



Österbottens förbund  
Pohjanmaan liitto

V A A S A .  
V A S A .



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

**SITOWISE**

# Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähennyskeinot ja keinojen vaikuttavuus Pohjanmaalla

**Pohjanmaan liikennemallin lisätarkastelu**

05/2020



# Sisällys

1	Johdanto .....	2
2	Ilmastonmuutos ja hiilidioksidipäästöt .....	3
2.1	Liikennesektorin päästölaskennan keskeiset periaatteet .....	3
2.2	Liikenteen rooli hiilidioksidipäästöjen lähteenä .....	4
2.2.1	Hiilidioksidipäästöjen jaottelu .....	4
2.2.2	Kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt Pohjanmaalla .....	5
2.3	Liikenteelle asetetut päästövähennystavoitteet .....	5
2.4	Tehdyt toimet ja niiden vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin .....	6
2.4.1	Biopolttoaineiden jakeluvelvoite .....	6
2.4.2	Euroopan unionin lainsäädäntö autonvalmistajille .....	7
2.4.3	Puhtaiden ajoneuvojen direktiivi .....	7
2.4.4	Autokannan uusiutuminen vuoteen 2040 mennessä .....	8
3	Liikkuminen ja kuljetukset Pohjanmaalla nyt ja tulevaisuudessa .....	10
3.1	Liikkuminen .....	10
3.1.1	Väestön sijoittuminen .....	10
3.1.2	Kuljutapaosuudet ja matkantarkoitukset .....	11
3.1.3	Autonomistus .....	11
3.2	Kuljetukset .....	12
4	Alueellisten toimijoiden toimenpiteet ja niiden vaikuttavuus .....	14
4.1	Laskennan periaatteet ja lähtöoletukset .....	14
4.2	Omasta toiminnasta syntyvien päästöjen vähentäminen .....	14
4.2.1	Omassa käytössä olevat ajoneuvot .....	14
4.2.2	Työhön liittyvät matkat .....	18
4.2.3	Yhteenveto omaan toimintaan liittyvien toimenpiteiden vaikuttavuudesta .....	19
4.3	Vaikuttaminen muiden tahojen toimintaan .....	19
4.3.1	Ajoneuvosuoritteeseen vaikuttaminen .....	20
4.3.2	Yksikköpäästöihin vaikuttaminen .....	24
4.3.3	Yhteenveto muihin toimijoihin vaikuttamisen .....	25
4.4	Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden vaikuttavuudesta .....	26
5	Skenaariot tieliikenteen päästöjen kehittymisestä Pohjanmaalla .....	28
5.1	Skenaarioiden muodostamisen lähtötiedot ja oletukset .....	28
5.2	Skenaario 1: Maltillisia muutoksia .....	29
5.3	Skenaario 2: Muutoksia, muttei riittäviä .....	30
5.4	Skenaario 3: Nipin napin tavoitteeseen .....	31
5.5	Yhteenveto skenaarioista .....	32
6	Johtopäätökset .....	34
	Liite: Sähköautoilun yleistyminen Norjassa .....	1

## 1 Johdanto

Tämän selvityksen tarkoituksena on ollut 1) tarkastella tieliikenteen hiilidioksidipäästöjä Pohjanmaalla, 2) tunnistaa alueellisten toimijoiden keinoja vähentää hiilidioksidipäästöjä, 3) arvioida tunnistettujen keinojen vaikuttavuutta sekä 4) muodostaa erilaisia kehityspolkuja vuodelle 2040. Selvityksen teko aloitettiin loppuvuodesta 2019 ja se valmistui keväällä 2020. Selvitys viimeisteltiin korona-pandemian vallitessa, jolloin Suomessa oli käytössä valmiuslaki, jonka nojalla rajoitettiin ihmisten kokoontumista ja liikkumista merkittävästi. Tilanteen seurauksena etätyö yleistyi merkittävästi ja myös opetus siirtyi verkkoon. Joukkoliikenteen käyttäjämäärät alenivat merkittävästi ja uusien autojen myynti väheni. Myös muutokset henkilöautoliikenteen liikennemäärissä olivat paikoin merkittäviä. Poikkeustila osoittikin, että suuretkin muutokset ovat mahdollisia, mutta keväällä 2020 pitkäaikaisvaikutusten ja muutosten pysyvyyden arvioiminen on liian aikaista. On mahdollista, että pandemian jälkivaikutuksena etätyön määrä lisääntyy pysyvästi, joukkoliikenteen kysyntä vähenee ja uusien autojen myynti romahtaa. On myös mahdollista, että hyvinkin nopealla aikataululla palataan ”vanhaan normaaliin”.

Tämä raportti on pyritty pitämään tiiviinä ja keskeiset asiat on nostettu kuviin ja taulukoihin lukemisen helpottamiseksi. **Raporttia lukiessa on hyvä muistaa, että tehdyt tarkastelut sisältävät aina useita oletuksia ja ovat näin enemmänkin suuruusluokkakuvauksia kuin eksakteja arvioita.** Käytetyt lähtötiedot on pyritty valitsemaan realistisesti, jotta liian optimista kuvaa ei synny. Osa toimenpiteistä vaikuttaa myös toisiin toimenpiteisiin, mutta laskennan yksinkertaistamiseksi jokaista on tarkasteltu omanaan muut tekijät vakioiden. Tarkemmat laskennan perusteet on kuvattu luvussa 2, jossa käsitellään hiilidioksidipäästöjen nykytilan ja tavoitteiden lisäksi liikennesektorin laskennan yleisiä periaatteita, sekä luvussa 4 laskelmien yhteydessä.

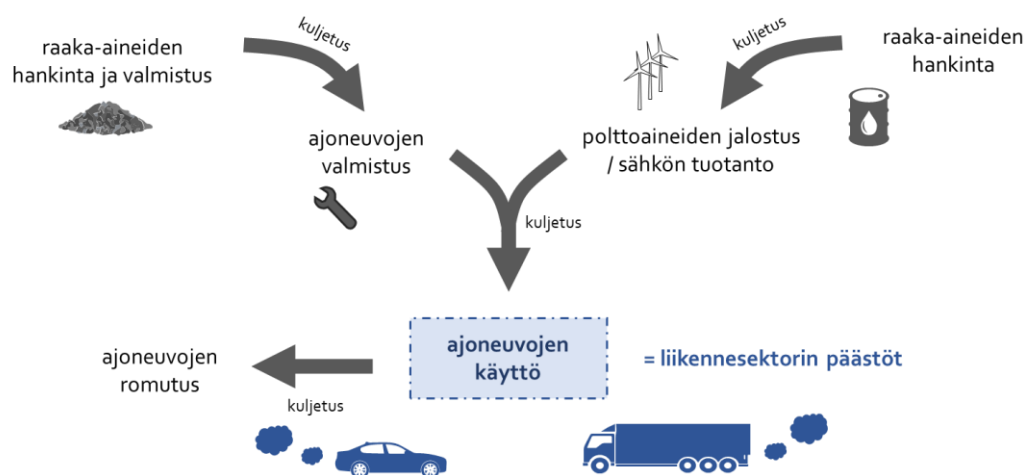
Lukuun 3 on nostettu keskeisimpiä liikkumisen ja kuljettamisen tunnuslukuja, joiden perusteella liikennemäärien kehitystä voidaan arvioida tulevaisuudessa. Selvityksen keskeisin sisältö on koottu lukuihin 4 ja 5. Luvussa 4 on kuvattu alueellisille toimijoille tunnistettuja toimenpiteitä ja niiden vaikuttavuutta. **Yhteenveto kaikista tarkastelluista toimenpiteistä ja niiden vaikutavuudesta löytyy luvusta 4.4 sivulta 26.** Luvussa 5 on esitetty kolme vaihtoehtoista kehityspolkuja, joissa on skenaariotarkastelun avulla esitetty miten erilaiset kehitysuunnat yhdyskuntarakenteessa, kulkumuotojakaumassa sekä vaihtoehtoisten käyttövoimien ja uusiutuvien polttoainneiden yleistymisessä.

Työtä ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat liikenneasiantuntija Tero Voldi Pohjanmaan liitosta, liikennesuunnittelupäällikkö Pertti Hällilä Vaasan kaupungilta sekä liikennejärjestelmäyksikön päällikkö Jarmo Salo Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksesta. Työn toteuttivat Sitowise Oy:stä projektipäällikkö Katja Kaartinen, joukkoliikenneasiantuntija Maiju Lintusaari sekä liikennemalliasiantuntija Vesa Laine. Lisäksi työhön osallistuivat vanhemmat asiantuntijat Anne Herneoja ja Raisa Valli. Selvitys oli lisätyö Vaasan seudun liikennemallityölle, ja liikennemallin antamia arvioita hyödynnettiin hiilidioksidilaskelmien taustalla.

## 2 Ilmastonmuutos ja hiilidioksidipäästöt

### 2.1 Liikennesektorin päästölaskennan keskeiset periaatteet

**Liikennesektorin kasvihuonekaasupäästöistä puhuttaessa tarkoitetaan ajoneuvon liikkeessä syntyviä päästöjä.** Tällöin esimerkiksi ajoneuvojen valmistuksesta syntyvät päästöt eivät ole liikennesektorin päästöjä. Tarkastelun rajaaminen vain nk. ”pakoputkipäästöihin” tarkoittaa, että sähköautoja käsitellään liikennesektorilla nollapäästöisinä. Myös biopolttoaineet ja uusiutuvat polttoaineet ovat laskennallisesti nollapäästöisiä, sillä ne valmistetaan biomassosta, jotka luonnollisesti mädäntyessään vapauttavat hiilidioksidia. Valmistaminen synnyttää hiilidioksidipäästöjä, mutta niitä ei pääsääntöisesti huomioida liikennesektorin päästöihin. Esimerkiksi VTT:n Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmässä (LIISA 2018), biopolttoaineiden laskennallinen hiilidioksidipäästövähenemä on saman suuruinen kuin biopolttoaineen osuus<sup>1</sup>.

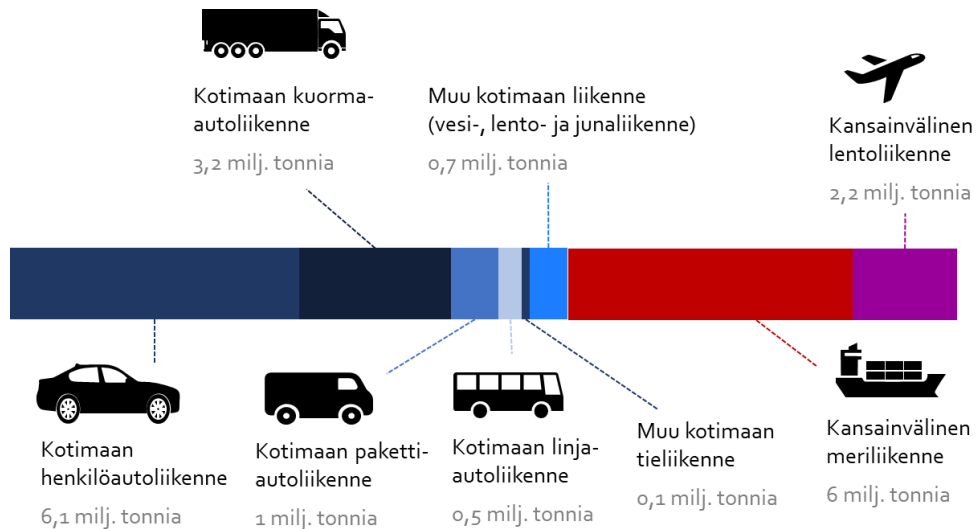


Kuva 1. Ajoneuvojen käytön elinkaaren liittyvät päästöt sekä liikennesektorin päästöt

Toinen keskeinen päästölaskennan rajausta liittyy kotimaisen ja kansainvälisen liikenteen erottamiseen. **Osana Suomen kokonaispäästöjä huomioidaan vain kotimaan liikenne** (sekä lähtöettä määrää Suomessa). Kansainvälisen liikenteen (käytännössä lento- ja meriliikenne) osalta Suomen hiilidioksidipäästöiksi huomioidaan vain talousvyöhykkeen alueella tapahtuva meriliikenne sekä lentoturvallisuusalueen lentoliikenne. Tällöin merkittävä osa kansainvälisen liikenteen liikennesuoritteesta jää laskennan ulkopuolelle, mikä tarkoittaa, että esimerkiksi ulkomaan matkailun vähentäminen ei juurikaan vaikuta asetettujen päästötavoitteiden saavuttamiseen, vaikkakin vähentääkin hiilidioksidipäästöjä.

Seuraavan sivun kuvassa on esitetty Suomen liikenteen hiilidioksidipäästöjä kulkuvälineittäin. Vain kuvaan sinisellä merkitty liikenne huomioidaan, kun puhutaan Suomen hiilidioksidipäästöistä sekä asetetuista vähennystavoitteista.

