän, kuten muutosskenaariolle hyvin sopiikin. Tällaisia ovat edellä mainittujen lisäksi

- virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR)
- asiakasymmärryksen ja palvelumuotoilun merkityksen kasvu ja
- personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkityksen kasvu.

Kuudestatoista teknologisesta muutostekijästä vain neljä sai keskiarvoa 3,5 pienemmän latauksen (asteikolla 1–5) Turboahdettu Suomi -skenaariossa. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa vaikutukseltaan keskimääräisiä muutostekijöitä oli kuusi. Pienimmät vaikuttavuusarviot saivat pienten ja keski suurten yritysten alustatalous sekä robottiveron aiheuttama tuotantokato ulkomaille. Nämäkin saattavat kuitenkin *muuttaa jonkin verran* osaamistarpeita.

Eettisyys ja kestävä kehitys eivät nouse kovin merkittäviksi osaamista muuttaviksi voimiksi Turboahdettu Suomi -skenaariossa, mutta ne ovat hieman vaikuttavampia Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa. Kaikki esitetyt työelämän muutokset kyllä vaikuttavat kyselyn mukaan osaamistarpeisiin Turboahdettu Suomi -skenaariossa, mutta minkään keskiarvo ei noussut yli 4:n. Vieläkin vaimeampaa on työelämän muutosten vaikutus Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa.

Skenaarioiden välillä ei kyselyn vastausten perusteella ole kovin suurta eroa keskimäärin kokonaisuutena. Turboahdettu Suomi -skenaariossa kaikki teknologia-asiat vaikuttavat tasaisesti, kun taas Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa oli voimakkaita muutoksia, jotka liittyivät nimenomaan asiakasymmärrykseen, palveluihin, brändiin ja personoituihin tuotteisiin sekä virtuaalitodellisuuteen. Eettisyyden ja kestävä kehityksen vaikutukset ovat jonkin verran voimakkaampia Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa, kun taas Turboahdettu Suomi -skenaariossa hieman vahvempia ovat työelämän vaikutukset (ks. luettelo luvussa 4).

Työpajapohdinnoista osaamistarpeiden muutoksiin voidaan tulkita liittyvän sen, että digitalisaation edessä suorittava työ muuttuu prosessivalvonnaksi ja uudet menetelmät syrjäyttävät vanhat. Myös 3D-tuotostus edellyttäne omaa osaamistaan. Työnteko sisältää tulevaisuudessa paljon enemmän asiakaskontakteja, ja asiakaskohtaisuus vahvistuu, millä luonnollisesti on vaikutuksensa osaamistarpeisiin. Virtuaalitodellisuus ja lisätyn todellisuuden teknologia tekevät etäohjauksen mahdolliseksi. Tämä edellyttää omaa uudenlaista osaamista. Osaamista edellyttää myös monialaisuuden ja yrittäjyyden lisääntyminen. Osaamisen polarisaatio johtaa siihen, että työyhteisöissä tarvitaan tulevaisuudessa välittäviä ”tulkkveja”. Tämä lienee kokonaan uusi osaamisen laji.

## VAIKUTUS TYÖLLISYYTEEN

Työpajaa III edeltävään kyselyyn saatiin siis 12 vastausta. Kyselyssä esitettyjen 24 muutostekijän vaikutukset työllisyyteen ovat paljon laimeampia kuin se, miten ne vaikuttavat osaamistarpeisiin. Kaikkien muutostekijöiden työllisyysvaikutuksen keskiarvo on molemmin puolin arvoa 3 (asteikolla 1–5), joka tarkoittaa sitä, että *työllisten määrä pysyy ennallaan*. Ainoat muutosvoimat, jotka edes lähestyvät joko arvoa 4 (*työllisten määrä lisääntyy jonkin verran*) tai arvoa 2 (*työllisten määrä vähenee jonkin verran*), ovat seuraavat:

- Asiakasymmärryksen ja palvelumuotoilun kasvava merkitys lisää työllisten määrää jonkin verran Turboahdettu Suomi -skenaariossa.
- Personoitujen ja yksilöllisten palveluiden kasvava merkitys lisää työllisten määrää jonkin verran Turboahdettu Suomi -skenaariossa.
- Tuotteiden ja palvelujen robotisoitu tuotanto vähentää työllisten määrää jonkin verran Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa siis asiakaslähtöisyys voi olla lisätyöpaikkojen lähde, kun taas robotisaatio vähentää työllisyyttä Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa. Jos verrataan skenaarioita muutostekijäkohtaisesti sen perusteella, missä skenaariot eroavat eniten, niin digitalisaation ansaintalogiikalla ja tekoälyllä on Turboahdettu Suomi -skenaariossa hieman suurempi vaikutus. Erot ovat kuitenkin vain 0,5–0,7 arvosanayksikköä eli eivät edes mainitsemisen arvoisia. Voidaan todeta, että skenaarioiden välillä ei ole havaittavissa juuri mitään eroja. Tämän enempää ei kyselyn työllisyysvaikutuksista saa irti.

Vaikka työpajapohdinnoissa ei varsinaisesti vastattu kysymykseen työllisyysvaikutuksista, voidaan joitakin huomioita nostaa esiin. Robotiikka muuttaa tuotantoa tehokkaammaksi, nopeammaksi ja tarkemmaksi, mikä varmaankin vaikuttaa työvoimatarpeeseen. Virtuaalitodellisuus ja lisätyn todellisuuden teknologia tekevät etäohjauksen mahdolliseksi, millä voi olla liikenteen toimialoilla ja ammateissa vaikutuksensa työvoiman määrään. Samoin monialaisuuden ja yrittäjyyden lisääntymisellä lienee vaikutusta työvoiman tarpeeseen.

### 6.1.2. Tuotteiden ja palveluiden vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen skenaarioittain

Alkuvuodesta 2018 työpajaa II edelsi ennakointiryhmittäinen Delfoi-paneeli II, josta poimittiin kyseiseen työpajaan tulevaisuustekijöitä (n. 3000 kappaletta koko OEF:n osalta). Tuolloin asiantuntijat saattoivat myös lisätä mukaan uusia tekijöitä. Työpajassa II ennakointiryhmän osanottajat sijoittivat valitut tekijät alla kuvattuihin tuotteiden ja palveluiden luokkiin. Yhteensä koko Osaamisen ennakointifoorumin yhdeksässä ryhmässä tulevaisuustekijöitä oli kertynyt yli 400 kumpaankin skenaarioon. Liiketoiminnan ja palvelutuotannon luokat olivat:

- johtaminen
- hankinnat ja tukipalvelut
- tuotanto, palvelun tarjonta ja lopputuotteet
- markkinointi, tiedotus, myynti, näkyvyys
- jakelu ja logistiikka
- työvoima
- rahoitus
- infrastruktuuri
- jokin muu

Työpajassa III nämä tulevaisuustekijät (400 kappaletta per skenaario) arvioitiin vielä kerran toimialaryhmittäin ja mukaan valittiin kussakin toimialaryhmässä viidestä kymmeneen merkityksellisintä tekijää osaamis- ja työvoimatarpeiden kannalta ja kahden skenaarion mukaan.

Työpajassa III liikenteen työryhmä näki Turboahdettu Suomi -skenaarion tulevaisuudessa merkittävimmiksi maa-, vesi- ja ilmaliikenteen tulevaisuuteen vaikuttaviksi tekijöiksi seuraavat ilmiöt:

- **Jakelun arvoketju lyhenee:** Arvoketjut jakeluteissä lyhenevät tulevaisuudessa (tehdas, maahantuonti, vähittäiskauppa, asiakas).
- **Verkkokaupan kasvu lisää ovelta ovelle -tavaravirtoja:** Yritykset lähettävät yhä enemmän tavaraa suoraan kuluttajille. Kumipyöräliikenne hoitaa ketjun molemmat päät. Kivijalkamyymälät muuttuvat näyttely- ja sovitustiloiksi.
- **Globaalit kauppa-alustat valtaavat markkinoita:** Amazon on globaali alusta, josta voi tilata Suomeenkin mitä tahansa. Se myös tarjoaa palvelua, jossa kuka tahansa voi myydä tuotteitaan. Amazon hoitaa myös logistiikan ja jopa pakkaamisen. Haasteellisia ovat tuoretavarat ja sovitusta edellyttävät tavarat.
- **Dataliikenne kasvaa räjähdysmäisesti:** Esimerkiksi lohkoketjuteknologia, esineiden internet, erilaisen korttien (maksukortit, ajokortit) ja työajan seurannan siirtyminen mobiiliin sekä automatisoituvat autot kasvattavat dataliikennettä eksponentiaalisesti.

- **MaaS edellyttää asiakasymmärrystä ja palvelumuotoilua:** MaaS on kuin matkatoimisto, joka kokoaa ja myy toisten palveluja ottaen pienen osuuden arvosta itselleen. Joukkoliikennematkustajat ovat hyvin hintatietoisia, joten konsepti on haastava. MaaS-konseptilla on myös ekologisia etuja.
- **Robottiautot kehittyvät:** Ratiton auto on toivottava, mutta tällä hetkellä epärealistinen kulkuneuvo. Turvallisuus on keskeinen haaste.
- **Raaka-ainekuljetukset lisääntyvät:** Valmiiden tuotteiden kuljetusvolyymi pienenee, ja siirrytään yhä enemmän kuljettamaan 3D-tulostuksen raaka-aineita. Tavarain arvo suhteessa massaansa laskee. Tavaroista tulee pienempiä.
- **Kiinalaisten lisääntyvä matkustaminen lisää lentomatkustajien määrää:** Kuinka suuren osan Suomina näistä matkustajavirroista saa?

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion tulevaisuudessa nähtiin merkittävimmitse liikenteen toimialojen tulevaisuuden tilaan vaikuttaviksi tekijöiksi seuraavat ilmiöt:

- **Verkkokauppa synnyttää uusia lisäoheispalveluja:** Globaali verkkokauppa jättää huomiotta ekologian ja ympäristöön liittyviä seikkoja. Vähitellen monenlaiset lisäpalvelut yleistyvät. Tuote ja sen kuljettaminen eivät yksin riitä, vaan toiminnan liittäminen olemassa olevaan järjestelmään on keskeistä.
- **Auton omistaminen on out:** MaaS-konsepti yhdistää jo olemassa olevia liikkumispalveluja uudella tavalla. Oman auton omistamisen vaihtoehtoja ovat perinteisten vuokra-autofirmojen lisäksi erilaiset yhteiskäyttö- ja vertaisautopalvelut.
- **Virtuaalitodellisuus tulee liikenteeseen ja logistiikkaan:** Virtuaalitodellisuutta (VR) ja lisättyä todellisuutta (AR) kehitetään ja otetaan käyttöön liikenteen ja logistiikan aloilla.
- **Robotisoitujen automaattisten liikennevälineiden kehitys tarjoaa Suomelle mahdollisuuden:** Vesiliikenteessä kehitetään älyväyliä, etäluotsausta ja etäoperoituja sekä mahdollisesti autonomisia laivoja. Vallitsee samanlainen asetelma kuin silloin, kun Nokia sieppasi paalupaikan matkapuhelinbisnessä sen ansiosta, että Suomessa lainsäädäntö mahdollisti langattoman viestinnän. Automaattiautoilulle on Suomessa saatu samanlainen lainsäädännöllinen etumatka.

Turboahdettu Suomi -skenaarion tulevaisuudessa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisen osaamisen tarvetta:

- Erityisosaaminen korostuu jakeluketjujen suoraviivaistuksessa – keskitytään ydinbisnekseen.
- Tarvitaan parempaa asiakasymmärrystä ja palveluketjujen osaamista sekä reaaliaikaista logistiikan suunnitteluosaamista.
- Tarvitaan robotiikkaosaamista.
- Peli- ja simulaatio-osaamista tarvitaan.
- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista.
- 3D-tulostuksen ymmärrys on tarpeen.
- Tärkeää on kiinalaisen kulttuurin tuntemus ja kiinan kielen taito.
- Matkailuosaamista ja matkailumarkkinoinnin osaamista (kohteena Kiina) tarvitaan lisää.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion tulevaisuudessa edellä kuvatut muutokset lisäävät seuraavanlaisia tarpeita:

- Asiakasosaaminen
- Palvelukonseptointiosaaminen
- Palvelumuotoiluosaaminen: tarvitaan parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista.
- Virtuaalitodellisuusosaaminen: VR:n soveltaminen eri toimintoihin (esimerkiksi alan koulutukseen ja elämysten tuottamiseen)
- Etäluotausosaaminen, älyväyläosaaminen
- Automaattiautoilun osaaminen

Turboahdettu Suomi -skenaarion tulevaisuudessa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisia työvoimamuutoksia:

- Verkkokauppa vähentää perinteisen vähittäiskaupan työvoimatarvetta.
- Tekoäly ja robotiikka synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja.
- Globaalien verkkokauppa-alustojen yleistyminen lisää työvoimatarvetta logistiikan muissa perinteisissä ketjuissa.
- MaaS kasvattaa työvoiman tarvetta.
- Robottiautojen yleistyminen vähentää perinteisissä kuljetustehtävissä työvoiman tarvetta.
- Robottiautojen yleistyminen lisää työvoiman tarvetta robottiteknologian soveltamisessa.
- Robottiautojen yleistyminen voi johtaa tilanteeseen, jossa työvoima onkin esimerkiksi Kiinassa.
- 3D-tulostuksen yleistyminen lisää työvoiman tarvetta 3D-suunnittelussa ja varastoinnissa.
- 3D-tulostuksen yleistyminen voi vähentää työvoiman tarvetta Suomessa.
- 3D-tulostuksen yleistyminen vähentää palautuskuljetusten tarvetta ja näin ollen myös alan työvoimaa.
- Kiinalaisten lentomatokustajien määrän kasvu lisää lentoliikenteen työvoimatarvetta.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion tulevaisuudessa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisia työvoimamuutoksia:

- Verkkokauppa vähentää kivijalkaliikkeiden työvoimatarvetta.
- Verkkokauppa voi lisätä työvoimatarvetta muilla kaupan osa-alueilla.
- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen voivat lisätä työpaikkoja yhteis-, vertais- ja vuokra-autopalvelujen sekä palvelumuotoilun aloilla.
- Auton omistamisen väheneminen supistaa ajokorttikoulutuksen työvoimatarvetta.
- Virtuaalitodellisuuden yleistyvä soveltaminen lisää VR-osaamisen työvoiman tarvetta.
- Robotisoitujen automaattisten liikennevälineiden kehitys voi vähentää perinteisen merenkulun kuljettajien tarvetta.