<sup>1</sup> Lähde: LIPASTO. Tieliikenne. Hiilidioksidi. <http://lipasto.vtt.fi/liisa/co2s.htm>



Kuva 2. Kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt sinisen eri sävyillä, jaoteltuna kulkuvälineittäin (lähde: VTT, LIPASTO<sup>2</sup> sekä kansainvälisen meriliikenteen (lähde: MERIMA-malli) ja kansainvälisen lentoliikenteen (lähde: Traficom<sup>3</sup>) hiilidioksidipäästöt punaisella ja violetilla. Liikenteen päästöillä tarkoitetaan yleensä vain kotimaan liikenteen päästöjä. Vain kuvaan sinisellä merkitty liikenne huomioidaan, kun puhutaan Suomen hiilidioksidipäästöistä sekä asetetuista vähennystavoitteista.

## 2.2 Liikenteen rooli hiilidioksidipäästöjen lähteenä

### 2.2.1 Hiilidioksidipäästöjen jaottelu

Kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt ovat osa kansallista taakanjakosektoria. Euroopan unioni on jaotellut hiilidioksidipäästöt kolmeen pääryhmään: 1) päästökauppa, 2) kansalliset taakanjakosektorit sekä 3) maankäyttösektorit. Näiden ulkopuolelle jäävät mm. kansainvälinen meri- sekä lentoliikenne, joka suuntautuu ETA-maiden ulkopuolelle. ETA-alueen sisäinen lentoliikenne on osa päästökauppaa.

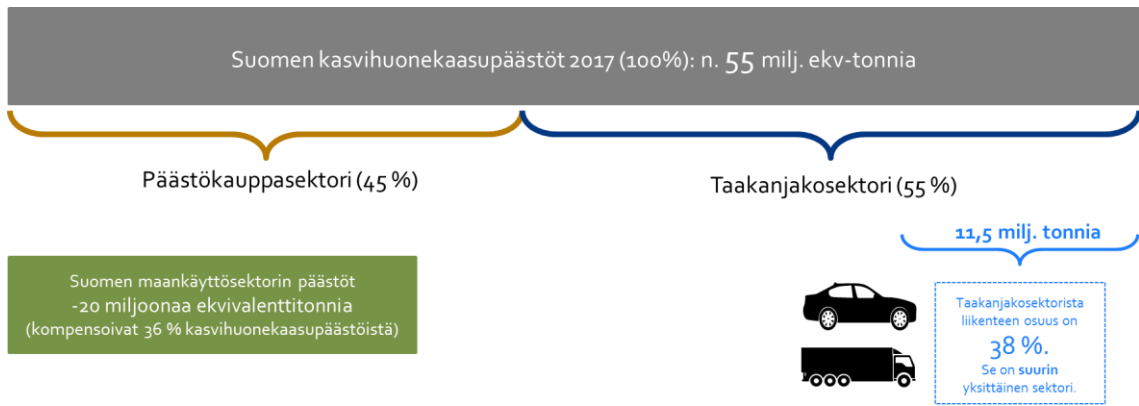
Suomessa maankäyttösektori toimii hiilinieluna, jolloin se sitoo hiilidioksidia enemmän kuin vapauttaa. Päästökaupparektorin toimialoja (pääasiassa teollisuus ja energiantuotanto) ohjataan päästövähennyksiin markkinoilta ostettavilla hiilidioksidikiintiöillä. Taakanjakosektorille ja maankäyttösektorille on asetettu maakohtaisia tavoitteita ja sektoreiden välillä on keskinäinen riippuvuusuhde: jos maankäytöstä Suomessa syntyy hiilidioksidipäästöjä määritettyä vertailutasoa enemmän, tulee tätä kompensoida taakanjakosektorilla. Vastaavasti jos maankäyttösektori toimii hiilinieluna vertailutasoa enemmän, voidaan tätä hyödyntää Suomessa maksimissaan 4,5 miljoonaa ekvivalenttitonnia vuosien 2021–2030 välisenä aikana. Kymmenelle vuodelle sallittu jousto vastaa noin 70 % henkilöautoliikenteen hiilidioksidipäästöistä vuonna 2018.<sup>4</sup>

Seuraavaan kuvaan on koottu Suomen tasolla sektorien suuruusluokat sekä kotimaan liikenne osana jaottelua. Kotimaan liikenne on taakanjakosektorin suurin toimiala, mikä korostaa sen merkitystä tavoitteiden saavuttamisessa.

<sup>2</sup> <http://lipasto.vtt.fi/liisa/aikasarja.htm>

<sup>3</sup> [https://www.liikennefakta.fi/ymparisto/lentoliikenteen\\_paastokauppa](https://www.liikennefakta.fi/ymparisto/lentoliikenteen_paastokauppa)

<sup>4</sup> <https://mmm.fi/lulucf>

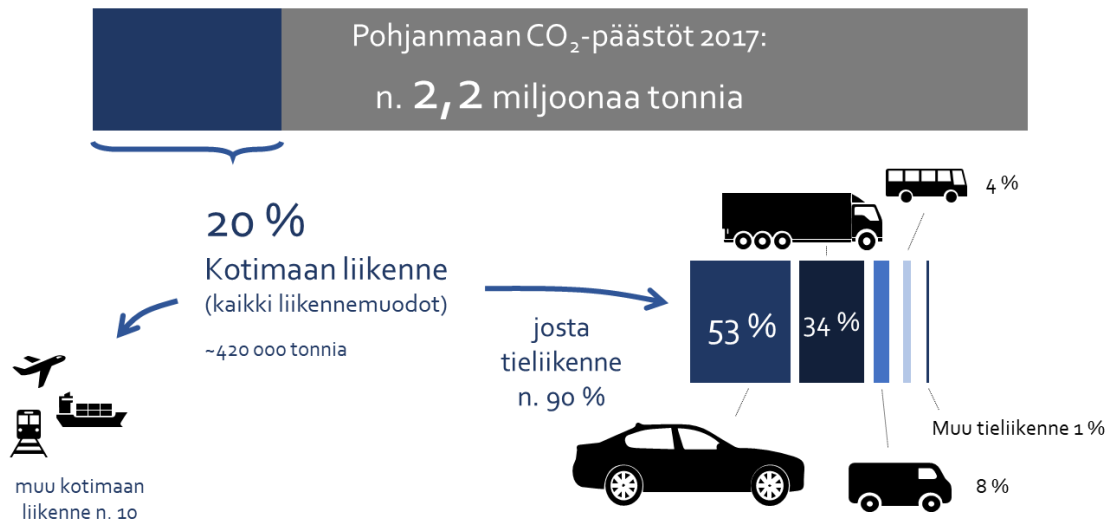


Kuva 3. Suomen kasvihuonekaasupäästöt, niiden jakautuminen päästökauppa- ja taakanjakosektoreille sekä liikenteen suuruusluokka. Lisäksi vihreällä on kuvassa esitetty maankäyttösektorin hiilinielun suhdetta Suomen kokonaishiilidioksidipäästöihin. Tiedot ovat vuodelta 2017.

Käytännössä Euroopan unionin tekemä jaottelu ja eri sektoreita koskeva lainsäädäntö johtaa siihen, että liikennesektorin hiilidioksidipäästöt tulee pääasiassa vähentää sektorin sisältä ja muilta toimialoilta saatavat helpotukset ovat marginaalisia.

### 2.2.2 Kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt Pohjanmaalla

Pohjanmaan hiilidioksidipäästöistä noin 20 % syntyy liikenteestä ja tästä noin 90 % syntyy tieliikenteestä. Alla olevassa kuvassa on kuvattu liikenteen suuruusluokkaa osana Pohjanmaan maakunnan hiilidioksidipäästöjä sekä eri liikennemuotojen osuuksia. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöissä on mukana alueen sisäisen liikenteen lisäksi myös läpimenoliikenne.



Kuva 4. Liikenteen hiilidioksidipäästöt Pohjanmaalla, suuruusluokkien vertailu (lähteet: VTT LI-PASTO sekä Tilastokeskus).

Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöistä yli puolet syntyy henkilöautoliikenteestä ja noin kolmannes kuorma-autoliikenteestä. Pakettiautoliikenteen osuus on 8 %, linja-autoliikenteen 4 % ja muun tieliikenteen (moottoripyörät, mopot) 1 %. Näin ollen merkittävimmät päästövähennystoimenpiteet kohdistuvat henkilöautoliikenteeseen ja kuorma-autoliikenteeseen, käytännössä vaikuttamalla niiden käyttövoimiin tai liikennesuoritteen määrään.

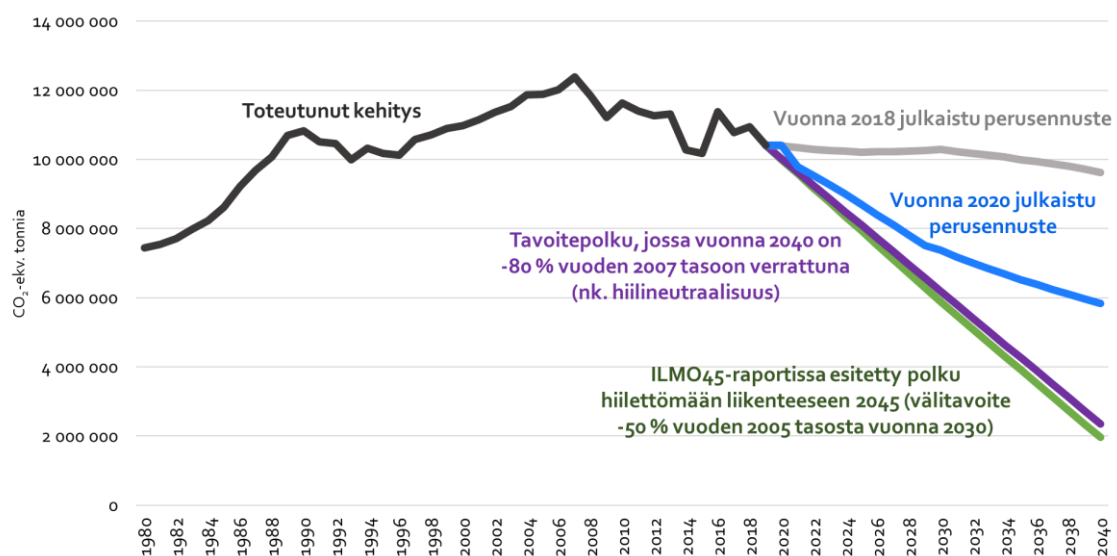
### 2.3 Liikenteelle asetetut päästövähennystavoitteet

Kansallisesti kotimaan liikenteen päästövähennystavoitteeksi on asetettu -50 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä ja hiilineutraalisuus vuoteen 2045 mennessä. Tieliikenteen osuuden ollessa yli 90 % kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöistä, suurimmat vähennystarpeet



kohdistuvat siihen. Vuonna 2018 tieliikenteen hiilidioksidipäästöt olivat noin 89 % vuoden 2005 hiilidioksidipäästöistä, mikä tarkoittaa, että seuraavan kymmenen vuoden aikana tulisi saavuttaa huomattavasti suurempi vähenemä kuin viimeisen kymmenen vuoden aikana on saavutettu. Kansallista tavoitetta ei ole jyvitetty alueittain tai kulkumuodoittain.

Keväällä 2020 julkaistun perusennusteen<sup>5</sup> mukaisesti tieliikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät vuodesta 2018 vuoteen 2040 mennessä noin 47 %. Tämä on merkittävästi enemmän kuin aikaisemmassa, vuonna 2018 julkaistussa perusennusteessa (VTT, LIPASTO), jossa vähenemän ennustettiin olevan vain 12 %. Erotus johtuu pääasiassa vuoden 2019 alussa voimaa tulleesta biopolttoaineiden jakeluelvoitteesta sekä EU-lainsäädännöstä, joka ohjaa erityisesti henkilöautotuotantoa sähköön. Tarkemmin näitä on käsitelty luvussa 2.4. Biopolttoaineiden lisääntymisestä ja autokannan sähköistymisestä huolimatta uuden perusennusteen mukaan asetettuja vähenystavoitteita ei saavuteta, vaan lisätoimia tarvitaan. Tätä varten on parhaillaan käynnissä lisätoimien valmistelua, joissa muun muassa tarkastellaan liikenteen verotuksen muutosmahdollisuuksia.



Kuva 5. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen toteutunut kehitys vuodesta 1980 sekä ennusteet vuosilta 2018 ja 2020 tieliikenteen päästöjen kehittymiselle ja asetettuja tavoitteita.

Pohjanmaalla vuoden 2018 tieliikenteen hiilidioksidipäästöt vastasivat noin 94 % vuoden 2005 tieliikenteen hiilidioksidipäästöistä. Pohjanmaan maakuntastrategiassa on asetettu tavoitteeksi hiilidioksidineutraali liikenne vuoteen 2040 mennessä. Hiilidioksidineutraalisuudella viitataan yleensä -80 % hiilidioksidipäästövähennykseen vuoden 2007 tasosta (Kuva 5, esitetty violetilla). Käytännössä tämä tavoite on hyvin samansuuntainen kansallisen -50 % vuoteen 2030 mennessä tavoitteen kanssa.

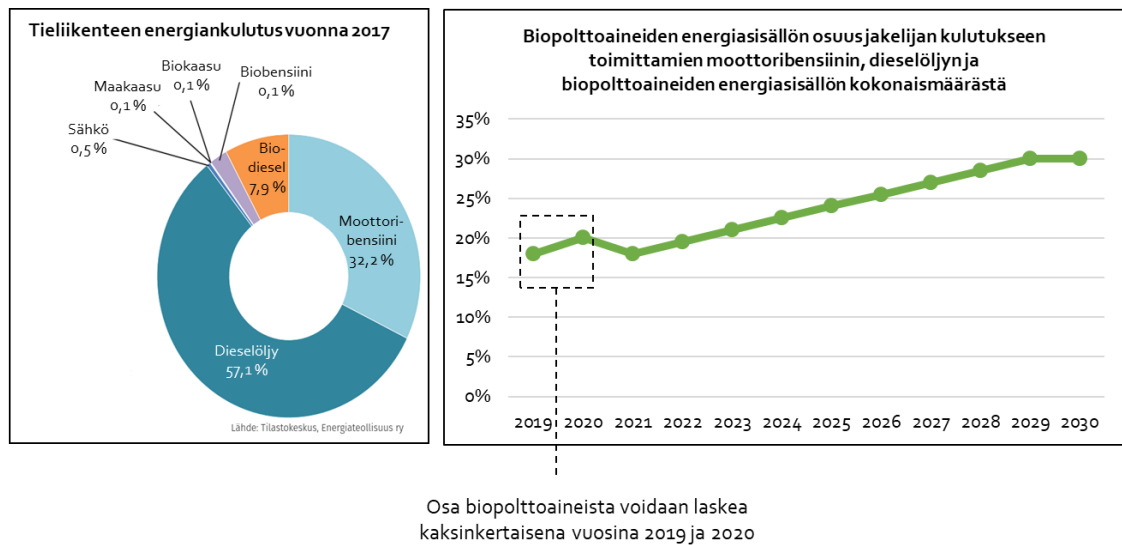
## 2.4 Tehdyt toimet ja niiden vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin

### 2.4.1 Biopolttoaineiden jakeluelvoite

Alkuvuodesta 2019 voimaan tullut laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (419/2019) edellyttää, että nestemäisten polttoaineiden jakeluyhtiöiden on nostettava biopolttoaineiden osuus jakeluun toimittamissaan polttoaineissa ensin 18 %:iin vuonna 2021 ja lopulta 30 %:iin vuonna 2029. Tällä hetkellä biopolttoaineiden osuus tieliikenteen energiankulutuksesta on hieman yli 10 %. Koska biokomponenttia (etanoli) ei voida sekoittaa bensiiniin 10 % enempää, johtaa jakeluelvoite dieselpolttoaineen biokomponenttiosuuden kasvuun, arvioilta noin

<sup>5</sup> <https://www.lvm.fi/-/tieliikenteen-paastot-laskussa-2020-luvulla-usia-toimia-tarvitaan-yha-1037292>

40 %. Jos kysyntä seuraa tarjontaa, vähenisivät tieliikenteen hiilidioksidipäästöt noin 20 % nykyisellä autokannalla ja liikennesuoritteella.



Kuva 6. Tieliikenteen energiankulutus vuonna 2017 sekä biopolttoaineiden jakeluvelvoite vuoteen 2030.

#### 2.4.2 Euroopan unionin lainsäädäntö autonvalmistajille

Euroopan unioni ohjaa henkilö- ja pakettiautojen valmistusta vahvasti sähköön. Vuodesta 2020 alkaen autonvalmistajien myytyjen henkilöautojen hiilidioksidipäästöt voivat olla keskimäärin korkeintaan 95 grammaa kilometriä kohden. Vuonna 2025 määrän tulee olla 15 % tästä pienempi (eli noin 81 g/km) ja 37,5 % vuonna 2030 (eli noin 60 g/km). Jos autonvalmistaja ei pääse asetettuihin rajoihin, laukeavat sakkomaksut. Pakettiautojen osalta vastaavat luvut ovat 147 g/km (vuonna 2020) ja 15 % alenema vuoteen 2025 mennessä (eli noin 125 g/km) ja 31 % alenema vuoteen 2030 mennessä (eli noin 101 g/km).<sup>6</sup>

Euroopan Unioni tarkastelee kaasukäyttöisten autojen hiilidioksidipäästöt maakaasun mukaisesti, mikä tarkoittaa, etteivät nämä autot alita em. hiilidioksidipäästörajoja. Tämän takia ne eivät ole autonvalmistajille yhtä houkutteleva vaihtoehto kuin sähköautot. Suomessa kaasuautoja myy ainoastaan Volkswagen-konserni ja se on ilmoittanut lopettavansa niiden kehitystyön. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaasuhenkilöautojen myynti loppuu seuraavan kymmenen vuoden aikana, ellei lainsäädännössä tapahdu sellaisia muutoksia, jotka saisivat autonvalmistajat investoimaan kaasuautojen kehittämiseen.<sup>7</sup>

Raskaamman kaluston (kuorma-autot ja linja-autot) osalta Euroopan unioni on määrittänyt, että vuonna 2025 hiilidioksidipäästöjen tulisi olla 15 % vähemmän ja vuonna 2030 30 % vähemmän kuin vertailutaso. Vertailutaso määritetään ajanjakson 1.7.2019 ja 30.6.2020 keskiarvoista.<sup>8</sup>

#### 2.4.3 Puhtaiden ajoneuvojen direktiivi

Euroopan unionin puhtaiden ajoneuvojen direktiivi asettaa tiukat vaatimukset julkisesti hankittaville ajoneuvoille. Tavoitteet on määritetty julkisesti hankittaville henkilöautoille, pakettiautoille, linja-autoille, tilatakselle, pikkubusseille ja kuorma-autoille. Jäteautoille odotetaan myös

<sup>6</sup> [http://www.aut.fi/ajankohtaista/uutiset/eu\\_hyvaksyi\\_autonvalmistajille\\_asetettavat\\_henkilo- ja\\_pakettiautojen\\_hiilidioksidipäästöjen\\_vahentamistavoitteet.2094.news](http://www.aut.fi/ajankohtaista/uutiset/eu_hyvaksyi_autonvalmistajille_asetettavat_henkilo- ja_pakettiautojen_hiilidioksidipäästöjen_vahentamistavoitteet.2094.news)

<sup>7</sup> <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/handelsblatt-vw-konserni-hylkaamassa-kaasuauto/1eadb302-f0f4-49da-b2b8-e77270d75b8e>

<sup>8</sup> [http://www.aut.fi/ajankohtaista/uutiset/eu-parlamentti\\_hyvaksyi\\_autonvalmistajille\\_asetettavat\\_kuorma-autojen\\_hiilidioksidipäästöjen\\_vahentamistavoitteet.2121.news](http://www.aut.fi/ajankohtaista/uutiset/eu-parlamentti_hyvaksyi_autonvalmistajille_asetettavat_kuorma-autojen_hiilidioksidipäästöjen_vahentamistavoitteet.2121.news)



vastaavia vaatimuksia. Puhtaita ajoneuvoja ovat käytännössä sähkökäyttöiset sekä rajoitetusti myös uusiutuvia polttoaineita käyttävät ajoneuvot. Direktiivi mukainen kansallinen velvoite astuu voimaan elokuussa 2021.<sup>9</sup>

Kaupunkiliikenteen linja-autoista on oltava puhtaita (ja puhtaista vähintään puolet sähköisiä):

- vähintään 41 % vuosina 2021-2025 solmittavissa hankintasopimuksissa
- vähintään 59 % vuosina 2026-2030 solmittavissa hankintasopimuksissa

Kaupunkiliikenteen linja-autojen osuus linja-autoliikenteen ajoneuvosuoritteesta on Suomessa karkeasti arvioiden noin kolmasosa<sup>10</sup>. Tällöin vuonna 2030 linja-autoliikenteen päästöt olisivat vähentyneet direktiivin ansiosta noin 15-20 %.

Liikenne- ja viestintäministeriö valmistelee direktiivistä kansallista lainsäädäntöä viimeistään kesään 2021 mennessä. Tämän raportin valmistuessa ei ole tietoa siitä kuinka kansallinen velvoite toteutetaan – asetetaanko velvoite esimerkiksi alueittain tai toimijoittain. LVM:n selvityksen mukaan joukkoliikenteen toimivaltaiset viranomaiset suunnittelevat esimerkiksi vuosina 2021–2025 hankkivansa sähköbussuja noin puolet kaikista hankittavista ajoneuvoista, jolloin kansallinen velvoite saavutettaisiin ilman viranomaiskohtaisia velvoitteita.<sup>11</sup>

Vaasassa kaupunkiliikenteessä käytetään käyttövoimana biokaasua fossiilisen dieselin ohella. Biokaasun osuus suoritteesta on noin 87 %. Nykyinen käyttövoimarakenne toteuttaa puhtaiden ajoneuvojen direktiivin yleiset periaatteet, mutta ei erillisvaatimusta sähkön osuudesta. On kuitenkin todennäköisestä, etteivät velvoitukset ole viranomaiskohtaisia, jolloin Vaasan kaupunkiliikenne auttaa osaltaan jo tällä hetkellä toteuttamaan puhtaiden ajoneuvojen direktiivin vaatimuksia.

#### 2.4.4 Autokannan uusiutuminen vuoteen 2040 mennessä

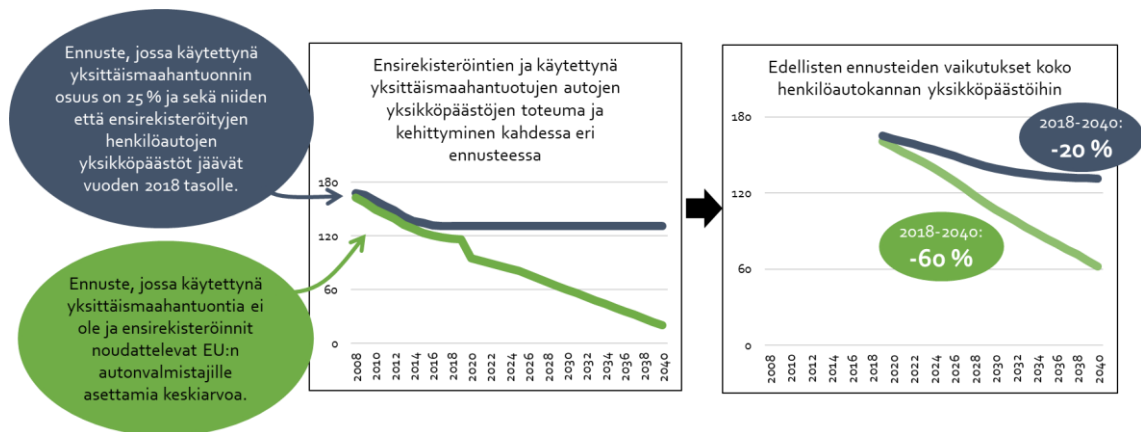
Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keski-ikä Suomessa on noin 12 vuotta, pakettiautojen noin 13 vuotta, linja-autojen noin 14 vuotta ja kuorma-autojen noin 12.<sup>12</sup> Keski-ikäet ovat kasvaneet tasaisesti, mitä selittää sekä autojen tekninen kehitys että ensirekisteröintien määrän lasku. Autokanta uudistuu noin 20–25 vuoden välein, jolloin suurinta osaa vuonna 2040 liikennekäytössä olevia ajoneuvoja ei ole vielä ostettu. Tämä osaltaan mahdollistaa merkittävienkin muutosten saavuttamisen, mutta samalla korostaa käsillä olevien vuosien merkitystä: vajaa neljännes vuonna 2040 käytössä olevista ajoneuvoista myydään seuraavan viiden vuoden aikana ja mitä enemmän ne ovat sähkö- tai biokaasukäyttöisiä, sitä lähempänä päästövähennystavoitetta vuonna 2040 ollaan. Seuraavassa kuvassa on esitetty henkilöautokannan osalta miten suuren eron rekisteröityjen henkilöautojen sekä käytettynä yksittäismaahantuotujen henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt aiheuttavat vuoteen 2040 mennessä.