### **6.1.3. YHTEENVETO: Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta**

Turboahdettu Suomi -skenaariossa liikenteen osaamisen muutoksia ovat:

- Robotiikkaosaamisen tarve kasvaa.
- Peli- ja simulaatio-osaamista tarvitaan.
- Big datan hyödyntämisen osaamista tarvitaan liiketoiminnassa.
- Digitalisaation luomat uudet osaamistarpeet tulevat olemaan kysytyjä (esimerkiksi suorittava työ muuttuu prosessivalvonnaksi, 3D-tulostuksen ymmärrys ja osaaminen).
- Koko henkilöstön osallistamisen tarve organisaation kehittämiseen kasvaa.
- Monialaisuuden ja yrittäjyyden osaamisen tarve kasvaa.
- Osaamisen polarisaatio aiheuttaa välittävän ”tulkkiosaamisen” tarpeen työyhteisöihin (huippuosaaminen ja suorittava työ eriytyvät yhä kauemmas toisistaan).
- Eriyisosaamisen tarve lisääntyy jakeluketjujen suoraviivaistuksessa – keskitytään ydinbisnekseen.
- Tarvitaan paremman asiakasymmärryksen ja palveluketjujen osaamista sekä reaaliaikaista logistiikan suunnitteluosaamista.
- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista.
- Kiinalaisen kulttuurin tuntemuksen ja kiinan kielen taidon tarve kasvaa.
- Matkailuosaamisen ja matkailumarkkinoinnin osaamisen tarve kasvaa (kohteena Kiina).



Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa liikenteen osaamiseen tulee seuraavia muutoksia:

- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) osaamisen tarve kasvaa. Esimerkiksi etäohjausmallit yleistyvät ja edellyttävät uutta osaamista. VR:ää pitää osata soveltaa eri toimintoihin (esimerkiksi alan koulutukseen ja elämysten tuottamiseen).
- Automaattisten ja robotisoitujen liikennevälineiden osaamisen tarve kasvaa: etäluotausosaaminen, älyväyläosaaminen, automaattiautoilun osaaminen.
- Asiakasymmärryksen ja asiakkuusosaamisen tarve lisääntyy (työ sisältää paljon enemmän asiakas-kontakteja).
- Palvelukonseptiosaamista tarvitaan lisää.
- Personoituihin ja yksilöllisiin palveluihin liittyvän osaamisen tarve kasvaa.
- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista.
- Monialaisuuden ja yrittäjyyden osaamisen tarve kasvaa.
- Osaamisen polarisaatio aiheuttaa ”tulkiosaamisen” tarpeen työyhteisöihin (huippuosaaminen ja suorittava työ eriytyvät yhä kauemmas toisistaan).

Turboahdettu Suomi -skenaariossa liikenteen työllisyys muuttuu seuraavin tavoin:

- Kiinalaisten lentomatrustajien määrän kasvu lisää lentoliikenteen työvoimatarvetta.
- Robottiikka pienentää työvoiman tarvetta.
- Tekoäly ja robotiikka synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja.
- Robottiautojen yleistymisen vähentää perinteisissä kuljetustehtävissä työvoiman tarvetta.
- Robottiautojen yleistymisen lisää työvoiman tarvetta robottiteknologian soveltamisessa.
- Robottiautojen yleistymisen voi johtaa tilanteeseen, jossa työvoima onkin esimerkiksi Kiinassa.
- 3D-tulostuksen yleistymisen lisää työvoiman tarvetta 3D-suunnittelussa ja varastoinnissa.
- 3D-tulostuksen yleistymisen voi vähentää työvoiman tarvetta Suomessa.
- 3D-tulostuksen yleistymisen vähentää palautuskuljetusten tarvetta ja näin ollen myös alan työvoimaa.
- Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollistama etäohjaus voi vaikuttaa alan työllisyyteen.
- Verkkokauppa vähentää perinteisen vähittäiskaupan työvoimatarvetta.
- Globaalien verkkokauppa-alustojen yleistymisen lisää työvoimatarvetta logistiikan muissa perinteisissä ketjuissa.
- MaaS kasvattaa työvoiman tarvetta.
- Ihmisten vahvistuva monialaisuus ja yrittäjyyden lisääntyminen voivat vaikuttaa työvoiman tarpeeseen.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa liikenteen työllisyys muuttuneen seuraavasti:

- Robottiikka pienentää työvoiman tarvetta (esimerkiksi robotisoitujen automaattisten liikennevälineiden kehitys voi vähentää perinteisen merenkulun kuljettajien tarvetta).
- Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollistama etäohjaus voi vaikuttaa alan työllisyyteen (esimerkiksi VR:n yleistyvä soveltaminen lisää alan osaavan työvoiman tarvetta).
- Verkkokauppa vähentää kivijalkaliikkeiden työvoimatarvetta.
- Verkkokauppa voi lisätä työvoimatarvetta muilla kaupan osa-alueilla.
- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen voivat lisätä työpaikkoja yhteis-, vertais- ja vuokra-autopalvelujen sekä palvelumuotoilun aloilla.
- Auton omistamisen väheneminen supistaa ajokorttikoulutuksen työvoimatarvetta.
- Ihmisten vahvistuva monialaisuus ja yrittäjyyden lisääntyminen voivat vaikuttaa työvoiman tarpeeseen.

## 6.2. Tuotantoverkostot

Kyselyssä vastaajia pyydettiin valitsemaan oman toimialaryhmänsä kannalta viisi tärkeintä toimialaryhmää, joiden kanssa verkostoidutaan tulevaisuudessa.

Liikenteen toimialaryhmään saatiin kyselyssä 12 henkilön vastaukset. Turboahdettu Suomi -skenaariossa verkostoitumistoimialat saivat kaikkiaan 55 mainintaa ja Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa 31. Turboahdettu Suomi -skenaariossa useimmat vastaajat mainitsivat verkostoitumistoimialaksi liikenteen eli toisin sanoen oman toimialansa. Tämä voidaan tulkita niin, että ajatuksissa oli yhteistyö muiden liikenteen alatoimialojen kanssa. Tämä on tietenkin luonnollista. Jos tämä sisäinen tuotantoverkosto jätetään laskuista pois, nousee liikenteen tärkeimmiksi verkostoitumisaloiksi Turboahdettu Suomi -skenaariossa kauppa, yrityspalvelut, koulutus ja matkailu. Vastaavasti Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa liikenteen tärkeimpiä verkostoitumissuuntia ovat elintarviketeollisuus, kauppa ja ICT-toimialat (ks. taulukko 4). Kyselyn avovastauksissa nostettiin esille lisäksi seuraavaa:

- **Kauppa:** Kulutushyödykkeiden kuljetus ja jakelu. Kaupalla on moninaisia uusia innovaatioita, joissa tärkeänä toimijana on kuljetus. Kotiin tuotavat tuotteet ja palvelut yleistyvät.
- **Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle:** Liikenteen alan jatkuva kehittäminen ja tulovirtojen maksimointi vaativat alan ulkopuolista osaamista. Lentämisen ympäristövaikutuksia pyritään minimoimaan jatkuvalla kehittämisellä ja yhdistämällä sitä muihin liikkumismuotoihin.
- **Koulutus:** Uudet osaamisalueet yhteistyökohteena. Perinteiset tavat kouluttaa eivät ole riittävän nopeita ja tehokkaita. Tämä vaatii uusia innovaatioita ja lähestymistapoja.
- **Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta:** VR-teknologia ei korvaa oikeita elämyksiä. Oman auton käyttäminen matkoilla vähenee julkisen liikenteen kasvaessa. Matkailussa voidaan kehittää räätälöityjä ratkaisuja. Loma on muutakin kuin lennot kahden paikkakunnan välillä. Vaurastuvat kuluttajat haluavat mietittyjä elämyksiä.
- **Elintarvikkeiden valmistus:** Lähiruoka, ympäristöarvot ja kuljetus muodostavat tiiviin kokonaisuuden ja toimintaketjun. Ekologisten maataloustuotteiden ja elintarvikkeiden kysyntä kasvaa.
- **Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut:** Digitalisaatio sekä tietomassojen reaaliaikainen ja tehokas hyödyntäminen vaativat uusia työkaluja. Ilmailussa datan hyödyntämisellä pyritään kokonaistehokkuuden kasvuun.

Lisäksi liikenteen yhteistyöaloista ja verkostoitumistoimialoista mainittiin malmien ja raaka-aineiden kysynnän kasvu tulevaisuudessa, biopolttoaineiden ja vaihtoehtoisten polttoaineiden kehitys- ja testaukset, metsä-, paperi- ja puunjalostusteollisuuden tuonti ja vienti, metalli- ja kulkuneuvoteollisuuden laivanrakennus ja ylipäättään uusien teknologisten ratkaisujen kehittäminen nykyisten vanhentuneiden tilalle, verkkokaupan merkitys kuljetuksille ja ilmailun suuri rooli siinä, ruokakuljetukset, alan syklisyyden ja palvelujen lokalisoinnin aiheuttamat työvoiman joustavuusvaatimukset, rakentaminen ja uudet asumismuodot, vapaa-ajanpalveluiden tarvitsemat henkilökuljetukset sekä julkisen hallinnon valvonta.

**TAULUKKO 4. LIIKENTEEN (MAA-, VESI- JA ILMALIIKENTEEN) TÄRKEIMMÄT TUOTANTOVERKOSTOJEN KUMPPANITOIMIALAT TULEVAISUUDESSA SKENAARIOITTAIN. (KYSelyn TULOS. TAULUKKON ON POIMITTU TOIMIALAT, JOTKA VÄHINTÄÄN NELJÄ VASTAAJAA OLI VALINNUKSEEN VERKOSTOITUMISALAKSI. N = 12.)**

Turboahdettu Suomi (55 vastausta)	Kaupunkiegologinen Suomi (31 vastausta)
Liikenteen muut alatoimialat (sisäinen)	Elintarvikkeiden valmistus
Kauppa	Kauppa
Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle	Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut (ICT-alat)
Koulutus	
Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta	

Työpajassa toimialaverkostojen pohdintaa jatkettiin kyselyn vastauksen pohjalta. Liikenteen toimialaryhmän pöydässä oli viisi henkilöä. Toimialaverkostojen tunnistamisen lisäksi tuli kuvata, millaista yhteistyötä toimialojen välillä voisi tulevaisuudessa olla. Lopuksi pöytäryhmät kuvasivat tulokset verkostokartaksi, jossa yhteistyötoimialan koko kuvasi verkoston merkittävyyttä ja sijainti yhteistyön tiiviyyttä.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa liikenteen tärkeimmät verkostoitumistoimialat ovat työpajapohdinnan perusteella ICT-alat, kauppa, kemianteollisuus, yrityspalvelut ja kulkuneuvoteollisuus. ICT-aloilla (televiestintä, ohjelmisto ja tietopalvelut) yhteistyö kohdistuu liikennevälineiden etädiagnostiikkaan, etäseurantaan, ja etäohjaukseen. Kaupan kanssa yhteistä on verkkokaupan kasvava kuljetustarve ja uusien kuljetusmuotojen kehittäminen. Kemiallisten tuotteiden valmistus on tärkeä kumppani biopolttoaineiden kehittäjänä ja tarjoajana sekä 3D-valmistuksen kehittäjänä ja raaka-aineiden tarjoajana (esimerkiksi varaosat). Yrityspalvelut (liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle) tarjoavat liikenteen toimijoille ulkoistettua ongelmanratkaisua, verkostoitumispalveluja sekä tieto- ja tietokantapalveluja. Liikenteelle kulkuneuvoteollisuus (metallituotteiden, koneiden ja kulkuneuvojen valmistus) on luonnollisesti tärkeä verkostoitumissuunta uusien liikennevälineiden suunnittelussa, valmistuksessa, korjauksessa ja huollossa. Muita Turboahdettu Suomi -skenaarion liikenteelle tärkeiksi mainittuja tuotantoverkoston toimialoja ovat rakennusteollisuus, energiateollisuus ja metsäteollisuus.