<sup>9</sup> <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-57-2019-INIT/fi/pdf>

<sup>10</sup> Arvioitu Julkisen liikenteen suoritetilaston (2017) perusteella (Traficomien tilastojulkaisu 18/2019)

<sup>11</sup> <https://www.lvm.fi/-/direktiivi-puhtaustavoitteet-julkisten-hankintojen-ajoneuvoille-1012283>

<sup>12</sup> [http://www.aut.fi/tilastot/autokannan\\_kehitys/autokannan\\_ikatilastoja/autokannan\\_keski-ian\\_kehitys](http://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokannan_ikatilastoja/autokannan_keski-ian_kehitys)



Kuva 7. Jos henkilöautojen (sekä ensirekisteröinnit että käytettynä yksittäismaahantuodut) yksikköpäästöt noudattavat EU:n asettamia raja-arvoja, pienenevät henkilöautokannan yksikköpäästöt Suomessa vuoteen 2040 mennessä n. 60 %. Jos taas henkilöautojen yksikköpäästöt jäävät tämän hetkiselletasolle (noin 130 g/km), vähenevät henkilöautokannan yksikköpäästöt n. 20 %. Todennäköisesti henkilöautokannan kehitys on jotain tältä väliltä.

Vuonna 2019 käytettynä yksittäismaahantuotuja henkilöautoja oli noin 50 000 kpl ja uusia henkilöautoja ensirekisteröitiin noin 114 000 kpl, jolloin henkilöautokantaan tulleista autoista noin 30 % oli käytettynä yksittäismaahantuotuja.<sup>13</sup> Käytettynä yksittäismaahantuotujen autojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt olivat noin 25 % korkeammat (146 g/km) kuin ensirekisteröityjen henkilöautojen (117 g/km).<sup>14</sup>

Norjassa henkilöautoliikenteen sähköistyminen on edennyt vahvalla valtion tuella ja sähköautoja on maassa väestöön suhteutettuna eniten maailmassa. Norjan tilanteen kehitystä sekä vaikutuksia bensiinin ja dieselin myyntimääriin on tarkasteltu tarkemmin liitteessä 1.

<sup>13</sup> Traficomien tilastot. Tilastotietokanta: <http://trafi2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/TraFi/>

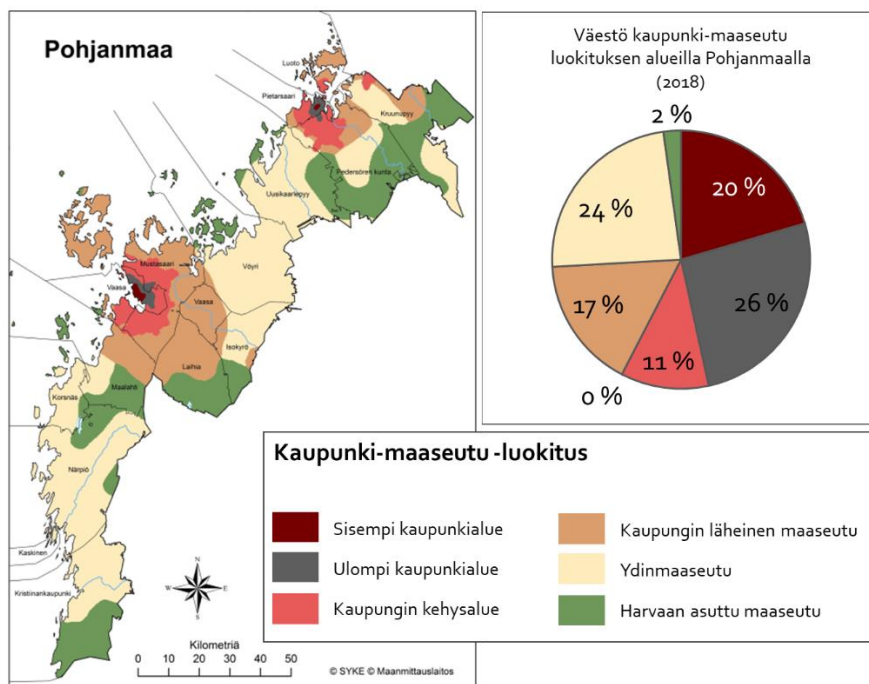
<sup>14</sup> [http://www.aut.fi/tilastot/autokannan\\_kehitys/kaytettyna\\_maahantuotujen\\_henkilo-\\_ja\\_pakettiautojen\\_maaran\\_kehitys](http://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/kaytettyna_maahantuotujen_henkilo-_ja_pakettiautojen_maaran_kehitys)

### 3 Liikkuminen ja kuljetukset Pohjanmaalla nyt ja tulevaisuudessa

#### 3.1 Liikkuminen

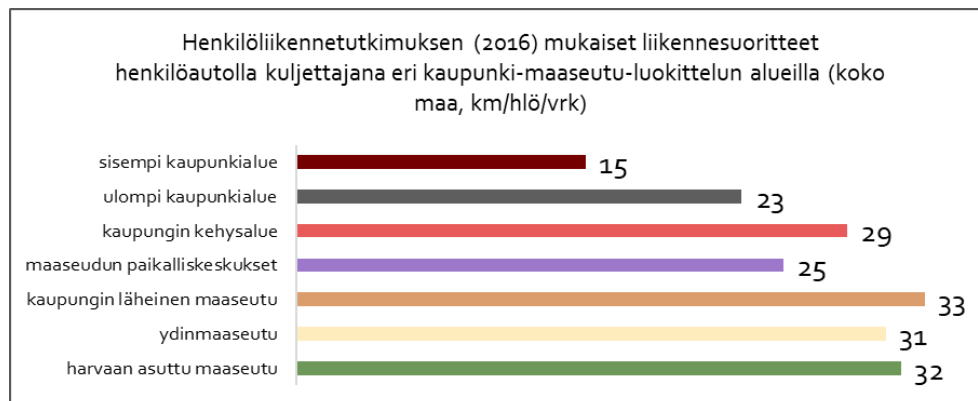
##### 3.1.1 Väestön sijoittuminen

Asuinpaikalla on merkittävä vaikutus liikkumiseen. Suomen ympäristökeskuksen tekemän kaupunki–maaseutu -luokituksen mukaisesti Pohjanmaalla on kaksi kaupunkialuetta (Vaasa ja Pietarsaari), minkä lisäksi Kokkolan kaupunkialue ulottuu Pohjanmaan puolelle. Pohjanmaan kaupunkialueilla asui 46 % väestöstä vuonna 2018. Kaupunkeja ympäröivillä kehysalueilla asui 11 % väestöstä ja niitä ympäröivillä läheisillä maaseutualueilla 17 %. Ydinmaaseudulla asui lähes neljännes (24 %) väestöstä ja harvaan asutulla maaseudulla 2 %. Pohjanmaan alueella ei ole maaseudun paikalliskeskuksiksi nimettyjä alueita.



Kuva 8. Pohjanmaan väestö kaupunki–maaseutu -luokituksen mukaisesti (lähde: Tilastokeskus)

Henkilöliikennetutkimuksen (2016) mukaisesti henkilöautoilun liikennesuorite erityisesti sisemillä kaupunkialueilla on huomattavasti pienempi kuin muilla alueilla. Tällöin yhdyskuntarakenteen tiivistyminen vähentää luontaisesti henkilöautoilun liikennesuoritetta.

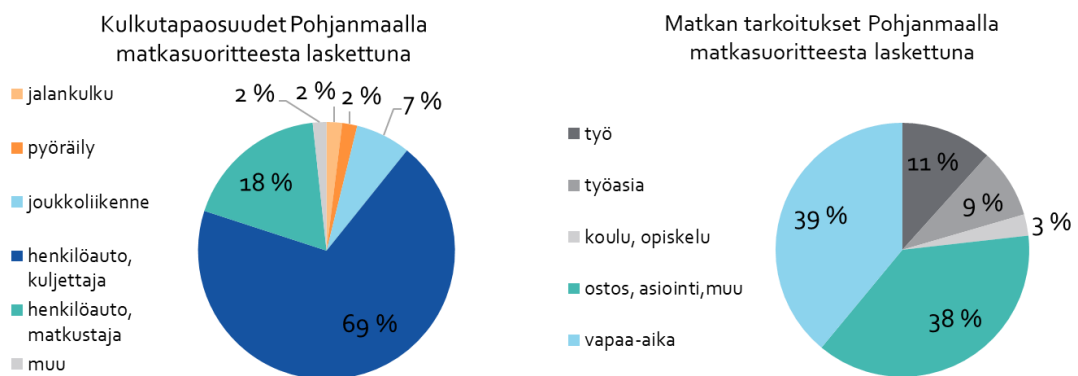


Kuva 9. Henkilöliikennetutkimuksen (2016) mukaiset liikennesuoritteet henkilöautolla (kuljettajana) eri kaupunki–maaseutu -luokittelun mukaisilla alueilla. Pohjanmaan alueella ei ole maaseudun paikalliskeskuksia.

Pohjanmaalla vuosina 2003–2018 väkimäärä sisemmillä kaupunkiseuduilla kasvoi 5 % ja ulomilla kaupunkialueilla 7 %. Eniten kasvua oli kaupunkien kehysalueilla, joiden keskimääräinen henkilöautoilun liikennesuorite on vain hieman pienempi kuin maaseutualueiden. Kokonaisuudessaan väestö kasvoi 4 %. Jos kehitys eri alueilla jatkuisi samalla trendillä, kasvaisi väestömäärä vuoteen 2040 mennessä noin 195 000 henkilöön, mikä kasvattaisi henkilöautoilun liikennesuoritetta arviolta noin 7 %, siitäkin huolimatta, että väestö kasvaisi kaupunkialueilla ja vähenisi maaseutualueilla. Hiilidioksidipäästöjen kasvu ei ole täysin lineaarinen suoritteen kasvun kanssa vaan on riippuvainen siitä, syntyykö uusi suorite kaduilla vai maanteillä ja kuinka paljon esimerkiksi katuympäristössä on pysähdyksiä ja ruuhkautumista.

### 3.1.2 Kulikutapaosuudet ja matkantarkoitukset

Henkilöliikennetutkimuksen (2016) mukaan Pohjanmaan maakunnassa asuvien matkasuoritteesta 87 % tehdään henkilöautolla, ja tästä merkittävä osa kuljettajana ja pieni osa matkustajana. Koko Suomessa henkilöauton osuus on 79 %. Keskimääräinen matkasuorite Pohjanmaalla on (kaikki kulkumuodot) 39 km/hlö/vrk ja koko Suomessa 41 km/hlö/vrk. Matkoja tehdään keskimäärin 2,5 kappaletta henkilöä kohden vuorokaudessa ja yhden matkan keskipituus on 15 km. Koko Suomessa vastaavat luvut ovat 2,7 kpl/hlö/vrk ja 15 km.



Kuva 10. Henkilöliikennetutkimuksen (2016) mukaiset kuljutapa- ja matkantarkoituskajakaumat.

Noin neljäsosa matkasuoritteesta liittyy työhön, kouluun ja opiskeluun. Reilu kolmasosa on ostos- ja asiointimatkoista syntyvää ja loput vapaa-aikan matkoja. Väestön ikääntyessä työhön liittyvien matkojen osuus pienentyy. Digitalisaatio ja erilaiset kotiinkuljetuspalvelut voivat vähentää ostos- ja asiointimatkojen määrää.

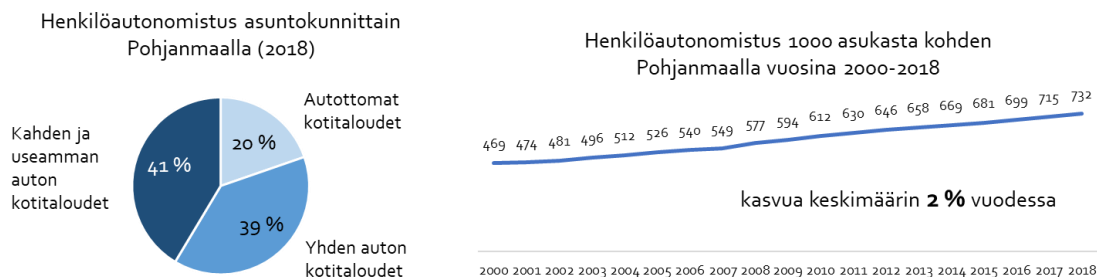
Yhden prosenttiyksikön siirtymä henkilöautoilusta (kuljettajana) kestäviin liikkumismuotoihin Pohjanmaalla henkilöliikennetutkimuksen (2016) matkasuoritetietojen perusteella tarkoittaa vajaan 4 000 tonnin vuosittaista hiilidioksidipäästövähennystä, jos henkilöauton keskimääräisenä yksikköpäästönä käytetään 152 g/km<sup>15</sup>. Yhden prosenttiyksikön siirtymä tarkoittaa henkilöä kohden vuorokaudessa noin 400 metrin pituisen matkan tekemistä henkilöauton sijaan kestävästi.

### 3.1.3 Autonomistus

Autonomistus Pohjanmaalla on kasvanut viimeisen 20 vuoden aikana keskimäärin 2 % vuodessa. Vuosien 2000 ja 2018 välillä henkilöautonomistuksen määrä 1000 asukasta kohden kasvoi yhteensä yli 50 %. Kotitalouksista 41 % on kahden tai useamman henkilöauton talouksia ja 39 % yhden henkilöauton kotitalouksia. Vain 20 % kotitalouksista on autottomia.

<sup>15</sup> VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän ilmoittama keskimääräinen henkilöautoilun hiilidioksidiekvivalentti g/km vuodelle 2016 (uusin tieto).

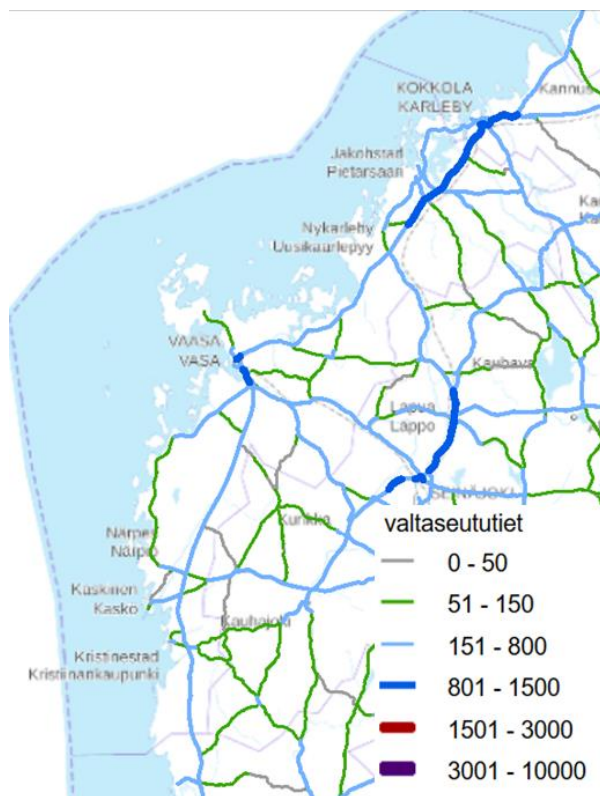
Autonomistus madaltaa kynnystä käyttää henkilöautoa lyhyillä matkoilla sekä yhteysväleillä, joissa on joukkoliikennetarjontaa. Erityisesti tämä pätee kahden tai useamman auton kotitalouksiin. Toisin sanoen autonomistuksen vähentymisen uskotaan lisäävään kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käyttöä.



Kuva 11. Kotitalouksien henkilöautonomistus asuntokunnittain sekä asukasta kohden. Sisältää kaikki henkilöautot. Lähde: Liiteri tietopalvelu.

### 3.2 Kuljetukset

Pohjanmaan keskeiset tiekuljetusten runkoyhteydet ovat valtatiet 3, 8, 18 ja 19, joiden vuorokauden keskimääräinen raskaan liikenteen liikennemäärä vaihtelee noin 200–800 ajoneuvon välillä. Eniten raskasta liikennettä on valtatiellä 3 Vaasan kohdassa sekä valtatiellä 8 Uusikaarlepyyn ja Kokkolan välillä. Arviolta noin puolet liikenteestä on paikallista liikennettä, kuten maa-aineisten kuljetuksia tai jakeluliikennettä. Raskas liikenne sisältää myös linja-autoliikenteen, mutta sen osuus kuorma-autoliikenteeseen verrattuna on pienehkö.



Kuva 12. Raskaan liikenteen liikennemäärät Pohjanmaan valta-, kanta- ja seututeillä 2019 (lähde: Väylävirasto).

Tonneissa mitattuna Pohjanmaan tieverkolla kulkee eniten maa-aineksia sekä tukki- ja kuitupuuta. Muita tyypillisiä kuljetuksia ovat mm. polttoaineet ja öljytuotteet, lannoitteet ja tyyppiyhdisteet, viljat sekä jalostetut eläinten ruoat. Myös suuria erikoiskuljetuksia on paljon.

Valtakunnallisen liikenne-ennusteen<sup>16</sup> mukaan raskas liikenne (kuorma-autot ja linja-autot) kasvaa vuoteen 2040 mennessä valtatiellä 3 välillä Laihia–Vaasa noin 25 %, valtatiellä 8 välillä Ytterjeppo–Pietarsaari myöskin noin 25 % ja välillä Pietarsaari–Kokkola noin 24 %, valtatiellä 18 välillä Seinäjoki–Laihia noin 22 % ja valtatiellä 19 välillä Seinäjoki–Ytterjeppo noin 21 %.

Rautatiekuljetuksien vahvimmat virrat kulkevat Pietarsaaren ja Seinäjoen välillä. Jonkin verran raidekuljetuksia on myös Kaskisen ja Seinäjoen sekä Kaskisen ja Seinäjoen välillä. Ratayhteys Kaskisiin on sähköistämätön.

Seudun kuljetusten ominaispiirre ovat satamakuljetukset. Maakunnan alueella sijaitsee kolme satamaa: Kaskinen, Pietarsaari ja Vaasa. Lisäksi Kristiinankaupungin satamaa ollaan ottamassa käyttöön. Satamien takamaat -tutkimuksen (2017) mukaan kaikki kolme satamaa ovat kuljetusmääriltään noin 1,0 miljoonaa tonnia ja kuljetukset niihin saapuvat lähialueilta. Näin ollen raide liikenteen lisääminen kuljetuksissa voi olla hankalaa toteuttaa, sillä raideliikenteen edut ovat suurimmillaan pitkillä kuljetusmatkoilla. Satamien kuljetusvolyymeissa on vuosikohtaista vaihtelua.

Kaskisten satama on pääasiassa sahatavaran ja sellun vientisatama ja erikoistunut myös kemian teollisuuden ja bulk-rahdin käsittelyyn. Pietarsaaren sataman kautta kulkevat tärkeimmät tuotteet ovat selluloosa, sahatavara, paperi, sementti ja lipeä. Vaasan satama käsittelee pääasiassa öljyn, maataloustuotteiden, kappaletavaran ja projektilastien tuontia ja vientiä sekä matkustajaliikennettä Suomen ja Ruotsin välillä.<sup>17</sup> Vuonna 2021 matkustajaliikenteessä aloittaa uusi kaasukäyttöinen matkustaja-alue, joka voi hyödyntää myös nesteytettyä biokaasua<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 57/2018

<sup>17</sup> Lähteet: Satamien omat nettisivut

<sup>18</sup> <https://www.iltalehti.fi/matkakajutut/a/cfea8ecd-6f1f-4022-80de-17b63165ec42>



## 4 Alueellisten toimijoiden toimenpiteet ja niiden vaikuttavuus

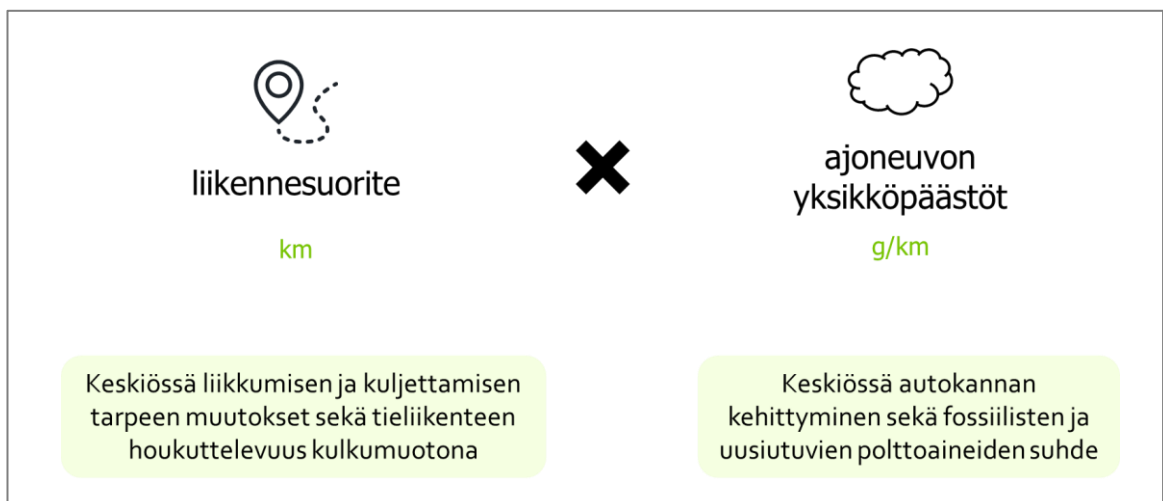
### 4.1 Laskennan periaatteet ja lähtöoletukset

Tässä luvussa käsitellään alueellisten toimijoiden, käytännössä kuntien ja kaupunkien, keinoja edistää siirtymistä kohti hiiletöntä liikennettä. Vaikutusmahdollisuudet on jaettu kahteen kategoriaan: 1) omasta toiminnasta aiheutuvien päästöjen vähentämiseen ja 2) muiden tahojen ohjauksella. Näitä keinoja ja niiden vaikuttavuutta on käsitelty tarkemmin seuraavissa alaluvuissa.

Tehdyt arviot ovat suuruusluokka-arvioita ja ne perustuvat useisiin oletuksiin. Tarkempia arvioita on mahdollista saada tarkentamalla käytettäviä lähtötietoja. Tarkoituksena on ennen kaikkea selvittää millaista vaikuttavuutta eri toimijoiden suorilla ja epäsuorilla toimenpiteillä voidaan saavuttaa. Tässä raportissa esitettyjen suuruusluokkien pohjalta voidaan jatkoarviona tehdä kustannus-hyöty-arvioita.

Tämän luvun tarkasteluissa on huomioitu vain liikennesektorin hiilidioksidipäästöt eli ns. liikennöinnistä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt. Laskelmissa täyssähköautot sekä uusiutuvia polttoaineita käyttävät autot ovat nollapäästöisiä. Bensiiniä ja dieseliä käyttävien ajoneuvojen yksikköpäästöinä on laskelmissa käytetty VTT:n LIPASTO-järjestelmän keskimääräisiä lukuja.

Laskentaperiaatteena on arvioida sekä tieliikenteen liikennesuoritteiden että ajoneuvojen keskimääräisten yksikköpäästöjen kehittymistä. Toimenpiteiden vaikutuksia on peilattu näihin tekijöihin – vähentävätkö ne tieliikenteen liikennesuoritetta vai pienentävätkö ne ajoneuvokannan keskimääräisiä yksikköpäästöjä.



Kuva 13. Laskennan keskeiset periaatteet. Liikennesektorin hiilidioksidipäästöt muodostuvat liikennesuoritteesta ja ajoneuvojen yksikköpäästöjen tulona.

### 4.2 Omasta toiminnasta syntyvien päästöjen vähentäminen

#### 4.2.1 Omassa käytössä olevat ajoneuvot

Alueellisten toimijoiden omasta toiminnasta syntyviksi liikennesektorin hiilidioksidipäästöiksi on tunnistettu omassa omistuksessa olevien ajoneuvojen sekä kilpailutettujen palvelujen tuotannossa käytettävien ajoneuvojen päästöt. Näitä ovat esimerkiksi alueen hankkiman joukkoliikenteen päästöt sekä muista ajoneuvoista, esimerkiksi työasiamatkoja varten hankituista ajoneuvoista, syntyvät päästöt.

#### **Henkilö- ja pakettiautot sekä pikkubussit**

Pohjanmaalla on Traficomien tilastojen mukaan kuntatoimijoiden käytössä olevia henkilöautoja, pakettiautoja ja pikkubusseja noin 350 kpl. Näistä 94 % on omaa kalustoa ja 6 % liisattuja.

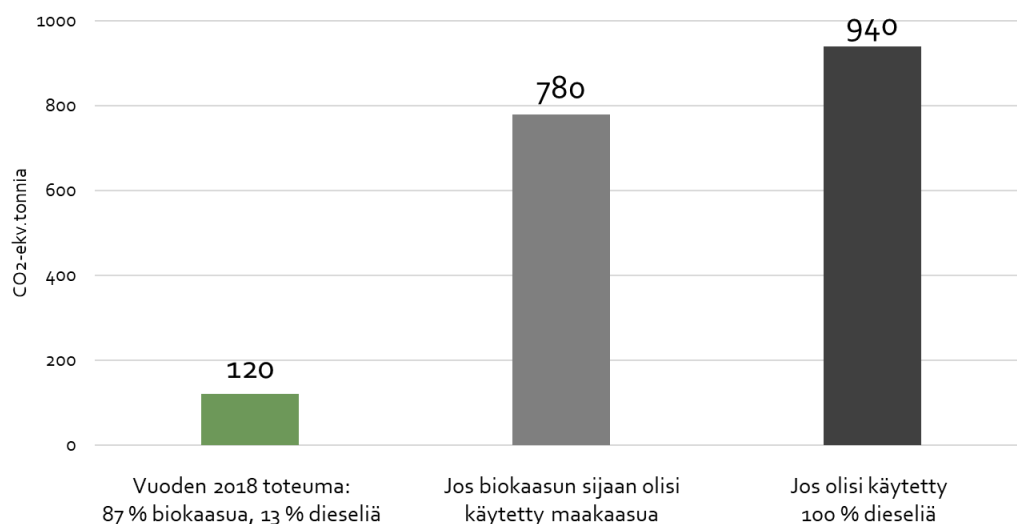
Merkittävä osa on Vaasan kaupungin autoja, hieman alle 150 kpl. Näistä noin puolet on henkilöautoja ja puolet pakettiautoja. Pikkubusseja on muutamia. Lisäksi kaupungilla on paikallisliikenteen linja-autoja.