**TAULUKKO 5. LIIKENTEEN (MAA-, VESI- JA ILMALIIKENTEEN) TÄRKEIMMÄT TUOTANTOVERKOSTOJEN KUMPPANITOIMIALAT TULEVAISUUDESSA SKENAARIOITTAIN (TYÖPAJATYÖSKENTELYN TULOS).**

Turboahdettu Suomi	Kaupunkiegologinen Suomi
Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut (ICT-alat)	Terveyspalvelut (mobiili-sote)
Kauppa	Yhdyskuntatekniset palvelut ja jätehuolto (energia)
Kemiallisten tuotteiden valmistus	
Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle	Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle
Metallituotteiden, koneiden ja kulkuneuvojen valmistus	Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut (ICT-alat)
Rakennusteollisuus	Kauppa
Yhdyskuntatekniset palvelut ja jätehuolto (energia)	Metallituotteiden, koneiden ja kulkuneuvojen valmistus
Paperin ja sahatavaran valmistus	Kemiallisten tuotteiden valmistus

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa liikenteen tärkeimmät verkostoitumistoimialat ovat työpajapohdinnan perusteella terveys- ja sosiaalipalvelut, energiateollisuus, yrityspalvelut, ICT-alat, kauppa, kulkuneuvoteollisuus ja kemianteollisuus. Terveys- ja sosiaalipalvelujen aloilla yhteistyö kohdistuu ”liikkuvaan soteen” eli MaaS-konseptin tukemaan hajautettuun terveydenhoitoon (esimerkiksi rekassa liikkuvat magneettikuvauslaitteet ja muut erikoisvälineet sekä äly- ja monikäyttöbusit). Energiateollisuus

ja yhdyskuntatekniset palvelut ovat tärkeä kumppani sähköautojen latausjärjestelmien kannalta. Sähköautot on myös integroitava sähköverkkoon sähköreservinä. Työpajassa monien Turboahdettu Suomi -skenaarion tuotantoverkkojen todettiin toimivan yhtä lailla myös Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariorissa.

## YHTEENVETO

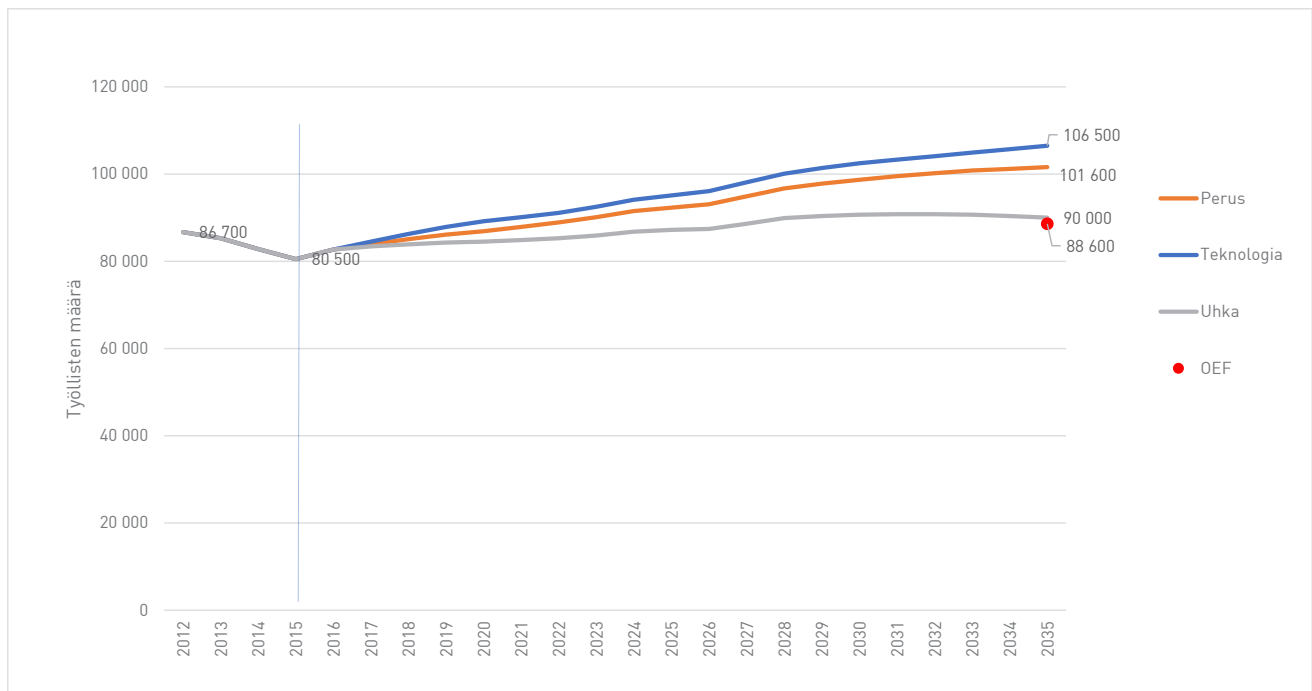
Liikenteen (maa-, vesi- ja ilmaliikenteen) keskeisiä verkostoitumissuuntia ovat **ICT-alat** (digitalisaation uudet työkalut, tietomassojen reaaliaikainen ja tehokas hyödyntäminen, liikennevälineiden etädiagnostiikka, etäseuranta ja etäohjaus), **kauppa** (kulutushyödykkeiden kuljetus ja jakelu, kotiin tuotavat tuotteet ja palvelut, verkkokaupan kasvava kuljetustarve ja uusien kuljetusmuotojen kehittäminen), **kemianteollisuus** (biopolttoaineet, 3D-valmistus), **yrityspalvelut** (kehittämispalvelut, tulovirtojen maksimointi, lentoliikenteen ympäristövaikutukset, liikennemuotojen integrointi, ulkoistetut ongelmanratkaisut, verkostoitumispalvelut, tieto- ja tietokantapalvelut), **koulutus** (uudet osaamisalueet ja koulutustavat, uudet innovaatiot ja uudet lähestymistavat), **kulkuneuvoteollisuus** (uusien liikennevälineiden suunnittelu, valmistus, korjaus ja huolto), **terveys- ja sosiaalipalvelut** ("liikkuva sote" eli MaaS-konseptin tukema hajautettu terveydenhoito – esimerkiksi rekassa liikkuvat magneettikuvauslaitteet ja muut erikoisvälineet sekä äly- ja monikäyttöbusseja), **energianteollisuus** (sähköautojen latausjärjestelmät ja integrointi sähköverkkoon), **matkatoimistot** (julkisen liikenteen hyödyntäminen, räätälöidyt ratkaisut, elämykset) ja **elintarviketeollisuus** (lähiruoka, ympäristöarvot, ruokaketju, ekologiset maataloustuotteet ja elintarvikkeet).

### 6.3. Työllisyyden kehitys

Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan toimialaryhmän työllisyyskehityksen suuntaa vuoteen 2035 asti. Lähtötietona vastaajien käytössä oli vertailutietona VTT-työllisyyslaskelmat teknologiaskenaarion mukaan (kuviossa perusskenario, teknologiaskenariot ja uhkaskenariot). Kuviossa 4 on esitetty tulos toimialaryhmän työllisyydestä vuonna 2035 pisteenä. Vastaajina ovat vain omaan ennakkointiryhmään kuuluvat 8 vastaajaa (13 vastausta). Tässä tapauksessa siis yhden kyselyyn osallistuneen vastaajan vastaus puuttuu kuviosta. Hän oli toisen ennakkointiryhmän asiantuntijaverkoston jäsen. Lisäksi kuviossa on VTT:n kolme skenaariota. On huomattava, että kuviossa on OEF:stä vain kyselyn tulos, ei työpajassa tehtyä arviota.

Kyselyyn saatiin kahdeksan arviota liikenteen työllisyydeksi vuonna 2035 Turboahdettu Suomi -skenaariorissa. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion osalta vastauksia oli viisi. Molempien skenaarioiden vastauksissa oli yksi toisen ennakkointiryhmän asiantuntijaverkoston jäsen. Turboahdettu Suomi -skenaarion arvioiden keskiarvo oli 103 313 työllistä. Tämä tosin perustuu oletukseen siitä, että yhdessä vastauksista on ollut tarkoitus kirjoittaa "120 000", kun kirjautunut luku oli "12 000" (saman vastaajan arvio toiselle skenaariorille oli 98 000). Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion arvioiden keskiarvo oli 86 600 työllistä. OEF skenaarioiden mukainen liikenteen työllisten keskiarvo 94 957 vuonna 2035 sijoittuu VTT:n uhka- ja perusskenaarion väliin.

Kaikki VTT-skenaariot ja myös OEF-arviot ennakoivat liikenteen työllisyyden kasvavan. Suhteessa vuoden 2015 todelliseen liikenteen työllisyyteen (80 500 työllistä) Turboahdettu Suomi -skenaarion OEF-kyselyarvio kasvattaa alan työllisyyttä 28 % ja Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion arvio 8 %. OEF-kyselyarvioiden keskiarvossa työllisyyden kasvu on 18 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2035: 80 500 henkilöstä 95 000 henkilöön.



**KUVIO 4. LIIKENTEEN (MAA-, VESI- JA ILMALIIKENNE, OEF:N TOIMIALARYHMÄ 14) TYÖLLISTEN MÄÄRÄ VUOSINA 2012–2015, VTT:N KOLMEN SKENAARION MUKAISET ENNUSTEET TOIMIALARYHMÄN TYÖLLISYYDESTÄ 2016–2035 SEKÄ OSAAMISEN ENNAKOINTIFOORUMIN TOIMIALARYHMÄÄ 14 KOSKEVAN KYSELYN TULOKSENA SAATU ENNUSTE VUODELLE 2035.**

Vastaajina ovat vain oman ennakointiryhmän vastaajat (8 vastaajaa, 13 vastausta).

Lähde: Tilastokeskus, VTT ja OEF:n työpajaa III edeltänyt kysely

Liikenteen työllisyyskasvua tulevaisuudessa perustellaan digitalisaatiolla, automaatiolla ja tekoälyllä. Vaikka perinteisissä kuljettaja-ammateissa työvoima supistuisikin, syntyy uudenlaisiin tehtäviin, palveluihin ja logistiikkaan itse kulkuvälineiden ulkopuolelle lisää työpaikkoja. Esimerkiksi lentoliikenteessä tarvitaan lentäjien lisäksi paljon mekaanikkoja, insinööritaustaisia datan käsittelijöitä sekä liiketoiminnan osaajia. Myös ekologian huomioon ottaminen työllistää tulevaisuudessa enemmän. Arvioissa, jossa työllisyyden ennakoitiin supistuvan, tuotiin pääosin samoja asioita esille, mutta suhde ja painotus olivat päinvastaisia: perinteisiä kuljettajan tehtäviä poistuu enemmän kuin syntyy uudenlaisia tehtäviä toisaalle.

Työpajassa toimialaryhmää edustava työryhmä arvioi kyselyn tulosta ja työllisyyden kehitystä skenaarioittain aikavälillä 2015–2035. Arvio tuli perustella. Turboahdettu Suomi -skenaariossa työllisyyden arveltiin kasvavan vuoden 2015 tasosta 20 prosenttia (96 600 henkilöön) vuoteen 2035 mennessä. Kasvua perusteltiin lentoliikenteen ja maantieliikenteen 20 prosentin kasvulla. Raideliikenteessä nähtiin myös lievää kasvua, mutta merenkulussa työllisyyden arveltiin pysyttelevän ennallaan. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarioon ei työpajassa asetettu täsmällistä työllisyyssennustetta. Kyselyn arviota hilattiin hieman kasvun puolelle, koska lentoliikenteen ja maantieliikenteen nähtiin kasvavan. Työpajan kasvuarvion voinee ilmaista prosenttiluvulla +7 %.

## YHTEENVETO

Maa-, vesi- ja ilmaliiikenteen työllisyys kasvaa vuodesta 2015 vuoteen 2035. Kun lasketaan kyselyn ja työpajan sekä molempien skenaarioiden muutosprosenttien keskiarvo, saadaan työllisyyden kasvuksi 16 prosenttia. Turboahdettu Suomi -skenaariossa kasvu olisi 24 prosenttia ja Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa 8 prosenttia. OEF:n Liikenne ja logistiikka -ennakointiryhmän arvio maa-, vesi- ja ilmaliiikenteen yhteenlasketuksi työllisten määräksi on 16 prosentin kasvulla 93 400 henkilöä vuonna 2035.

## 6.4. YHTEENVETO: Liikenne (toimialaryhmä 14)

Tässä luvussa tiivistetään luvun 6 keskeisimmät tulokset skenaarioittain. Hieman laajempi tiivistelmä esitetään liitteenä taulukkomuodossa. Nämä tiivistykset ovat toimineet syksyllä 2018 toteutettavan osamistarvekyselyn pohjana.