Puhtaiden ajoneuvojen direktiivi (kts. luku 2.4.3) koskee myös henkilö- ja pakettiautoja sekä pikkubusseja. On mahdollista, että Suomessa päädytään malliin, jossa isojen kaupunkien hankinnoilla täytetään direktiivin vaatimukset, jolloin direktiivin vaikutukset Pohjanmaalla jäävät pieniksi. Jos direktiivi kuitenkin koskee Pohjanmaan alueen kuntia täysimääräisesti tarkoittaa se, että vuodesta 2026 alkaen em. ajoneuvojen hankinnoista 38,5 % tulee olla täyssähkökäyttöisiä. Jos oletetaan, että vuoteen 2040 mennessä kaikki kuntien omistuksessa olevat henkilö- ja pakettiautot ja pienbussit on uusittu, tarkoittaa 38,5 % noin 285 tonnia hiilidioksidia vähemmän vuositasolla. Jos kaikki kuntien omistamat henkilö- ja pakettiautot sekä pikkubussit vaihdettaisiin nollapäästöisiin, tarkoittaisi se noin 735 hiilidioksiditonnia vähemmän vuodessa (erotus 450 tonnia). Laskelman taustalla on oletus siitä, että autoilla ajetaan vuodessa saman verran kuin kaikilla henkilöautoilla Suomessa keskimäärin (13 800 km<sup>19</sup>).

### Paikallisliikenteen linja-autot

Vaasan kaupungin paikallisliikenteessä otettiin alkuvuonna 2017 käyttöön 12 kaasubussia, joissa käytetään biokaasua käyttövoimana. Liikenteessä on edelleen myös dieselkalustoa, mutta biokaasulla ajetaan suurin osa paikallisliikenteestä – biokaasun osuus kilometrisuoritteesta oli 87 % vuonna 2018 (noin 870 000 km lähes 1 000 000 km:stä). Vuonna 2018 paikallisliikenteen hiilidioksidipäästöt olivat noin 120 tonnia. Päästöjä olisi ollut noin 820 tonnia enemmän, jos kaikki paikallisliikenne olisi liikennöity dieselillä.

Myös maakaasua käyttämällä (dieselin sijaan) päästövähennyksiä voidaan saavuttaa, ei kuitenkaan yhtä suuria kuin biokaasulla. Maakaasun hiilidioksidipäästöt ovat noin 20 % pienemmät kuin dieselin, jolloin jos nykyisessä kaasukäyttöisessä kalustossa olisi vuonna 2018 käytetty biokaasun sijaan maakaasua, olisivat paikallisliikenteen päästöt olleet yhteensä noin 780 tonnia, josta maakaasun osuus 660 tonnia.



Kuva 14. Paikallisliikenteen käyttövoimavalinnan vaikutusten arviointi Vaasan paikallisliikenteessä. Arvioinnin pohjana on vuoden 2018 suoritustieto, lähes 1 000 000 km.

Vaasan kaupunkiseudun joukkoliikennelinjaston huomattavaa uudistusta suunnitellaan paraikaa tämän raportin valmistuessa. Suunnitelmien mukaan uusi linjasto aloittaa liikennöinnin kesällä 2022. Uuden linjastosuunnitelman mukaan joukkoliikenteen palvelutasoa kasvatetaan huomattavasti nykytilaan verrattuna, ja joukkoliikenteen kilometrisuorite puolitoistakertaistuu.

<sup>19</sup> <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2019/tieliikenteen-ajokilometreissa-edelleen-hienoista-kasvua/?listing=simple>

Suunnitelmien mukaan uutta linjastoa liikennöidään kaupunkiseudulla 13 kaasubussilla ja noin 12 dieselbussilla, ja biokaasun osuus kilometrisuoritteesta vähenee noin 80 %

. Linjastosuunnitelman mukaisessa tilanteessa paikallisliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat noin 290 tonnia vuodessa. Jos kaikki linjastosuunnitelman mukainen paikallisliikenne liikennöitäisiin dieselillä, hiilidioksidipäästöjä olisi vuodessa noin 1 160 tonnia enemmän.

### **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen hankkima joukkoliikenne**

Puhtaiden ajoneuvojen direktiivi ei koske paikallisliikenteen ulkopuolista hankittua linja-autoliikennettä. Pohjanmaalla Vaasan paikallisliikennealueen ulkopuolella joukkoliikenteen toimivaltainen viranomaisena on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Vuonna 2018 ELY-keskuksen Pohjanmaan maakunnan joukkoliikenteen hankintojen kilometrisuorite oli noin 1,4 miljoonaa kilometriä, jolloin hiilidioksidipäästöt ovat noin 800 tonnia vuosittain. Uusiutuvia polttoaineita käyttämällä päästöt voitaisiin nollata.

Lisäksi maakunnassa on markkinaehtoista linja-autoliikennettä, joka muodostuu linjaliikenteen vuoroista ja tilausajoista. Markkinaehtoisen liikenteen kilometrisuoritteista, käyttövoimista tai päästöistä ei ole tilastotietoa.

### **Yhteiskunnan korvaamat kuljetukset**

Kunnat hankkivat perusopetuslain mukaisia sekä harkinnanvaraisia oppilaskuljetuksia sekä sosiaalihuolto- ja vammaispalvelulain mukaisia henkilö- ja ryhmäkuljetuksia. Lisäksi Kela korvaa sairausvakuutuslain mukaisia matkakorvauksia. Näissä yhteiskunnan korvaamisissa voidaan vähentää päästöjä vaikuttamalla niin syntyvään kilometrisuoritteeseen kuin yksikköpäästöihinkin. Puhtaiden ajoneuvojen direktiivi koskee myös kuntien hankkimia kuljetuksia, joskin poikkeuksia voidaan myöntää mm. pyörätuolin käyttäjille tarkoitetuille ajoneuvoille.

Kilometrisuoritteeseen voidaan vaikuttaa yhdistelemällä kuljetuksia siten, että useampaa asiakasta kuljetetaan samanaikaisesti tai paluukuljetuksia hyödyntämällä. Kuljetuksia voidaan yhdistellä kuljetustarpeiden välillä, esimerkiksi koulu- ja sosiaalihuollon tarpeiden välillä.

Kunnan palveluverkostoa tarkastellessa myös liikenteellinen näkökulma on hyvä ottaa huomioon. Esimerkiksi kouluverkoston keskittämiset johtavat yleensä koulukuljetustarpeen lisääntymiseen ja tätä kautta kuljetusten suoritteiden kasvuun.

Tarkempia tietoja kuntien kuljetusten suoritteista ei ollut saatavissa, joten numeerisia päästövähennysarvioita ei pystytty tekemään.

### **Jäteautot**

Jätekuljetuksia järjestetään Suomessa kahdella mallilla: kunnan järjestämänä jätteenkuljetuksena tai kiinteistön haltijan järjestämänä jätteenkuljetuksena. Turun AMK:n opinnäytetyössä<sup>20</sup> tehdyn tarkastelun perusteella kunnan järjestelmällä mallilla jätekuljetusten liikennesuorite oli 50 % pienempi kuin kiinteistönhaltijan järjestämällä mallilla. Tarkastelualueella (Kirismäen asuinalue, Piikkiö) kiinteistönhaltijan järjestämässä mallissa toimi kolme jätteenkuljetusyhtiötä.

Liikennesuoritteiden optimoinnin lisäksi jäteautoja on saatavilla myös kaasukäyttöisenä. Esimerkiksi Vaasan seudulla jätteenkuljetusyritys Remeo hyödyntää Stormossenin tankkausasemaa.

Tarkempia tietoja jäteautojen suoritteista Pohjanmaan alueella ei ollut saatavissa, joten numeerisia arvioita ei pystytty tekemään.

### **Yhteiskäyttöautot**

Kunta tai muu toimija voi tarjota työntekijöidensä työasiamatkoja varten hankkimiaan autoja työkäytön ulkopuolisena aikana yhteiskäyttöautoiksi. Yhteiskäyttöautojen tarjoaminen voidaan rajata omien työntekijöiden vapaa-ajan käyttöön tai vapaasti kaikkien halukkaiden käyttöön.

<sup>20</sup> Ekaterina Sinkonen (2017). Jätekuljetusjärjestelmien vertailu, logistinen näkökulma.

Yhteiskäyttöön voidaan antaa kunnan omistamia ajoneuvoja, kunnan leasing -ajoneuvoja tai se voidaan järjestää palveluna, jossa toimija tarjoaa työasiamatkojen ajoneuvojen ja hoitaa yhteiskäytön järjestelyt.

Kunta voi tarjota omistamiaan tai leasing-autojaan yhteiskäyttöön esimerkiksi vertaisvuokrauspalvelun kautta. Toimintamallissa auton haltija ilmoittaa vertaisvuokrauspalveluun tarjoamansa ajoneuvon tiedot, määrittää vuokrauksen hinnan ja ajankohdat, jolloin auto on vuokrattavissa sekä hyväksyy tai hylkää varauspyynnöt. Vertausvuokrausta varten on mahdollista ostaa lisäturvaa ajoneuvon olemassa olevan vakuutuksen lisäksi. Riskiksi jää kuitenkin esimerkiksi auton palauttaminen myöhässä, jolloin ensisijainen käyttö ei onnistu. Lisäksi haasteena on vertaisvuokraustoiminnan tulot, joiden osoittaminen erityisesti kunnan sisäisessä taloushallinnossa voi olla tulojen pienuudesta huolimatta haastavaa.

Tarjolla on myös erilaisia palvelupaketteja, joiden avulla voidaan hankkia autot työntekijöiden työasiamatkojen tarpeisiin ja ulkoistaa vertaisvuokraukset riskit ja vaiva palvelutarjoajalle. Esimerkiksi on mahdollista sopia, että yhteiskäytön vuokratulot vaikuttavat työasiamatkoja varten hankittujen autojen palvelun hintaan tai jopa sopia mahdollisuudesta käyttää korvaavia autoja, jos autoa ei palauteta yhteiskäytöstä ajoissa.

Työnantaja (kunta, muu julkinen toimija tai yksityinen taho) voi tarjota yhteiskäyttöauton ilman erityistä vaivaa erityisesti palvelupakettien avulla. Vertaisvuokrauksenkin avulla työnantaja voi edistää toiminta-alueensa liikkumispalveluita ilman investointikustannuksia tai huomattavaa vaivaa. Parhaassa tapauksessa työnantaja saa imagohyötyjä liikkumispalveluiden edistäjänä ja kenties jopa taloudellista hyötyä yhteiskäytön vuokratuloista. Työasiamatkoja varten hankittujen autojen käyttö yhteiskäyttöautoina on erityisesti pienemmissä taajamissa tai harvaan asutulla seudulla yksi harvoista tavoista tarjota henkilöautoriippuvuutta vähentäviä liikkumispalveluita. Työasiamatkoja varten hankitut autot ovat yhteisesti käytettävissä juuri niinä aikoina, jolloin tavallisesti poikkeuksellinen auton tarve esiintyy: iltaisin ja viikonloppuisin.

Yhteiskäyttöautot edistävät päästövähennystavoitteita vähentämällä riippuvuutta omasta henkilöautosta tai kotitalouden kakkos- tai kolmosautosta. Henkilöautojen omistaminen vähentää muiden kulkutapojen käytön määrää – kun henkilöauto odottaa valmiina pihassa, muita kulkutapoja tulee harvemmin harkittua, vaikka ne voisivat soveltua kyseiselle matkalle. Jos voidaan luottaa, että satunnaisia tarpeita varten on käytettävissä henkilöauto, voidaan auton hankintoja viivästyä. Tämän vuoksi yhteiskäyttöautopalvelu auttaa lisäämään kestäväillä kulkutavoilla tehtyjä matkoja.

Yhteiskäyttöautoista syntyy hiilidioksidipäästövähennemää vain, jos ne ovat vähäpäästöisempiä kuin autot, joilla tehtävän matkan ne korvaavat tai jos niiden olemassaolo johtaa henkilöautosta luopumiseen tai sen hankkimatta jättämiseen ja tämä päätös johtaa suurempaa jalankulun, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käytön määrään. Esimerkiksi yhden perheen henkilöautosta luopuminen, ja siirtyminen käyttämään kaupungin tarjoamia yhteiskäyttöautoja, vähentää liikennesuoritetta keskimäärin noin 13 800 km. Jos yhteiskäyttöauto on esimerkiksi täyssähköauto tai biokaasuauto, on vuosittainen hiilidioksidivähennemä noin 2,1 tonnia.

### **Vaikutukset jakeluverkostoon**

Suurien päästövähennysvaikutusten lisäksi kuntien toimilla on esimerkkiä näyttävä vaikutus. Biokaasuun tai sähköön oman kalustonsa päivittävä kunta antaa selkeän signaalin sekä asukkailla että tankkaus- ja jakeluinfrastruktuurista vastaaville toimijoille. Kunnan on myös mahdollista olla omistajana tankkausasemalla. Laajentunut jakeluverkosto osaltaan vaikuttaa yritysten ja yksityisten henkilöiden hankintapäätöksiin. Erityisesti biokaasun jakeluverkostolla on merkitystä. Vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 4.3.2.

#### 4.2.2 Työhön liittyvät matkat

Työhön liittyvien matkojen arvioinnissa on käytetty seuraavia lähtötietoja ja oletuksia:

- Pohjanmaalla työskentelee noin 16 400 henkilöä kunnallisissa työtehtävissä<sup>21</sup>.
- Keskimäärin Suomessa kuntasektorilla työskentelevistä 13 % on toimistotyöajan piirissä<sup>22</sup>. Tällöin laskelmissa on oletettu, että tällä osuudella (n. 2 100 hlö) on mahdollisuus tehdä etätöitä ja että he tekevät työasiamatkoja.
- Vuodessa oletetaan olevan 45 viisipäiväistä työviikkoa.
- Valtakunnallisesta henkilöliikennetutkimuksesta (2016) on käytetty seuraavia tietoja:
  - Keskimääräisen työmatkan pituus on 12 km ja työasiamatkan 28 km (Pohjanmaan keskiarvot, yhteen suuntaan)
  - Työmatkan matkasuorite on 4,5 km/hlö/vrk ja työasiamatkan 3,4 km/hlö/vrk (Pohjanmaan keskiarvot)
  - Henkilöauton (kuljettajana) osuus työmatkoista on 64 % ja työasiamatkoista 71 % (Koko Suomen keskiarvot)

#### Työntekijöiden työmatkojen kulkutapavalinta

Kaikille kuntatyöntekijöille siirtyminen kävelemään, pyöräilemään tai käyttämään joukkoliikennettä työmatkoilla ei ole mahdollista. Toisaalta jo nykyisellään moni kulkee työmatkansa kävelen, pyöräillen tai joukkoliikenteellä. Kuitenkin tarjoamalla työntekijöille ilmainen tai alennettu joukkoliikennelippu tai muita etuuksia kävelijöille, pyöräilijöille ja joukkoliikenteen käyttäjille (esim. ilmainen aamiainen) voidaan osa niistä, joilla mahdollisuus on, houkutella kestävään työmatkaliikkumiseen. Myös pysäköintipaikan maksullisuus voi johtaa muun kulkumuodon valintaan. Liikenneviraston julkaiseman selvityksen<sup>23</sup> mukaisesti liikkumisen ohjauksen toimenpiteitä on saatu henkilöauton kulkutapaosuutta pienennettyä jopa 38 prosenttiyksikköä. Paras vaikuttavuus on saavutettu pitkän aikavälin ohjauksella, jossa on yhdistelty useita toimenpiteitä. Kaikissa tutkituissa hankkeissa vaikutukset eivät olleet yhtä suuria, pienimmillään muutos jäi 2 prosenttiyksikköön. Jos oletetaan, että Pohjanmaan kunnissa saavutettaisiin edes 5 % vähenemä henkilöauton kulkutapaosuudessa kuntien työntekijöiden työmatkoissa ja keskimääräinen työmatka, joka jätettäisiin tekemättä henkilöautolla, olisi 5 km yhteen suuntaan, saavutettaisiin noin 175 tonnin vähenemä. 20 % vähenemällä saavutettaisiin 700 tonnin vähenemä (erotus 525 tonnia).

#### Työntekijöiden etätyö

Merkittävä osa kunnan palveluksessa olevasta henkilöstöstä, kuten lääkäreistä, opettajista ja sairaanhoitajista, ei voi juurikaan tehdä etätöitä. Jos oletetaan etätyön olevan mahdollista toimistotyöajan piirissä oleville, ja kaikkien heidän lisäävän etätyön tekemistä yhdellä päivällä nykyiseen käytäntönsä verrattuna, tarkoittaisi se vuositasolla noin 220 tonnia hiilidioksidia vähemmän.

On todennäköistä, että etätyö lisääntyy enemmän niillä, joiden työmatka on pidempi ja tämä suurentaa vaikutusta. Toisaalta pidemmän matkan päästä töihin voidaan tulla puolison kanssa kimpakyydillä, jolloin vaikutus näkyy vasta, jos molemmat jäävät samanaikaisesti etätöihin.

Työntekijöiden etätyötä voidaan kannustaa vähentämällä siihen liittyvää byrokratiaa, esimerkiksi poistamalla tarve hakea erillistä etätyösopimusta tai etätyölupaa sekä luopua käytännöstä ilmoittaa etätyöntekemisestä etukäteen. Joustavampi suhtautuminen etätyön tekemiseen todennäköisesti lisää sen suosiota.

<sup>21</sup> Kuntatyönantajien tieto: <https://www.kt.fi/tilastot-ja-julkaisut/henkilostotilastot>

<sup>22</sup> Kuntatyönantajien tieto: <https://www.kt.fi/tilastot-ja-julkaisut/henkilostotilastot/tyoajat>

<sup>23</sup> Liikkumisen ohjauksen keinojen vaikutukset kulkutapaan (9/2016)

### Työntekijöiden työasiamatkat

Karkeasti arvioiden Pohjanmaan kunnallisissa työtehtävissä työskentelevät henkilöt tekevät työasiamatkoja henkilöautolla kuljettajana yhteensä noin 40 000 km vuodessa. Jos joka kymmenes matka siirtyisi junalla tai muulla kestäväällä kulkuvälineellä tehtäväksi tai ne järjestettäisiin etäkokouksena, tarkoittaisi se noin 30 tonnia hiilidioksidia vähemmän vuodessa. Henkilöautosta siirtävien työasiamatkojen tulisi olla siirtymää fossiilisia polttoaineita käyttävästä autosta, ei esimerkiksi kuntien tulevaisuudessa omaan käyttöön hankkimista sähkö- tai biokaasuautoista, jotta hiilidioksidivähennys toteutuisi.

#### 4.2.3 Yhteenveto omaan toimintaan liittyvien toimenpiteiden vaikuttavuudesta

*Taulukko 1. Yhteenveto kunnallisten toimijoiden omien toimenpiteiden vaikuttavuudesta*

Toimenpide	Vaikuttavuus (CO <sub>2</sub> -ekv-tonnia/vuosi)
Puhtaiden ajoneuvojen direktiivin vaikutus kuntien henkilö- ja pakettiautoihin sekä pikkubusseihin (38,5 %)	-285
Kuntien henkilö- ja pakettiautojen sekä pikkubussien sataprosenttinen uusiminen nollapäästöisiksi (38,5 % -> 100%)	-450
Biokaasun käyttö Vaasan paikallisliikenteessä (vuosi 2018)	-820
ELY-keskuksen hankkiman liikenteen kilpailuttaminen nollapäästöiseksi	-800
Kuntatyöntekijöiden työmatkojen ohjaus kestäviin liikkumismuotoihin, 5 % vähennys henkilöautomatkoissa (keskipituus 5 km yhteen suuntaan)	-175
Yllä olevan lisäksi pitkäjänteisellä ohjauksella 15 % lisävähennys henkilöautomatkoissa (yht. 20 % vähennys)	-525
Kuntatyöntekijöiden etätö (13 % työntekijöistä, 1 päivä lisää viikossa)	-220
Kuntatyöntekijöiden henkilöautolla kuljettajana tehdyistä työasiamatkoista 10 % kestävästi tai etänä	-30
<b>Yhteensä</b>	<b>-3 205</b>
<b>Osuus liikenteen CO<sub>2</sub>-päästöistä Pohjanmaalla</b>	<b>0,8 %</b>

#### 4.3 Vaikuttaminen muiden tahojen toimintaan

Kunnallisten toimijoiden keskeisin vaikuttamismahdollisuus muiden tahojen toimintaan on tietoisuuden lisääminen. Eniten vaikuttavuutta voidaan saada yksikköpäästöihin liittyvällä tiedottamisella eli käytännössä sellaisella tiedottamisella, joka johtaa joko muuntosarjojen asentamiseen nykyisin käytössä olevaan autoon tai uutta autoa hankittaessa nollapäästöisen valintaan. Pidemmällä aikavälillä ja liikennejärjestelmän toimivuuden, turvallisuuden ja kestävyys-



näkökulmasta erityisesti kaupunkiliikenteessä suurin vaikuttavuus on toimenpiteillä, jotka vähentävät henkilöautoilua pysyvästi.

#### 4.3.1 Ajoneuvosuoritteeseen vaikuttaminen

##### **Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen**

Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen on pitkän aikavälin toimenpide, jonka vaikutukset alkavat näkyä selkeästi vasta vuosikymmenten kuluessa. Yhdyskuntarakenteen tiivistämisen vaikutukset liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen perustuvat toimintojen välisten etäisyyksien lyhentymiseen ja tätä kautta luontaiseen kulkutapajakauman muutokseen kävelyä ja pyöräilyä suosivaksi. Tiivistymisen myötä myös joukkoliikenteen järjestämisen mahdollisuudet paranevat.

Yhdyskuntarakenteen tiivistämisen vaikutuksia on arvioitu Suomen Ympäristökeskuksen tekemän kaupunki-maaseutu-luokittelun perusteella hyödyntäen tämän luokittelun mukaisia kulkutapajakaumatietoja valtakunnallisesta henkilöliikennetutkimuksesta. **Arvioiden taustalla on tämän hetkisen henkilöautokannan keskimääräinen yksikköpäästö. Vuoden 2040 autokannalla vaikutukset ovat pienempiä. Lisäksi vaikutusta on sillä, kuinka paljon suoritteesta siirtyy ihmisten mukana maantiemaisesta ajoympäristöstä katumaiseen ympäristöön.**

Kun väestöennusteena käytetään tilastokeskuksen väestöennustetta (Pohjanmaalla n. 174 000 asukasta vuonna 2040) ja oletetaan, että ennusteen mukainen väestön vähentyminen kohdistuu vain maaseutualueille, vähenisivät henkilöautoilun hiilidioksidipäästöt noin 9 800 tonnia vuosittain. Jos taas kaupunkialueiden (sisempi ja ulompi) väestö kasvaisi vuosien 2003–2018 trendin mukaisesti ja tämä kasvu tulisi maaseutualueilta, vähenisivät henkilöautoilun hiilidioksidipäästöt lisäksi vielä noin 2 700 tonnia. Jos kaupunkialueiden (sisempi ja ulompi) väestönkasvu olisi puolet nopeampaa kuin 2003–2018 trendin mukaisesti maaseutualueiden kustannuksella, henkilöautoliikenteen hiilidioksidipäästövähennemä olisi em. lisäksi noin 2 800 tonnia vuosittain.

Jos väestöennusteena pidetään nykytilanne (n. 180 000 asukasta) ja oletetaan, että alueen sisällä väestö kasvaisi kaupunkialueilla vuosien 2003–2018 trendin mukaisesti ja tämä kasvu tulisi maaseutualueilta, vähenisivät henkilöautoilun hiilidioksidipäästöt noin 2 500 tonnia vuosittain. Jos kaupunkialueiden (sisempi ja ulompi) väestönkasvu olisi puolet nopeampaa kuin 2003–2018 trendin mukaisesti maaseutualueiden kustannuksella, henkilöautoliikenteen hiilidioksidipäästövähennemä olisi em. lisäksi noin 2 800 tonnia vuosittain.

Kun taas väestöennusteena käytetään Pohjanmaan maakuntaohjelman mukaista tavoitetta (215 000 henkilöä vuonna 2040) ja oletetaan, että kaikki kasvu tapahtuu sisemmällä ja ulommilla kaupunkialueilla ja muiden alueiden väestö pysyy vuoden 2018 tasolla, kasvavat henkilöautoilun hiilidioksidipäästöt noin 37 000 tonnia. Jos tämän lisäksi oletetaan harvaan asutun maaseudun ja ydinmaaseudun väestön vähentymisen jatkuvan samalla trendillä kuin vuosina 2003–2018 ja kaupunkien läheisen maaseudun sekä kaupunkien kehysalueiden kasvun pysähtyvän, olisi henkilöautoilun hiilidioksidipäästöjen kasvu noin 35 000 tonnia. Jos kaupunkialueiden (sisempi ja ulompi) väestönkasvu olisi puolet nopeampaa kuin 2003–2018 trendin mukaisesti maaseutualueiden kustannuksella, tarkoittaisi se, että henkilöautoilun hiilidioksidipäästöjen kasvu olisi noin 32 000 tonnia.