### Turboahdettu Suomi -skenaario

- Robotiikkaosaamisen tarve kasvaa.
- Big dataa on osattava hyödyntää liiketoiminnassa.
- Koko henkilöstö pitää osallistaa organisaation kehittämiseen.
- Monialaisuuden ja yrittäjyyden osaamisen tarve kasvaa.
- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista.
- Kiinalaisten lentomatkustajien määrän kasvu lisää lentoliikenteen työvoimatarvetta.
- Robotiikka ja tekoäly pienentävät työvoiman tarvetta yhtäällä ja lisäävät sitä toisaalla.
- Robottiautot vähentävät perinteisten kuljettajien tarvetta mutta lisäävät työvoiman tarvetta robottiteknologian soveltamisessa.
- 3D-tulostuksen yleistyminen lisää työvoiman tarvetta 3D-suunnittelussa ja varastoinnissa mutta voi vähentää työvoiman tarvetta Suomessa (esim. palautuskuljetusten tarvetta).
- Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollistama etäohjaus voi vaikuttaa alan työllisyyteen.
- Verkkokauppa vähentää perinteisen vähittäiskaupan työvoimatarvetta mutta lisää työvoimatarvetta logistiikan muissa ketjuissa.
- MaaS kasvattaa työvoiman tarvetta.
- Verkostoitumissuunnat ovat kauppa, ICT-alat, yrityspalvelut, koulutus, matkatoimistot, polttoaineiden valmistajat (kemianteollisuus) ja energiasektori, kulkuneuvojen valmistus, rakennusteollisuus ja metsäteollisuus (paperin ja sahatavaran valmistus).
- Työllisyys kasvaa 24 % vuoteen 2035.

### Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario

- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) osaamisen tarve kasvaa.
- Automaattisten ja robotisoitujen liikennevälineiden osaamisen tarve kasvaa.
- Asiakasymmärrystä tarvitaan lisää (työ sisältää paljon enemmän asiakaskontakteja).
- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista.
- Robotiikka pienentää työvoiman tarvetta.
- Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollistama etäohjaus voi vaikuttaa alan työllisyyteen.
- Verkkokauppa vähentää kivijalkaliikkeiden työvoimatarvetta, mutta lisää työvoimatarvetta muilla kaupan osa-alueilla.
- MaaS-konseptin kehittyminen lisää työpaikkoja yhteis-, vertais- ja vuokra-autopalvelujen sekä palvelumuotoilun aloilla.
- Verkostoitumissuunnat ovat elintarviketeollisuus, kauppa, ICT-alat, yrityspalvelut, terveys- ja sosiaalipalvelut (liikkuva sote), yhdyskuntatekniset palvelut (energia), kulkuneuvojen valmistus ja kemianteollisuus (polttoaineet).
- Työllisyys kasvaa 8 % vuoteen 2035.

## 7. VARASTOINTI JA POSTITOIMINTA (TOIMIALARYHMÄ 15)

Tämä luku 7 kuvaa toimialaryhmän 15 eli varastoinnin ja postitoiminnan työvoima- ja osaamistarpeita kyselyn ja työpajatyöskentelyn pohjalta. Toimialaryhmä koostuu kahdesta Tilastokeskuksen toimialaluokituksen (TOL 2008) toimialasta:

- 52 - Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta
- 53 - Posti- ja kuriiritoiminta

Toimialaryhmän 15, Varastointi ja postitoiminta, kyselyyn osallistui kaksi oman ennakointiryhmän (ER4 Liikenne ja logistiikka) jäsentä (yksi oman ennakointiryhmän jäsen vastasi myös työllisyyslukujen arviointiin). Muiden ennakointiryhmien jäseniä kyselyyn ei osallistunut.

Liikenne ja logistiikka -ennakointiryhmän työpajassa III (6.6.2018) tämän toimialaryhmän näkemyksen muokkaukseen osallistui neljä henkilöä: kaksi varsinaista jäsentä ja kaksi varajäsentä. Ei ole tietoa siitä, olivatko nämä henkilöt vastanneet ennakkokyselyssä juuri tämän toimialaryhmän kyselyyn.

### 7.1 Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta

#### 7.1.1 Digitalisaation, eettisen ja kestävä kehityksen sekä työelämän kehityksen vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen

##### YLEISET VAIKUTUKSET

Neljä ennakointiryhmän jäsenistöön kuuluvaa henkilöä arvioi työpajassa 24 muutostekijän yleistä vaikutusta toimialaryhmän edustamilla toimialoilla skenaarioittain. Turboahdettu Suomi -skenaariossa 16 teknologiavetoisesta muutostekijästä vain neljällä arvioitiin olevan merkittävää vaikutusta varastoinnin ja postitoiminnan aloilla. Muutostekijät olivat seuraavanlaisia:

- Digitalisaatio muuttaa ansaintalogiikkaa ja toimintatapoja
- Big data mahdollistaa uudenlaisen liiketoiminnan
- Robottien keskeinen merkitys tuotteiden ja palvelujen tuotannossa
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) hyödyntäminen.

Eettisillä asioilla, kestävällä kehityksellä tai työelämän muutoksilla ei nähty olevan niin voimakasta vaikutusta varastointiin ja postitoimintaan, että niitä pitäisi nostaa erityisesti esille.

Työpajaryhmän pohdintojen mukaan Turboahdettu Suomi -skenaariossa digitalisaatio luo uusia mahdollisuuksia, synnyttää kustannustehokkuutta, tarjoaa uusia välineitä asiakaspalveluun sekä vaikuttaa hinnoitteluun (erilaisia ja eritasoisia palveluita). Big data nousee varastoinnin ja postitoiminnan aloilla tärkeäksi, koska sen avulla voidaan luoda uudenlaisia liikenteen liiketoimintamalleja.

Työpajatyöryhmän näkemyksen mukaan muutosvoimien kirjo on Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa moninaisempi kuin Turboahdettu Suomi -skenaariossa. Teknologiamuutosten lisäksi myös eettisillä ja kestävä kehityksen tekijöillä on merkittäviä vaikutuksia varastointiin ja postitoimintaan. Myös työelämän muutoksilla oli vaikutusta.

Melkein kaikilla teknologisilla muutostekijöillä on merkittävää vaikutusta. Digitalisaatio luo uusia mahdollisuuksia, synnyttää kustannustehokkuutta, tarjoaa uusia välineitä asiakaspalveluun sekä vaikuttaa hinnoitteluun (erilaisia ja eritasoisia palveluita). Alustatalous parantaa pk-yritysten muutosreagointia ja kustannustehokkuutta. Asiakkaita ymmärtävän palvelumuotoilun ja personoitujen palvelujen avulla on mahdollista kehittää ekologinen versio Maas-konseptista. Koko henkilöstön kiinnittäminen organisaation kehittämiseen tulee entistä tärkeämmäksi, koska sekä henkilöstössä että asiakkaissa on entistä enemmän erilaisia ryhmiä.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa big data nousee varastoinnin ja postitoiminnan aloilla erittäin tärkeäksi, koska sen avulla kerätyn tiedon varaan voidaan luoda hyvin yksilöllisiä ratkaisuja ja liiketoimintamalleja. Lohkoketjuteknologia ja älykkäät sopimukset tukevat yhteisöllisyyttä. Vain brändin merkitys, uutta liiketoimintaa luova robotiikka, tekoäly ja robottiveron aiheuttama tuotantokato Suomesta ovat sellaisia muutoksia, joilla ei ole merkittävää vaikutusta.

Teknologian eettisellä kehittämisellä ja sillä, että kestävä kulutus korostuu kuluttajien arvona, on merkittävää vaikutusta varastointiin ja postitoimintaan Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa. Työelämän muutoksista suurta merkitystä on verkostomaisella tuotteiden ja palveluiden suunnittelulla ja valmistuksella sekä eläkeiän nousulla. Eläkeiän nouseminen aiheuttaa työpaikoilla tehtävien muutoksia, mistä syntyy uusia tehtäviä.

## VAIKUTUS OSAAMISEEN

Työpajaa III edeltäneeseen kyselyyn saatiin kaksi vastausta. Vastaajien määrä on vähäinen, mutta toisaalta harvojenkin asiansa vihkiytyneiden asiantuntijoiden vastaus on arvokas ja painava. Osaamisvaikutuksia arvioitiin skenaarioittain. Turboahdettu Suomi -skenaariossa noin puolella tarjotuista teknologisista muutostekijöistä (digitalisaatio, robotisaatio ja teknologian kehitys, ks. luvun 4 luettelo) on hyvin suuri vaikutus varastoinnin ja postitoiminnan osaamiseen tulevaisuudessa. Teknologialla on siis merkitystä. Tällaisia teknologisia asioita ovat digitalisaatio, koko henkilöstön osallistuminen kehittämiseen, big data -liiketoiminta, robotiikka, tekoäly, lohkaketjuteknologia, virtuaalitetodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) sekä peliteknologiat. Eettisillä asioilla tai kestäväällä kehityksellä ei nähty olevan suurta vaikutusta alan osaamiseen. Työelämän muutoksista suurin vaikutus nähtiin olevan verkostomaisella tuotteiden ja palveluiden suunnittelulla ja valmistuksella.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario ei kovin paljon eronnut teknologiamuutosten osalta edellisestä, mutta kaksi muutostekijää nähtiin siinä kuitenkin voimakkaampana: asiakasymmärrys ja palvelumuotoilu. Samoin personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkitys kasvaa. Eettisillä asioilla ja kestäväällä kehityksellä ei näytä olevan myöskään Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa suurta roolia vastaajien mielestä. Sen sijaan päinvastoin kuin Turboahdettu Suomi -skenaariossa, työelämän muutosten (ks. luettelo luvussa 4) nähtiin kaikkien vaikuttavan paljon varastoinnin ja postitoiminnan osaamistarpeisiin. Skenaarioiden välisistä eroista ei kahden vastaajan aineistossa voi tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä, mutta näyttää siltä, että työelämän asiat, samoin kuin asiakaslähtöisyys ja palvelumuotoilu, olisivat tärkeämpiä Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa.

Vaikka työpajan ensimmäisessä osiossa ei pohdittu nimenomaisesti osaamisen muutoksia, voi Turboahdettu Suomi -skenaariossa nostaa työpajakeskustelun pohjalta esille virtuaalitetodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) nousevat osaamistarpeet, digitaalisen asiakaspalvelun osaamisen sekä big data -osaamisen. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa muutoksista voi mainita osaamisen kannalta merkittävänä digitaalisen asiakaspalvelun osaamisen, alustatalouden osaamisen, palvelumuotoiluosaamisen, big data -osaamisen sekä lohkaketjuosaamisen.



## VAIKUTUS TYÖLLISYYTEEN

Työpajaa III edeltäneeseen kyselyyn saatiin siis kaksi vastausta. Turboahdettu Suomi -skenaariossa teknologisilla muutoksilla ei näytä olevan työllisyyteen sillä tavalla voimakkaita muutoksia kuin sillä on osaamiseen. Toisaalta monen muutostekijän kohdalla vastaajien näkemykset hajosivat ääripäihin. Tämä kertonee myös siitä, että teknologian työllisyysvaikutukset ovat epäselviä. Turboahdettu Suomi -skenaariossa eniten työllisyyttä lisäävät big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen, virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto sekä peliteknologioiden hyödyntäminen. Digitalisaatio ja robotiikka jakoivat näkemyksiä, mutta tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä. Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestävän kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kasvattavat voimakkaasti työllisyyttä. Sen sijaan työelämän muutoksilla (ks. luettelo luvun 4 alussa) ei näytä olevan voimakkaita työllisyysvaikutuksia. Tosin ei-tyypillisten työsuhteiden ja yrittäjyyden osalta näkemykset taas jakautuivat ääripäihin. Skenaarioiden välillä ei ole havaittavissa mitään eroja.

Työpajassa ei eritelty erikseen vaikutuksia osaamiseen tai työllisyyteen, vaan kysyttiin, mitkä muutostekijät vaikuttavat tai eivät vaikuta toimialaryhmän edustamaan toimialaryppääseen. Joillakin näistä muutostekijöistä voidaan kuitenkin ajatella olevan erityisiä työllisyysvaikutuksia. Molemmista skenaarioissa robottien keskeisellä merkityksellä tuotteiden ja palvelujen tuotannossa voi olla vaikutusta työllisyyteen. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa eläkeiän nousulla voi olla vaikutusta työllisyyteen varastoinnin ja postitoiminnan aloilla.

### 7.1.2 Tuotteiden ja palveluiden vaikutus osaamiseen ja työllisyyteen skenaarioittain

Alkuvuodesta 2018 työpajaa II edelsi ennakointiryhmittäinen Delfoi-paneeli II, josta poimittiin kyseiseen työpajaan tulevaisuustekijöitä (n. 3000 kappaletta koko OEF:n osalta). Tuolloin asiantuntijat saattoivat myös lisätä mukaan uusia tekijöitä. Työpajassa II ennakointiryhmän osanottajat sijoittivat valitut tekijät alla kuvattuihin tuotteiden ja palveluiden luokkiin. Yhteensä koko Osaamisen ennakointifoorumin yhdeksässä ryhmässä tulevaisuustekijöitä oli kertynyt yli 400 kumpaankin skenaarioon. Liiketoiminnan ja palvelutuotannon luokat olivat:

- johtaminen
- hankinnat ja tukipalvelut
- tuotanto, palvelun tarjonta ja lopputuotteet
- markkinointi, tiedotus, myynti, näkyvyys
- jakelu ja logistiikka
- työvoima
- rahoitus
- infrastruktuuri
- jokin muu

Työpajassa III nämä tulevaisuustekijät (400 kappaletta per skenaario) arvioitiin vielä kerran toimialaryhmittäin ja mukaan valittiin kussakin toimialaryhmässä viidestä kymmeneen merkityksellisintä tekijää osaamis- ja työvoimatarpeiden kannalta ja kahden skenaarion mukaan.

Ne neljä henkilöä, joka työstivät tätä toimialaryhpästä, näkivät Turboahdettu Suomi -skenaarion merkittävimiksi varastoinnin ja postitoiminnan tulevaisuuden tilaan vaikuttaviksi tekijöiksi seuraavat ilmiöt:

- **Logistiikan disruptio:** Posti- ja kuriiriliikenne sekä varastointi ja liikennettä palveleva toiminta ovat disruptiivisessa tilassa. Alalle tulee uusia toimijoita ja uusia toimintamalleja.

- **Paketit lisääntyvät, kirjeet vähenevät:** Nettikauppa kasvaa, mistä seuraa pakettien lisääntyminen. Kirjeet, kortit ja muut vastaavat vähenevät. Posti ottaa markkinoista osansa, ellei keskity vain välityspisteiden ylläpitoon.
- **Jakelun arvoketju lyhenee:** Arvoketjut jakeluteissä tulevat lyhenemään tulevaisuudessa (tehdas, maahantuonti, vähittäiskauppa, asiakas).
- **Gloaalit kauppa-alustat valtaavat markkinoita:** Amazon on globaali alusta, josta voi tilata Suomeenkin mitä tahansa. Se myös tarjoaa palvelua, jossa kuka tahansa voi myydä tuotteitaan. Amazon hoitaa myös logistiikan ja jopa pakkaamisen. Haasteellisia ovat tuoretavarat ja sovitusta edellyttävät tavarat.
- **Verkkokaupan kasvu lisää ovelta ovelle -tavaravirtoja:** Yritykset lähettävät yhä enemmän tavaraa suoraan kuluttajille. Kumipyöräliikenne hoitaa ketjun molemmat päät. Kivijalkamyymälät muuttuvat näyttely- ja sovitustiloiksi.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion tulevaisuudessa nähtiin merkittävimmiksi varastoinnin ja posti-toiminnan tulevaisuuden tilaan vaikuttaviksi tekijöiksi seuraavat ilmiöt:

- **Valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin:** Miksi käyttää energiaa tavaroiden kuljettamiseen, kun samalla rekalla saadaan kuljetettua raaka-aineita huomattavasti enemmän paikallisille 3D-tulostimille? Paikallisesti voidaan valmistaa nopeammin yksilöllisempiä tavaroita.
- **Verkkokauppa synnyttää uusia lisäoheispalveluja:** Globaali verkkokauppa jättää huomiotta ekologian ja ympäristöön liittyviä seikkoja. Vähitellen monenlaiset lisäpalvelut yleistyvät. Tuote ja sen kuljettaminen eivät yksin riitä, vaan toiminnan liittäminen olemassa olevaan järjestelmään on keskeistä.
- **Auton omistaminen on out:** MaaS-konsepti yhdistää jo olemassa olevia liikkumispalveluja uudella tavalla. Oman auton omistamisen vaihtoehtoja ovat perinteisten vuokra-autofirmojen lisäksi erilaiset yhteiskäyttö- ja vertaisautopalvelut.
- **Pakettiautomaatit lisääntyvät:** Vuonna 2017 postilla oli 500 pakettiautomaattia, vuotta myöhemmin niitä oli 1 500.
- **Gloaalit ICT-yritykset valtaavat kaupunkien liikenne- ja logistiikkamarkkinat:** MaaS-liiketoiminnasta tulee suurten pelureiden kenttä, kun Google ja muut vastaavat globaalit toimijat valtaavat liiketoiminnan ja markkinat kaupunkialueilla.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisen osaamisen tarvetta:

- Kuljetusketjun suunnittelun osaamisvaatimukset kasvavat. Pakettien lisääntyessä ja kirjeiden vähentyessä on osattava kehittää olemassa olevaa järjestelmää ja luoda kokonaan uusia toimintamalleja.
- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä lisääntyy logistisen prosessin ja koko järjestelmän valvonnan osaamisen tarve.
- Globaalien kauppa-alustojen vallatessa markkinat kasvaa tarve saada lisäarvoa logistisesta ketjusta.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää asiakaspalveluosaamisen ja myyntiosaamisen tarvetta.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu luo tarpeen tavaroiden asentamisen osaamiselle.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion tulevaisuudessa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisen osaamisen tarvetta:

- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin laskee osaamisvaatimuksia, ellei sitten kuljetuksiin kytkeä myös itse 3D-printtausta.
- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää asiakaspalvelu- ja myyntiosaamisen sekä asennusosaamisen tarvetta.
- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen lisäävät kuriiriosaamisen tarvetta.

- Pakettiautomaattien lisääntyminen luo toisaalle tarpeen yksilöllisten palvelujen osaamiselle (kuriiri-asiakaspalveluosaaminen).
- Globaalien ICT-yritysten vallatessa kaupunkien liikenne- ja logistiikkamarkkinat lisäänty kansainvälisten tietoverkkojen ja kuljetusketjujen osaamisen tarve.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisia työvoimamuutoksia:

- Logistiikan disruption myötä posti- ja kuriiritoiminnan sekä varastoinnin ja liikennettä palvelevan toiminnan työllisyys kasvaa.
- Pakettien lisääntyminen (ja kirjeiden väheneminen) verkkokaupan myötä lisää työvoimatarvetta.
- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä vähenee työvoiman tarve.
- Globaalien kauppa-alustojen vallatessa markkinat kasvaa työvoiman tarve.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää työllisyyttä.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarion edellä kuvatut muutokset aiheuttavat seuraavanlaisia työvoimamuutoksia:

- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin vähentää työvoiman tarvetta.
- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää työllisyyttä.
- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen lisäävät kuriiripalvelujen työllisyyttä.
- Pakettiautomaattien lisääntyminen luo toisaalle kysyntää yksilöllisille kuriiripalveluille. Tämä lisää työllisyyttä.

### 7.1.3 YHTEENVETO: Liiketoimintalohkot ja julkisen sektorin toiminta

Turboahdettu Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan osaamistarpeissa on seuraavanlaisia muutoksia:

- Digitalisaatio muuttaa osaamistarpeita voimakkaasti.
- Big datan hyödyntämiseen liiketoiminnassa tarvitaan tulevaisuudessa lisää osaamista.
- Robotiikka, tekoäly, lohkoketjuteknologia ja peliteknologiat muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita.
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) osaamisen tarve kasvaa.
- Kuljetusketjun suunnittelun osaamisvaatimukset kasvavat. Pakettien lisääntyessä ja kirjeiden vähenyessä on osattava kehittää olemassa olevaa järjestelmää ja luoda kokonaan uusia toimintamalleja.
- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä lisääntyy logistisen prosessin ja koko järjestelmän valvontaosaamisen tarve.
- Globaalien kauppa-alustojen vallatessa markkinat kasvaa tarve tuottaa lisäarvoa logistisesta ketjusta.
- Digitaalisen asiakaspalvelun osaamista tarvitaan.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää asiakaspalveluosaamisen ja myyntiosaamisen tarvetta.
- Koko henkilöstön osallistuminen kehittämiseen muuttaa osaamistarpeita.
- Verkostomaisella tuotteiden ja palveluiden suunnittelulla ja valmistuksella on voimakas vaikutus osaamistarpeisiin.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu luo tarpeen tavaroiden asentamisen osaamiselle.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan osaamistarpeet muuttuvat seuraavin tavoin:

- Digitalisaatio muuttaa osaamistarpeita voimakkaasti.
- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin laskee osaamisvaatimuksia, ellei sitten kuljetuksiin kytketä myös itse 3D-printtausta.
- Big datan hyödyntämiseen liiketoiminnassa tarvitaan tulevaisuudessa lisää osaamista.
- Robotiikka, tekoäly, lohkoketjuteknologia, virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) sekä peliteknologiat muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita.
- Alustatalouden osaamisen tarve kasvaa.
- Globaalien ICT-yritysten vallatessa kaupunkien liikenne- ja logistiikkamarkkinat lisääntyvät kansainvälisten tietoverkkojen ja kuljetusketjujen osaamisen tarve.
- Lohkoketjuosaamisen tarve kasvaa.
- Verkostomaisella tuotteiden ja palveluiden suunnittelulla ja valmistuksella on voimakas vaikutus osaamistarpeisiin.
- Koko henkilöstön osallistuminen kehittämiseen muuttaa osaamistarpeita.
- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen lisäävät kuriiriosaamisen tarvetta.
- Pakettiautomaattien lisääntyminen luo toisaalle tarpeen yksilöllisten palvelujen osaamiselle (kuriiri-asiakaspalveluosaaminen).
- Asiakasymmärryksen kasvattamisen ja palvelumuotoilun osaamisen tarve kasvaa.
- Personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkityksen kasvu muuttaa osaamistarpeita.
- Digitaalisen asiakaspalvelun osaamisen tarve kasvaa.
- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää asiakaspalvelu- ja myyntiosaamisen sekä asennusosaamisen tarvetta.
- Ei-typillisten työsuhteiden lisääntyminen muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita.
- Lisääntyvä yrittäjyys muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita.
- Verkostomainen tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja valmistus muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita.
- Osaamisen polarisaatio huippuosaamiseen ja suorittavan tason osaamiseen muuttaa osaamistarpeita.
- Eläkeiän nouseminen muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita.
- Ulkomaisen työvoiman kasvava määrä muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita.

Turboahdettu Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan työllisyyteen tulee seuraavia muutoksia:

- Logistiikan disruption myötä posti- ja kuriiritoiminnan sekä varastoinnin ja liikennettä palvelevan toiminnan työllisyys kasvaa.
- Digitalisaation, robotiikan ja tekoälyn työllisyysvaikutukset ovat epäselviä.
- Big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Peliteknologioiden hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestävän kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kohottavat voimakkaasti työllisyyttä.
- Tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä voimakkaasti.
- Pakettien lisääntyminen (ja kirjeiden väheneminen) verkkokaupan myötä lisää työvoimatarvetta.
- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä vähenee työvoiman tarve.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää työllisyyttä.
- Globaalien kauppaa-alustojen vallatessa markkinat kasvaa työvoiman tarve.

Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan työllisyys muuttuu seuraavasti:

- Digitalisaation, robotiikan ja tekoälyn työllisyysvaikutukset ovat epäselviä.
- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin vähentää työvoiman tarvetta.
- Big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Peliteknologioiden hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää työllisyyttä.
- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen lisäävät kuriiripalvelujen työllisyyttä.
- Pakettiautomaattien lisääntyminen luo toisaalle kysyntää yksilöllisille kuriiripalveluille. Tämä lisää työllisyyttä.
- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestävän kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kohottavat voimakkaasti työllisyyttä.
- Tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä voimakkaasti.
- Eläkeiän nousulla voi olla vaikutusta työllisyyteen.

## 7.2. Tuotantoverkostot

Kyselyssä vastaajia pyydettiin valitsemaan oman toimialaryhmänsä kannalta viisi tärkeintä toimialaryhmää, joiden kanssa verkostoidutaan tulevaisuudessa.

Varastoinnin ja postitoiminnan toimialaryhmään saatiin kyselyssä kahden henkilön kolme vastausta. Turboahdettu Suomi -skenaariossa verkostoitumistoimialat saivat kaikkiaan 10 mainintaa. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa annettiin vastaavasti 5 mainintaa. Turboahdettu Suomi -skenaariossa mainittiin verkostoitumistoimialaksi varastointi ja postitoiminta. Lisäksi mainintoja sai liikenteen toimialaryhmä. Tämän voi tulkita niin, että myös oman toimialan ja vähän laajemmin liikenteen sisäinen yhteistyö ja verkottuminen on myös tärkeää naapuri-alatoimialojen kanssa. Tämä on tietenkin luonnollista.

Jos nämä sisäiset tuotantoverkostot jätetään laskuista pois, nousevat varastoinnin ja postitoiminnan tärkeimmiksi verkostoitumisaloiksi Turboahdettu Suomi -skenaariossa paperin ja sahatavaran valmistus, kemiallisten tuotteiden valmistus, malmien louhinta ja metallien jalostus, metsätalous sekä sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan tärkeimmät verkostoitumissuunnat ovat samat kuin Turboahdettu Suomi -skenaariossa lukuun ottamatta metsätaloutta sekä sähkö- ja elektroniikkateollisuutta. Pois jäävien tilalla on metallituotteiden, koneiden, laitteiden ja kulkuneuvojen valmistus.

### TAULUKKO 6. VARASTOINNIN JA POSTITOIMINNAN TÄRKEIMMÄT TUOTANTOVERKOSTOJEN KUMPPANITOIMIALAT TULEVAISUUDESSA SKENAARIOITTAIN. (KYSELYN TULOS. TAULUKKON ON POIMITTU TOIMIALAT, JOTKA VÄHINTÄÄN NELJÄ VASTAAJAA OLI VALINNUKSEKSI. VASTAAJIA 2, VASTAUKSIA 3.)

Turboahdettu Suomi (2 vastausta, 10 toimialamainintaa)	Kaupunkiegologinen Suomi (1 vastaus, 5 toimialamainintaa)
Liikenne	Liikenne
Paperin ja sahatavaran valmistus	Paperin ja sahatavaran valmistus
Kemiallisten tuotteiden valmistus	Kemiallisten tuotteiden valmistus
Malmien louhinta ja metallien jalostus	Malmien louhinta ja metallien jalostus
Metsätalous	Metallituotteiden, koneiden ja kulkuneuvojen valmistus
Sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus	

Työpajassa toimialaverkostojen pohdintaa jatkettiin kyselyn vastauksen pohjalta. Varastoinnin ja postitoiminnan toimialaryhmän pöydässä oli neljä henkilöä. Toimialaverkostojen tunnistamisen lisäksi tuli kuvata, millaista yhteistyötä toimialojen välillä voisi tulevaisuudessa olla. Lopuksi pöytäryhmät kuvasivat tulokset verkostokartaksi, jossa yhteistyötoimialan koko kuvasi verkoston merkittävyyttä ja sijainti yhteistyön tiivyyttä.

Molemmissa skenaarioissa tärkeäksi verkostoitumisfoorumiksi nousi varastoinnin ja postitoiminnan, tai hieman laajemmin liikenteen, sisäinen yhteistyö eri alatoimialojen kesken. Näitä luonnollisia sisäisen verkostoitumisen kohteita ovat esimerkiksi kuljetusten yhdistely ja välivarastointi.

Jos tämä sisäinen verkostoituminen jätetään laskuista, ovat Turboahdettu Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan tärkeimmät verkostoitumistoimialat työpajapohdinnan perusteella ICT-alat, vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle (vuokraus-, leasing- ja työvoimapalvelut sekä muut tukipalvelut) sekä rahoitus- ja vakuutuspalvelut. ICT-aloilla (televiestintä, ohjelmisto ja tietopalvelut) yhteistyö kohdistuu tehokkuuden lisäämiseen. Vuokraus-, leasing- ja työvoimapalvelujen suunnassa yhteistyö kohdistuu varastohotellipalveluihin ja tavaroiden logistiikkaan liittyviin palveluihin. Logististen palveluiden lisäksi voidaan tarjota yhteistyön kautta rahoitus- ja vakuutuspalveluita.

## TAULUKKO 7. VARASTOINNIN JA POSTITOIMINNAN TÄRKEIMMÄT TUOTANTOVERKOSTOJEN KUMPPANITOIMIALAT TULEVAISUUDESSA SKENAARIOITTAIN. (TYÖPAJATYÖSKENTELYN TULOS.)

Turboahdettu Suomi	Kaupunkiegeologinen Suomi
Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut	Liikenne
Vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle	Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut
Liikenne	Vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle
Rahoitus- ja vakuutuspalvelut	Rahoitus- ja vakuutuspalvelut
	Ravitsemispalvelut

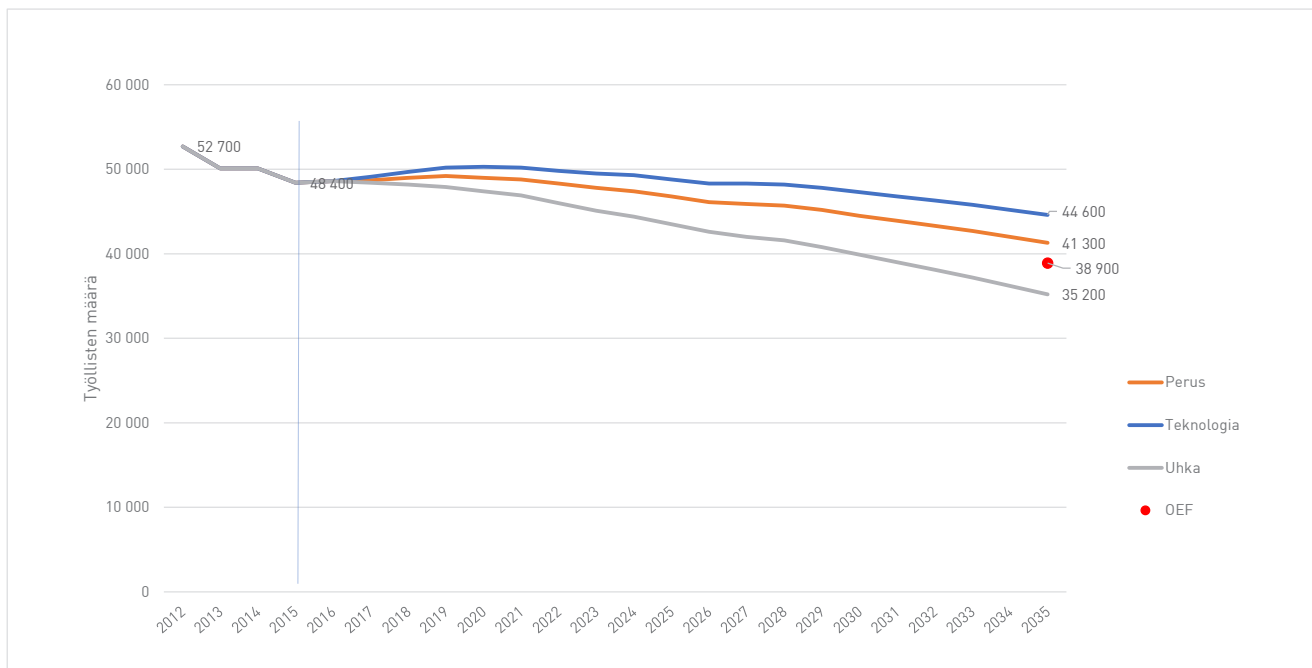
Kaupunkiegeologinen Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan tärkeimmät verkostoitumistoimialat ovat työpajapohdinnan perusteella niin ikään tehokkuutta tarjoavat ICT-alat sekä vuokraus-, leasing- ja työvoimapalvelut. Lisäksi yhteistyökentällä ovat rahoitus- ja vakuutuspalvelut sekä ravitsemispalvelujen logistiikka.

## YHTEENVETO

Varastoinnin ja postitoiminnan keskeisiä verkostoitumissuuntia ovat ICT-alat (televiestintä, ohjelmisto ja tietopalvelut), vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle (vuokraus-, leasing- ja työvoimapalvelut sekä muut tukipalvelut), rahoitus- ja vakuutuspalvelut, paperin ja sahatavaran valmistus, kemiallisten tuotteiden valmistus, malmien louhinta ja metallien jalostus, metsätalous, sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus sekä metallituotteiden, koneiden, laitteiden ja kulkuneuvojen valmistus. Myös ravitsemispalvelujen logistiikka on yhteistyön kohteena.

## 7.3 Työllisyyden kehitys

Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan toimialaryhmän työllisyyskehityksen suuntaa vuoteen 2035 asti. Lähtötietona vastaajien käytössä oli vertailutietona VTT-työllisyyslaskelmat teknologiaskenaarion mukaan (kuviassa perusskenaario, teknologiaskenaariorio ja uhkaskenaariorio). Kuviassa 5 on esitetty OEF-kyselyn tulos toimialaryhmän työllisyydestä vuonna 2035 pisteinä. Vastaajina ovat vain omaan ennakkointiryhmään kuuluvat vastaajat. Lisäksi kuviassa on VTT:n kolme skenaariota. On huomattava, että kuviassa on OEF:stä vain kyselyn tulos, ei työpajassa tehtyä arviota.



**KUVIO 5. VARASTOINNIN JA POSTITOIMINNAN (OEF:N TOIMIALARYHMÄ 15) TYÖLLISTEN MÄÄRÄ VUOSINA 2012–2015, VTT:N KOLMEN SKENAARION MUKAISET ENNUSTEET TOIMIALARYHMÄN TYÖLLISYYDESTÄ 2016–2035 SEKÄ OSAAMISEN ENNAKOINTIFOORUMIN TOIMIALARYHMÄÄ 15 KOSKEVAN KYSELYN TULOKSENA SAATU ENNUSTE VUODELLE 2035.**

Vastaajina ovat vain oman ennakointiryhmän vastaajat.

Lähde: Tilastokeskus, VTT ja OEF:n työpajaa III edeltänyt kysely

Kyselyyn saatiin kolmen Liikenne ja logistiikka -ennakointiryhmän jäsenen arvio varastoinnin ja postitoiminnan työllisyydestä vuonna 2035 (yksi jäsen antoi arvionsa vain Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarioon). Turbohdettu Suomi -skenaariossa annetut kaksi arviota olivat 48 000 ja 44 600 työllistä (keskiarvo 46 300). Kaupunkiegologinen Suomi -skenaarioiden kolme arviota olivat 42 000, 40 000 ja 20 000 työllistä (keskiarvo 34 000). OEF-skenaarioiden keskiarvo 40 150 on suurin piirtein sama kuin VTT:n perusskenaariossa.

Kaikki VTT-skenaariot, kuten myös OEF-kyselyarvio, ennakoivat varastoinnin ja postitoiminnan työllisyyden supistuvan. OEF-kyselyarvioiden Turbohdettu Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan työllisyys supistuu 4 prosenttia ja Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa vastaavasti 30 prosenttia. Yhteisvaikutuksena OEF-kyselyn supistumisarvio on 17 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2035: 48 400 henkilöstä 40 150 henkilöön. Työllisyyden supistumista perusteltiin kyselyssä varastoinnin ja postitoiminnan automatisoitumisella.

Työpajassa toimialaryhmää edustava työryhmä (pöytäryhmä) arvioi kyselyn tulosta ja työllisyyden kehitystä skenaarioittain aikavälillä 2015–2035. Arvio tuli perustella. Turbohdettu Suomi -skenaariossa varastoinnin ja postitoiminnan työllisyys sai työpajaryhmältä alhaisemman työllisyysarvion (41 300) kuin mitä kyselyvastaajat olivat tarjonneet (46 300). Kyselyssä oltiin siis optimistisempia työllisyyden näkökulmasta – vain 4 prosentin supistuminen. Työpaja-arvion mukaan työllisyys noudattelisi VTT:n perusuraa. Työllisyys siis supistuisi 15 prosenttia (48 400 henkilöstä 41 300 henkilöön) vuoteen 2035 mennessä. Turbohdettu Suomi -skenaarioiden VTT-perusuraa vastaavaa työllisyyden muutosta perusteltiin työpajassa sillä, että työvoiman tarve kulkee eri suuntiin yhtäältä varastoinnissa ja toisaalta posti- ja kuriiripalveluissa. Varastoinnissa työllisyys supistuu merkittävästi, kun taas posti- ja kuriiritoiminnassa se kasvaa.

Työpajassa arveltiin, että Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa alan työllisyys pitää aavistuksen verran paremmin pintansa kuin Turboahdettu Suomi -skenaariossa. Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa vuonna 2035 varastoinnin ja postitoiminnan työllisyys olisi 43 000 työllistä. Työllisyys siis supistuisi 11 prosenttia (48 400 henkilöstä 43 000 henkilöön). Tämä on paljon optimistisempi arvio verrattuna siihen, mitä kyselyssä oli arvioitu Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariion työllisyydeksi vuodelle 2035 (34 000 työllistä, -30 %). Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariion optimistisempää, joskin edelleen työllisyydeltään supistuvaa arviota perusteltiin samalla tavalla kuin Turboahdettu Suomi -skenaariossa.

## YHTEENVETO

Varastoinnin ja postitoiminnan työllisyys supistuu vuodesta 2015 vuoteen 2035. Turboahdettu Suomi -skenaariossa kyselyn ja työpajan muutoksen keskiarvo oli -10 prosenttia ja Kaupunkiegologinen Suomi -skenaariossa -21 prosenttia. Tästä voisi päätellä, että mitä suurempia muutoksia tapahtuu, sitä enemmän työllisyys supistuu. Molempien skenaarioiden arvioiden keskiarvona varastoinnin ja postitoiminnan työllisyys supistuu 41 150 henkilöön (-15 %) vuoteen 2035 mennessä.

### 7.4. YHTEENVETO: Varastointi ja postitoiminta (toimialaryhmä 15)

Tässä luvussa tiivistetään luvun 5 keskeisimmät tulokset skenaarioittain. Hieman laajempi tiivistelmä esitetään liitteenä taulukkomuodossa. Nämä tiivistykset ovat toimineet syksyllä 2018 toteutettavan osamistarvekyselyn pohjana.

#### Turboahdettu Suomi -skenaario

- Big datan hyödyntämiseen liiketoiminnassa tarvitaan tulevaisuudessa lisää osaamista.
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) osaamisen tarve kasvaa.
- Kuljetusketjun suunnittelun osaamisvaatimukset kasvavat pakettien lisääntyessä ja kirjeiden vähentyessä.
- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä lisääntyy logistisen prosessin ja koko järjestelmän valvontaosaamisen tarve.
- Digitaalisen asiakaspalvelun osaamista tarvitaan.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää asiakaspalveluosaamisen ja myyntiosaamisen tarvetta.
- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu luo tarpeen tavaroiden asennuksen osaamiselle.
- Digitalisaation, robotiikan ja tekoälyn työllisyysvaikutukset ovat epäselviä.
- Big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Peliteknologioiden hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Pakettien lisääntyminen (ja kirjeiden väheneminen) verkkokaupan myötä lisää ovelta ovelle -toiminnan työvoiman tarvetta.
- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestävän kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kasvattavat työllisyyttä voimakkaasti.
- Tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä voimakkaasti.
- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä vähenee työvoiman tarve.
- Verkostoitumissuunnat ovat ICT-alat, vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle, rahoitus- ja vakuutuspalvelut, paperin ja sahatavaran valmistus, kemiallisten tuotteiden valmistus, malmien louhinta ja metallien jalostus, metsätalous sekä sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus.
- Työllisyys supistuu 10 prosenttia vuoteen 2035.



- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin laskee osaamisvaatimuksia, ellei sitten kuljetuksiin kytketä myös itse 3D-printtausta.
- Big datan hyödyntämiseen liiketoiminnassa tarvitaan tulevaisuudessa lisää osaamista.
- Robotiikka, tekoäly, lohkoketjuteknologia, virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) sekä peliteknologiat muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita.
- Alustatalouden osaamistarve kasvaa.
- Lohkoketjuosaamisen tarve kasvaa.
- MaaS-konseptin kehittyminen, auton omistamisen väheneminen ja pakettiautomaattien lisääntyminen lisäävät kuriiriosaamisen tarvetta.
- Asiakasymmärryksen kasvattamisen ja palvelumuotoilun osaamisen tarve kasvaa.
- Digitaalisen asiakaspalvelun osaamisen tarve kasvaa.
- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää asiakaspalvelu- ja myyntiosaamisen sekä asennusosaamisen tarvetta.
- Digitalisaation, robotiikan ja tekoälyn työllisyysvaikutukset ovat epäselviä.
- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin vähentää työvoiman tarvetta.
- Big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Peliteknologioiden hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä.
- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää työllisyyttä.
- MaaS -konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen ja pakettiautomaattien lisääntyminen lisää kuriiripalvelujen työllisyyttä.
- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestävän kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kasvattavat työllisyyttä voimakkaasti.
- Tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä voimakkaasti.
- Verkostoitumissuunnat ovat ICT-alat, vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle, rahoitus- ja vakuutuspalvelut, paperin ja sahatavaran valmistus, kemiallisten tuotteiden valmistus, malmien louhinta ja metallien jalostus, metallituotteiden, koneiden, laitteiden ja kulkuneuvojen valmistus sekä ravitsemispalvelujen logistiikka.
- Työllisyys supistuu 21 prosenttia vuoteen 2035.

# LIITETAULUT: TIIVISTELMÄT

## LIITE: TAR-13: Moottoriajoneuvojen kauppa ja korjaus

	Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkieologinen Suomi -skenaario
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän osaamistarpeisiin?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia osaamiseen</li><li>- Uudet moottori- ja energiateknologiat muuttavat huolto- ja korjaustoiminnan osaamistarpeita. Vanhempaa moottoriajoneuvokalustoa on myös osattava päivittää uuteen teknologiaan.</li><li>- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvä osaaminen</li><li>- Automatisointi ja sähköiset palvelut synnyttävät uusia osaamistarpeita</li><li>- Digitalisaatio tehostaa työntekoa, muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja sekä edellyttää uusia osaamisen lajeja</li><li>- Autojen verkottumiseen liittyvä osaaminen: tietoliikenne, 5G-osaaminen</li><li>- Digitalisaatio-osaaminen: ohjelmointitaidot. Erityisesti huolto- ja korjaustoiminnassa ohjelmointikyky on välttämätön.</li><li>- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Tarvitaan AR- ja VR-osaamista.</li><li>- Etäohjauksen yleistymisen edellyttää uutta osaamista</li><li>- Simulaattoriteknologian osaaminen. Uusi ammatti: robottimestari (eli simulaatiokuljettaja).</li><li>- Logistinen mallintamisosaaminen</li><li>- Verkkokaupan kehittyminen ja uudet sovellukset vievät palvelut asiakkaan luo ja edellyttävät uutta osaamista</li><li>- Myyntityöhön ja huoltopalveluun tulee uusia malleja, mikä edellyttää uutta monipuolisempaa osaamista. Asiakassegmenttejä tulee lisää, ja ne ovat uudenlaisia. On osattava myydä myös oheispalveluja.</li><li>- Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastaavuus lisääntyy. Tarvitaan moniosaajuutta.</li><li>- Jokaisen henkilöstön edustajan on tulevaisuudessa oltava mukana kehitystyössä, mikä edellyttää sosiaalisia taitoja</li><li>- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja "senioriosaamista", koska ihmiset elävät vanhemmiksi</li><li>- Työelämän tulevaisuuden muutokset edellyttävät uutta osaamista (ks. luvun 4.1. luettelo)</li><li>- Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät, mikä edellyttää omaa osaamista</li><li>- Yrittäjyys lisääntyy, mikä edellyttää yrittäjyysosaamista</li><li>- Osaaminen polarisoituu huippuosaamiseksi ja rutiinitöiden osaamiseksi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia osaamiseen</li><li>- Akkukemiaan ja latausjärjestelmiin liittyvä osaaminen on kysyttyä</li><li>- Automatisointi ja sähköiset palvelut synnyttävät uusia osaamistarpeita</li><li>- Digitalisaatio tehostaa työntekoa, muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja sekä edellyttää uusia osaamisen lajeja</li><li>- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Tarvitaan AR- ja VR-osaamista.</li><li>- Etäohjauksen yleistymisen edellyttää uutta osaamista</li><li>- Verkkokaupan kehittyminen ja uudet sovellukset vievät palvelut asiakkaan luo ja edellyttävät uutta osaamista</li><li>- MaaS-konseptin kehittyminen edellyttää liiketoimintaan liittyvää osaamista sekä palvelumuotoilun osaamista</li><li>- Myyntityöhön ja huoltopalveluun tulee uusia malleja, mikä edellyttää uutta osaamista</li><li>- Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastaavuus lisääntyy. Tarvitaan moniosaajuutta.</li><li>- Jokaisen henkilöstön edustajan on tulevaisuudessa oltava mukana kehitystyössä, mikä edellyttää sosiaalisia taitoja</li><li>- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja "senioriosaamista", koska ihmiset elävät vanhemmiksi</li><li>- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä edellyttää osaamista</li><li>- Kestävä kulutus kuluttajien arvona edellyttää asiakaslähtöisessä palvelutuotannossa uutta osaamista. Tarvitaan ekologista osaamista, ympäristöosaamista ja kestävän kehityksen osaamista.</li><li>- Ihmisyyden korostuu eettisenä arvona, mistä seurannee kulttuurien arvoperustoihin liittyvän osaamisen korostuminen</li><li>- Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät, mikä edellyttää omaa osaamista</li><li>- Yrittäjyys lisääntyy, mikä edellyttää yrittäjyysosaamista</li><li>- Osaaminen polarisoituu huippuosaamiseksi ja rutiinitöiden osaamiseksi</li><li>- Ei-tyypillisissä työsuhteissa työvoiman vuokraus poistuu markkinoilta ja tilalle tulevat freelance-työt ja kevytyrittäjyys.</li><li>- Huippuosaajat ovat kysytyjä ja työtaakka suuri.</li></ul>

	Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän työvoimatarpeisiin (työllisyyden kehitys, poistuma, osa-aikatyö, työvoiman siirtymät yms.)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia työllisyyteen. Se on taipuvainen vähentämään työpaikkoja mutta se myös luo uutta työllisyyttä. Poikkeuksena on robotiikka.</li> <li>- Robottituotanto vähentää merkittävästi perinteisiä työpaikkoja, mutta samalla se luo kokonaan uudentyyppistä työllisyyttä</li> <li>- Digitalisaatio tehostaa työntekoa (vähentää työllisyyttä) mutta myös muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja, mikä vastaavasti luo uusia työpaikkoja</li> <li>- Etäohjauksen yleistymisen luo uudenlaisia työpaikkoja</li> <li>- Miehittämättömät ja tekoälyohjatut logistiikkajärjestelmät synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja</li> <li>- Verkkokaupan kehittyminen luo uutta työllisyyttä</li> <li>- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja ja kohottaa erityisesti tuottavuutta. Työpaikkoja sekä poistuu että syntyy uusia.</li> <li>- Työvoima ei välttämättä lisäännä eikä vähene, mutta tämän edellytyksenä on moniosaajuus. Ihmisten on osattava tehdä nykyistä monipuolisempia töitä. Työyhteisössä kaikkien osallistumista tarvitaan, koska työyhteisöjen tulosvastuullisuus lisääntyy.</li> <li>- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja "senioriosaamista", koska ihmiset elävät vanhemmiksi. Tämä luo uusia työpaikkoja.</li> <li>- Osaamisen polarisoituminen huippuosaamiseen ja rutiinitehtävien osaamiseen saattaa vähentää työpaikkojen määrää</li> <li>- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä</li> <li>- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää</li> <li>- Ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen on omiaan supistamaan työllisyyttä</li> <li>- Yrittäjyyden yleistymisen alentaa työllisyyttä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknologian kehityksellä on merkittäviä vaikutuksia työllisyyteen. Se on taipuvainen vähentämään työpaikkoja, mutta se myös luo uutta työllisyyttä. Poikkeuksena on robotiikka.</li> <li>- Robottituotanto vähentää työllisten määrää huomattavasti</li> <li>- Lentoliikenteen työpaikat lisääntyvät ja työllisyys kasvaa</li> <li>- Akkuteknologian kehittyminen ja akkujen tuotanto lisäävät työllisyyttä</li> <li>- Digitalisaatio tehostaa työntekoa (vähentää työllisyyttä), mutta myös muuttaa ja tuottaa uusia palvelumalleja, mikä vastaavasti luo uusia työpaikkoja</li> <li>- Etäohjauksen yleistymisen luo uudenlaisia työpaikkoja</li> <li>- Verkkokaupan kehittyminen luo uutta työllisyyttä</li> <li>- MaaS-konsepti luo uusia toimintoja ja työpaikkoja</li> <li>- Tekoäly yhdistettynä lisättyyn todellisuuteen (AR) ja virtuaalitodellisuuteen (VR) tuottaa uusia palvelumalleja. Työpaikkoja sekä poistuu että syntyy uusia.</li> <li>- Tarvitaan uusia palvelumalleja ja "senioriosaamista", koska ihmiset elävät vanhemmiksi. Tämä luo uusia työpaikkoja.</li> <li>- Ei-tyypilliset työsuhteet lisääntyvät. Vaikutus työllisyyteen on epäselvä: vähentääkö vai lisääkö se työpaikkoja? Ei-tyypillisissä työsuhteissa työvoiman vuokraus poistuu markkinoilta ja tilalle tulevat freelance-työt ja kevytyrittäjyys.</li> <li>- Yrittäjyys lisääntyy. Palkkatyöstä saattaa tapahtua siirtymää yrittäjyyteen.</li> <li>- Osaamisen polarisoituminen huippuosaamiseen ja rutiinitehtävien osaamiseen saattaa vähentää työpaikkojen määrää</li> <li>- Eläkeiän nousu on omiaan nostamaan työllisyyttä</li> <li>- Ulkomaisen työvoiman lisääntyminen luonnollisesti lisää työllisten määrää</li> </ul>
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän verkostoitumiseen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koulutus</li> <li>- Rahoitus- ja vakuutuspalvelut</li> <li>- Televiestintä, ohjelmisto ja tietopalvelut (älykäs liikenneverkko ja ICT)</li> <li>- Vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle (jakamistalouden palvelumallit)</li> <li>- Kauppa (verkkokauppa, mobiilisovellukset)</li> <li>- Kemiallisten tuotteiden valmistus, kumi- ja muoviteollisuus (sisustus)</li> <li>- Sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus (anturit, ICT, tietoliikenne)</li> <li>- Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle (MaaS-konsepti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koulutus</li> <li>- Kauppa (verkkokauppa, mobiilisovellukset)</li> <li>- Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle (MaaS-konsepti)</li> <li>- Rahoitus- ja vakuutuspalvelut</li> <li>- Vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle (jakamistalouden palvelumallit)</li> <li>- Televiestintä, ohjelmisto ja tietopalvelut (älykäs liikenneverkko ja ICT)</li> <li>- Sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus (anturit, ICT, tietoliikenne)</li> <li>- Kemiallisten tuotteiden valmistus, kumi- ja muoviteollisuus (sisustus)</li> </ul>
Miten toimialaryhmän kokonaistyöllisyys kehittyy vuoteen 2035 [suhteellinen %-muutos]?	-13 % (supistuu 13 %)	-20 % (supistuu 20 %)

## LIITE: TAR-14: Liikenne

	Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän osaamistarpeisiin?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotiikkaosaamista tarvitaan</li> <li>- Peli- ja simulaatio-osaamisen tarve kasvaa</li> <li>- Big datan hyödyntämisen osaamista tarvitaan liiketoiminnassa</li> <li>- Digitalisaation luomat uudet osaamistarpeet tulevat olemaan kysytyjä (esimerkiksi suorittava työ muuttuu prosessivalvonnaksi, 3D-tulostuksen ymmärrys ja osaaminen)</li> <li>- Koko henkilöstö osallistetaan organisaation kehittämiseen</li> <li>- Monialaisuuden ja yrittäjyyden osaamisen tarve kasvaa</li> <li>- Osaamisen polarisaatio aiheuttaa "tulkkiosaamisen" tarpeen työyhteisöihin (huippuosaaminen ja suorittava työ eriytyvät yhä kauemmas toisistaan)</li> <li>- Erityisosaamisen tarve lisääntyy jakeluketjujen suoraviivaistuksessa – keskitytään ydinbisnekseen</li> <li>- Tarvitaan paremman asiakasymmärryksen ja palveluketjujen osaamista sekä reaaliaikaista logistiikan suunnitteluosaamista</li> <li>- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista</li> <li>- Kiinalaisen kulttuurin tuntemuksen ja kiinan kielen taidon tarve kasvaa</li> <li>- Matkailuosaamisen ja matkailumarkkinoinnin osaamisen tarve kasvaa (kohteena Kiina)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) osaamista tarvitaan lisää Esimerkiksi etäohjausmallit yleistyvät ja edellyttävät uutta osaamista. VR:ää pitää osata soveltaa eri toimintoihin (esimerkiksi alan koulutukseen ja elämysten tuottamiseen).</li> <li>- Automaattisten ja robotisoitujen liikennevälineiden osaamisen tarve kasvaa: etäluotausosaaminen, älyväyläosaaminen, automaattiautoilun osaaminen</li> <li>- Asiakasymmärryksen ja asiakkuusosaamisen tarve lisääntyy (työ sisältää paljon enemmän asiakaskontakteja)</li> <li>- Palvelukonseptintiosaamisen tarve kasvaa</li> <li>- Personoituihin ja yksilöllisiin palveluihin liittyvän osaamisen tarve kasvaa</li> <li>- Tarvitaan palvelumuotoiluosaamista: parempaa asiakasymmärrystä ja osaamista liikennepalveluista</li> <li>- Monialaisuuden ja yrittäjyyden osaamista tarvitaan</li> <li>- Osaamisen polarisaatio aiheuttaa "tulkkiosaamisen" tarpeen työyhteisöihin (huippuosaaminen ja suorittava työ eriytyvät yhä kauemmas toisistaan)</li> </ul>
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän työvoimatarpeisiin (työllisyyden kehitys, poistuma, osa-aikatyö, työvoiman siirtymät yms.)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiinalaisten lentomatkatelijien määrän kasvu lisää lentoliikenteen työvoimatarvetta</li> <li>- Robotiikka pienentää työvoiman tarvetta</li> <li>- Tekoäly ja robotiikka synnyttävät uusia ammatteja ja luovat uusia työpaikkoja</li> <li>- Robottiautojen yleistyminen vähentää perinteisissä kuljetustehtävissä työvoiman tarvetta</li> <li>- Robottiautojen yleistyminen lisää työvoiman tarvetta robotiteknologian soveltamisessa</li> <li>- Robottiautojen yleistyminen voi johtaa tilanteeseen, jossa työvoima onkin esimerkiksi Kiinassa</li> <li>- 3D-tulostuksen yleistyminen lisää työvoiman tarvetta 3D-suunnittelussa ja varastoinnissa</li> <li>- 3D-tulostuksen yleistyminen voi vähentää työvoiman tarvetta Suomessa</li> <li>- 3D-tulostuksen yleistyminen vähentää palautuskuljetusten tarvetta ja näin ollen myös alan työvoimaa</li> <li>- Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollistama etäohjaus voi vaikuttaa alan työllisyyteen</li> <li>- Verkkokauppa vähentää perinteisen vähittäiskaupan työvoimatarvetta</li> <li>- Globaalien verkkokauppa-alustojen yleistyminen lisää työvoimatarvetta logistiikan muissa perinteisissä ketjuissa</li> <li>- MaaS kasvattaa työvoiman tarvetta.</li> <li>- Ihmisten vahvistuva monialaisuus ja yrittäjyyden lisääntyminen voivat vaikuttaa työvoiman tarpeeseen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Robotiikka pienentää työvoiman tarvetta (esimerkiksi robotisoitujen automaattisten liikennevälineiden kehitys voi vähentää perinteisen merenkulun kuljettajien tarvetta)</li> <li>- Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollistama etäohjaus voi vaikuttaa alan työllisyyteen (esimerkiksi VR:n yleistyvä soveltaminen lisää alan osaavan työvoiman tarvetta)</li> <li>- Verkkokauppa vähentää kivijalkaliikkeiden työvoimatarvetta</li> <li>- Verkkokauppa voi lisätä työvoimatarvetta muilla kaupan osa-alueilla</li> <li>- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen voivat lisätä työpaikkoja yhteis-, vertais- ja vuokra-autopalvelujen sekä palvelumuotoilun aloilla</li> <li>- Auton omistamisen väheneminen supistaa ajokorttikoulutuksen työvoimatarvetta</li> <li>- Ihmisten vahvistuva monialaisuus ja yrittäjyyden lisääntyminen voivat vaikuttaa työvoiman tarpeeseen</li> </ul>

	Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän verkostoitumiseen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kauppa</li> <li>- Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle</li> <li>- Koulutus</li> <li>- Matkatoimistojen ja matkanjärjestäjien toiminta</li> <li>- Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut (ICT-alat)</li> <li>- Kemiallisten tuotteiden valmistus</li> <li>- Metallituotteiden, koneiden ja kulkuneuvojen valmistus</li> <li>- Rakennusteollisuus</li> <li>- Yhdyskuntatekniset palvelut ja jätehuolto (energia)</li> <li>- Paperin ja sahatavaran valmistus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elintarvikkeiden valmistus</li> <li>- Kauppa</li> <li>- Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut (ICT-alat)</li> <li>- Terveyspalvelut (liikkuva sote)</li> <li>- Yhdyskuntatekniset palvelut ja jätehuolto (energia)</li> <li>- Liiketoiminnan ja kehittämisen palvelut liike-elämälle</li> <li>- Metallituotteiden, koneiden ja kulkuneuvojen valmistus</li> <li>- Kemiallisten tuotteiden valmistus</li> </ul>
Miten toimialaryhmän kokonaistyöllisyys kehittyy vuoteen 2035 (suhteellinen %-muutos)?	- + 24 %	- + 8 %

## LIITE: TAR-15: Varastointi ja postitoiminta

	Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän osaamistarpeisiin?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Digitalisaatio muuttaa osaamistarpeita voimakkaasti</li><li>- Big datan hyödyntämiseen liiketoiminnassa tarvitaan tulevaisuudessa lisää osaamista</li><li>- Robotiikka, tekoäly, lohkoketjuteknologia ja peliteknologiat muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita</li><li>- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) osaamisen tarve kasvaa</li><li>- Kuljetusketjun suunnittelun osaamisvaatimukset kasvavat. Pakettien lisääntyessä ja kirjeiden vähentyessä on osattava kehittää olemassa olevaa järjestelmää ja luoda kokonaan uusia toimintamalleja</li><li>- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä lisääntyy logistisen prosessin ja koko järjestelmän valvonnan osaamisen tarve</li><li>- Globaalien kauppa-alustojen vallatessa markkinat kasvaa tarve logistisen ketjun lisäarvon tuottamiselle</li><li>- Digitaalisen asiakaspalvelun osaamistarve kasvaa</li><li>- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää asiakaspalveluosaamisen ja myyntiosaamisen tarvetta</li><li>- Koko henkilöstön osallistuminen kehittämiseen muuttaa osaamistarpeita</li><li>- Verkostomaisella tuotteiden ja palveluiden suunnittelulla ja valmistuksella on voimakas vaikutus osaamistarpeisiin</li><li>- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu luo tarpeen tavaroiden asentamisen osaamiselle</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Digitalisaatio muuttaa osaamistarpeita voimakkaasti</li><li>- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin laskee osaamisvaatimuksia, ellei sitten kuljetuksiin kytketä myös itse 3D-printtausta</li><li>- Big datan hyödyntämiseen liiketoiminnassa tarvitaan tulevaisuudessa lisää osaamista</li><li>- Robotiikka, tekoäly, lohkoketjuteknologia, virtuaalitodellisuus (VR) ja lisätty todellisuus (AR) sekä peliteknologiat muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita</li><li>- Alustatalouden osaamistarve kasvaa</li><li>- Globaalien ICT-yritysten vallatessa kaupunkien liikenne- ja logistiikkamarkkinat lisääntyy kansainvälisten tietoverkkojen ja kuljetusketjujen osaamisen tarve</li><li>- Lohkoketjuosaamisen tarve kasvaa</li><li>- Verkostomaisella tuotteiden ja palveluiden suunnittelulla ja valmistuksella on voimakas vaikutus osaamistarpeisiin</li><li>- Koko henkilöstön osallistuminen kehittämiseen muuttaa osaamistarpeita</li><li>- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen lisäävät kuriiriosaamisen tarvetta</li><li>- Pakettiautomaattien lisääntyminen luo toisaalle tarpeen yksilöllisten palvelujen osaamiselle (kuriiriasiakaspalveluosaaminen)</li><li>- Asiakasymmärryksen kasvattamisen ja palvelumuotoilun osaamisen tarve kasvaa</li><li>- Personoitujen ja yksilöllisten palveluiden merkityksen kasvu muuttaa osaamistarpeita</li><li>- Digitaalisen asiakaspalvelun osaamistarve kasvaa</li><li>- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää asiakaspalvelu- ja myyntiosaamisen sekä asennusosaamisen tarvetta</li><li>- Ei-tyypillisten työsuhteiden lisääntyminen muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita</li><li>- Lisääntyvä yrittäjyys muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita</li><li>- Verkstomainen tuotteiden ja palveluiden suunnittelu ja valmistus muuttavat voimakkaasti osaamistarpeita</li><li>- Osaamisen polarisaatio huippuosaajiin ja suorittavan tason osaajiin muuttaa osaamistarpeita</li><li>- Eläkeiän nouseminen muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita</li><li>- Ulkomaisen työvoiman kasvava määrä muuttaa voimakkaasti osaamistarpeita</li></ul>

	Turboahdettu Suomi -skenaario	Kaupunkiegologinen Suomi -skenaario
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän työvoimatarpeisiin (työllisyyden kehitys, poistuma, osa-aikatyö, työvoiman siirtymät yms.)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logistiikan disruption myötä posti- ja kuriiritoiminnan sekä varastoinnin ja liikennettä palvelevan toiminnan työllisyys kasvaa</li> <li>- Digitalisaation, robotiikan ja tekoälyn työllisyysvaikutukset ovat epäselviä</li> <li>- Big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä</li> <li>- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto lisää voimakkaasti työllisyyttä</li> <li>- Peliteknologioiden hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä</li> <li>- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestäväen kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kohottavat työllisyyttä voimakkaasti.</li> <li>- Tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä voimakkaasti</li> <li>- Pakettien lisääntyminen (ja kirjeiden väheneminen) verkkokaupan myötä lisää työvoimatarvetta</li> <li>- Jakelun arvoketjujen lyhentyessä vähenee työvoiman tarve</li> <li>- Verkkokaupan ovelta ovelle -tavaravirtojen kasvu lisää työllisyyttä</li> <li>- Globaalien kauppa-alustojen vallatessa markkinat kasvaa työvoiman tarve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalisaation, robotiikan ja tekoälyn työllisyysvaikutukset ovat epäselviä</li> <li>- Kuljetusten painopisteen muutos valmiista tavaroista 3D-tulostusraaka-aineisiin vähentää työvoiman tarvetta</li> <li>- Big datan liiketaloudellinen hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä</li> <li>- Virtuaalitodellisuuden (VR) ja lisätyn todellisuuden (AR) käyttöönotto lisää voimakkaasti työllisyyttä</li> <li>- Peliteknologioiden hyödyntäminen lisää voimakkaasti työllisyyttä</li> <li>- Verkkokaupan lisäoheispalvelujen kytkeytyminen logistiikkaan lisää työllisyyttä</li> <li>- MaaS-konseptin kehittyminen ja auton omistamisen väheneminen lisäävät kuriiripalvelujen työllisyyttä</li> <li>- Pakettiautomaattien lisääntyminen luo toisaalle kysyntää yksilöllisille kuriiripalveluille. Tämä lisää työllisyyttä.</li> <li>- Eettisyyden merkitys teknologian kehittämisessä sekä kestäväen kulutuksen korostuminen kuluttajien arvona kasvattavat työllisyyttä voimakkaasti</li> <li>- Tekoälyn ja robottien käyttämisen nimenomaan tuotannossa ja palvelujen tuottamisessa nähtiin vähentävän työllisyyttä voimakkaasti</li> <li>- Eläkeajan nousulla voi olla vaikutusta työllisyyteen</li> </ul>
Miten liiketoimintaan ja julkisen sektorin toimintaan liittyvät tulevaisuustekijät vaikuttavat toimialaryhmän verkostoitumiseen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ICT-alat (televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut)</li> <li>- Vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle (ml. työvoimapalvelut)</li> <li>- Rahoitus- ja vakuutuspalvelut</li> <li>- Paperin ja sahatavaran valmistus</li> <li>- Kemiallisten tuotteiden valmistus</li> <li>- Malmien louhinta ja metallien jalostus</li> <li>- Metsätalous</li> <li>- Sähkö- ja elektronisten laitteiden valmistus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ICT-alat (televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut)</li> <li>- Vuokraus- ja tukipalvelut liike-elämälle (ml. työvoimapalvelut)</li> <li>- Rahoitus- ja vakuutuspalvelut</li> <li>- Paperin ja sahatavaran valmistus</li> <li>- Kemiallisten tuotteiden valmistus</li> <li>- Malmien louhinta ja metallien jalostus</li> <li>- Metallituotteiden, koneiden, laitteiden ja kulkuneuvojen valmistus</li> <li>- Ravitsemispalvelujen logistiikka</li> </ul>
Miten toimialaryhmän kokonaistyöllisyys kehittyi vuoteen 2035 [suhteellinen %-muutos]?	-10 % (supistuu 10 %)	-21 % (supistuu 21 %)