Taulukko 2. Yhdyskuntarakenteen kehittymisen vaikutukset henkilöautoilun hiilidioksidipäästöihin nykyisellä autokannalla. Uudistuvalla autokannalla vaikutus on pienempi.

tonnia/vuosi (nykyisellä henkilöautokannalla)	Tilastokeskuksen väestöennuste 2040 (174 000 as.)	Nykyinen väestömäärä (180 000 as.)	Maakuntaohjelman 2040 tavoite (215 000 as.)
Ennustettu vähenemä koskee maaseutualueita, kaupunkialueet pysyvät ennallaan	-9 800 (-2 %*)		
Ennustettu kasvu kaupunkialueilla, muut alueet ennallaan			+ 37 000 (+9 %*)
Harvaan asuttu ja ydinmaaseutu trendin mukaisesti, siirtymä kaupunkialueille	-12 500 (-3 %*)	-2 500 (-1 %*)	+ 34 000 (+8 %*)
Kaupunkialueiden kasvu trendiin nähden kaksinkertaista, siirtymä muilta alueilta	-15 300 (-4 %*)	-5 300 (-1 %*)	+ 32 000 (+8 %*)

\* Suluissa oleva prosentti kuvaa suhdetta liikenteen päästöihin Pohjanmaalla vuonna 2018.

### Kestävän liikkumisen houkuttelevuuden parantaminen

Kestävän liikkumisen houkuttelevuuden parantaminen on moniulotteinen kokonaisuus, jonka sisällä tehdyt toimenpiteet vaikuttavat merkittävästi toisiinsa. Kestävän liikkumisen edistämisen tavoitteena on ennen kaikkea pienentää henkilöauton kulkumuoto-osuutta ja edelleen liikennesuoritetta ja kasvattaa kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuutta. Houkuttelevuuden parantaminen sisältää kävelyn, pyöräilyyn ja joukkoliikenteeseen liittyviä edistämistoimenpiteitä sekä myös henkilöautoilun houkuttelevuutta heikentäviä toimenpiteitä.

#### Kävely ja pyöräily

Keskeiset kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen liittyvät toimenpiteet ovat infrastruktuurin ja kaupunkiympäristön parantamiseen liittyviä toimia sekä tiedottamista ja markkinointia. Infrastruktuurin osalta korostuvat pääreittien sujuvuus ja jatkuvuus (infrastruktuurin laatu, kuten väylän leveydet, päällysteiden kunto, reunakivet, ajoratojen ylitysten toteutukset, kävelyn ja pyöräilyn erottelu), talvikunnossapidon laatu, turvallisuus (sekä liikenneturvallisuus että sosiaalinen turvallisuus). Lisäksi houkuttelevuutta voidaan parantaa uusilla yhteyksillä ja muuta liikennettä rauhoittamalla (esim. kävelykeskustat). Kaupunkiympäristön viihtyisyyttä voidaan parantaa esimerkiksi viherrakentamisen tai katutaiteen avulla.

Suomessa esimerkillisiä kävelyn ja pyöräilyn pitkäjänteistä edistämistyötä tehneitä kaupunkeja ovat mm. Oulu ja Joensuu. Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa kävelyn ja pyöräilyn osuus tehdyistä matkoista on 32 % ja Oulun seudulla noin 36 %. Pohjois-Karjalassa vastaavasti 29 % ja Joensuun seudulla 34 %. Pohjanmaalla kävelyn ja pyöräilyn osuus matkoista on 24 %. Verrattaessa Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Karjalaan, Pohjanmaan olisi selkeää potentiaalia lisätä kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuutta kaupunkien alueilla sekä maaseutujen taajamissa ainakin 5–10 prosenttiyksikköä. Keskimääräisen kävelymatkan pituus Suomessa on 1,6 km ja pyöräilymatkan 3,3 km. 5 prosenttiyksikön siirtymä (2,5 % kävelyn, 2,5 % pyöräilyyn) samanpituista henkilöautomatkoista jalankulun ja pyöräilyliikenteen matkoihin aiheuttaisi noin 3 075 hiilidioksiditonniin

vähennemää ja 10 prosenttiyksikön siirtymä (5 % kävelyyn, 5 % pyöräilyyn) noin 6 150 hiilidioksiditonin vähennemää (erotus 5 prosenttiyksikön lisäykseen 3 075 hiilidioksiditonnia).

Sähköpyörien ja -potkulautojen yleistymisen kasvattaneen keskimääräisen pyöräilymatkan pituutta jonkin verran ja mahdollistaa siirtymää pidemmiltä henkilöautomatkoilta. Jos sähköpyörien yleistymisen myötä keskimääräisen pyöräilymatkan pituus olisi 5 km yllä olevan 3,3 km sijaan, tarkoittaisi 2,5 % siirtymä samanpituisista henkilöautomatkoista noin 1 100 tonnin lisävähennemää ja 5 % siirtymä noin 2 100 tonnin lisävähennemää.

#### *Paikallisliikenne*

Joukkoliikennettä kehittämällä on mahdollista vähentää henkilöautoilua erityisesti Vaasan kaupunkiseudulla sekä koko maakunnassa erityisesti työmatkoilla. Kaupunkiseudulla (tässä yhteydessä Vaasan keskustaajama sekä Sepänkylän alue Mustasaarella) on käynnistetty joukkoliikenteen uudistaminen sen houkuttelevuuden kasvattamiseksi. Alueelle on vuonna 2019 laadittu joukkoliikenteen kehittämisohjelma, jossa määritellään tavoitteiksi seuraavan kilpailutuskauden aikana mm. ajoneuvokaluston maksimimäärästä puolet olevan biokaasukäyttöisiä busseja, joukkoliikenteen matkustajamäärän olevan yli 2 miljoonaa matkaa vuodessa ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuudeksi työmatkoilla 12 %. Tavoitteet ovat korkeita nykytilanteeseen nähden. Vuonna 2018 joukkoliikennematkoja tehtiin noin 1,2 miljoonaa, ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuudeksi arvioitiin 4,1 %.

Henkilöliikennetutkimuksen mukaan työmatkojen keskimääräinen matkasuorite vuorokaudessa on noin 4,5 km henkilöä kohden. Jos tavoite toteutuu ja työmatkojen kulkumuoto-osuus nousee noin 4 prosenttiyksiköstä noin 12 prosenttiyksikköön, tarkoittaisi se noin 6500 hiilidioksiditonin vähennemää henkilöautoliikenteessä vuosittain.

Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää vahvaa joukkoliikennetarjonnan ja muiden palvelusotekijöiden, kuten pysäkkien, informaatiojärjestelmien ja brändin kehittämistä. Erityisesti joukkoliikenteen tarjonnan kasvattaminen edellyttää julkista rahoitusta, jonka osoittaminen voi olla haastavaa kuntien taloustilanne huomioiden. Joukkoliikenteen kehittämisen lisäksi tavoitteiden saavuttaminen erityisesti kulkumuoto-osuuden osalta edellyttää myös muita liikennepoliittisia sekä kaupunkikehityksen toimenpiteitä. Tavoitetta ei voida saavuttaa ilman, että joukkoliikenteen houkuttelevuus parantuu. Käytännössä tätä voi olla hankala saavuttaa ilman henkilöautoilun houkuttelevuuden heikentymistä. Lisäksi on tarpeen kehittää kaupunkiympäristöä joukkoliikennematkustusta tukevaksi esimerkiksi yleiskaavatasolla estämällä yhdyskuntarakenteen hajautuminen ja osoittamalla kasvu yhdyskuntarakennetta täydentämään. Asemakaavatasolla varmistetaan joukkoliikennereittien sujuvuus sekä maankäytön kytkentä pysäkkeihin sekä jalankulun ja pyöräilyn väyliin ja alueisiin. Joukkoliikenteen kehittämisohjelman tavoite biokaasun käytöstä todennäköisesti saavutetaan, koska kalustovaatimus voidaan huomioida seuraavassa hankinnassa, ja sen edellyttämä rahoitus budjetoida. Kalustovaatimuksen rahoitus on kohtuullinen suhteessa koko liikennöintiin.

Pitkät henkilöautomatkat ovat avainroolissa siinä, että henkilöautosuoritetta ja edelleen hiilipäästöjä voidaan vähentää. Työmatkaliikenteessä pitkät henkilöautomatkat suuntautuvat tavallisesti haja-asutusalueilta työpaikkoihin. Haja-asutusalueilla ei ole kustannustehokasta tai välttämättä päästötavoitteiden mukaistakaan tarjota joukkoliikennettä. Sen sijaan liikennesuoritteen voidaan vaikuttaa kehittämällä liityntäpysäköintiä. Kaupunkiseuduille voidaan liikennöidä suorilla ja nopeilla joukkoliikenteen runkoyhteyksillä (sekä linja-auto että raide), joiden pysäkkien yhteyteen on mahdollista pysäköidä henkilöautoja tai polkupyöriä. Liityntäpysäköinnin avulla voidaan laajentaa joukkoliikenteen saavutettavuutta, vähentää henkilöautosuoritetta ja kasvattaa joukkoliikenteen matkustajamääriä.

#### *Pitkät matkat*

Pidemmillä, kaupunkien välisillä matkoilla raideliikenteen on mahdollista korvata henkilöautomatkoja. Henkilöliikennettä Pohjanmaalla operoidaan Vaasan ja Seinäjoen välillä. Rataosuudella

tehtiin vuonna 2018 noin 520 000 matkaa<sup>24</sup>. Henkilöliikennetutkimuksen (2016) mukaan Pohjanmaalta suuntautuu eniten pitkiä, yli 100 km pituisia kotimaan matkoja Uudellemaalle sekä Etelä-Pohjanmaalle, molempiin noin 750 000 matkaa vuodessa. Kaikista Suomessa tehtävistä pitkistä kotimaan matkoista noin 50 % tehdään henkilöautolla kuljettajana, ja lähes 30 % henkilöautolla matkustajana. Junan osuus on 10 %.

Jos esimerkiksi alueellisella edunvalvonnalla saataisiin junaliikenteen houkuttelevuutta parannettua esimerkiksi vuorotarjonnan, hinnoittelun, aikataulujen tai matka-ajan suhteen ja sen seurauksena Pohjanmaalta Uudellemaalle suuntautuvista matkoista 1 % (7 500 matkaa) siirtyisi henkilöautosta junaan, tarkoittaisi se junaliikenteen kulkutapaosuudessa noin kahden prosenttiyksikön kasvua ja noin 480 tonnin hiilidioksidivähennystä.

### **Tavarakuljetusten hiilidioksidipäästöjen vähentäminen**

Kunnallisten toimijoiden suorat vaikutusmahdollisuudet tavarakuljetuksiin, erityisesti runkokuljetuksiin, ovat rajalliset. Jonkin verran pystytään vaikuttamaan maankäytön suunnittelulla. Biopolttoaineiden jakelunvalvonta (kts. luku 2.4.1) vaikuttaa suhteellisesti enemmän kuorma-autoliikenteeseen kuin henkilöautoliikenteeseen, sillä kuorma-autot ovat käytännössä kokonaan dieselkäyttöisiä. Lisävähennystä polttoaineiden avulla voidaan saavuttaa hyödyntämällä biokaasua. Nesteytettyä biokaasulla toimintamatka on dieselkuorma-autoa vastaavalla tasolla.

Runkokuljetuksille tunnistettuja hiilidioksidin päästövähennyskeinoja ovat mm. suuremmat ajoneuvoyhdistelmät, kuorma-autokuljetusten siirtäminen rautatiekuljetuksiin, liikenteen hallintajärjestelmien hyödyntäminen liikenteen sujuvoittamiseksi sekä tulevaisuudessa mahdollisesti myös kuorma-autojen letka-ajo. Tammikuussa 2019 Suomessa sallittiin ajoneuvoyhdistelmien maksimipituudeksi 34,5 metriä aikaisemman 25,25 metrin sijaan ja nämä suuremmat yhdistelmät, nk. HCT-rekat ovat yleistyneet nopeasti, koska niitä on voitu muodostaa nykyistä kalustoa hyödyntämällä.

Kaupunkilogistiikan osalta tunnistettuja päästövähennyskeinoja ovat mm. lähijakeluasemat ja kevyet jakeluratkaisut, yhteyslastauskeskukset, liikenteen sujuvoittaminen avoimella datalla sekä sääntely- ja ohjauskeinot, kuten ympäristövyöhykkeet. Toimenpiteet ovat sitä tehokkaampia mitä enemmän alueella on jakelukuljetuksia sekä liikenneneruuhkia. Pohjanmaan alueella suurin potentiaali on Vaasassa, jossa voitaisiin ottaa käyttöön kannustimia tai rajoituksia vähäpäästöiselle kalustolle. Käytännössä tämä tarkoittaisi raskaammassa kalustossa biokaasua ja kevyemmässä kalustossa siirtymistä sähköön tai esimerkiksi tavarapyöräkuljetuksiin.

### **Liikkumistarpeen vähentäminen**

Liikkumistarpeen vähentämiseen tähtäviä toimenpiteitä ovat esimerkiksi tietoisuuden lisääminen ja kannustaminen etätöihin sekä etäkoukuksiin. Pohjanmaan maakunnan alueella on yksityisen sektorin työpaikkoja yhteensä noin 46 000 (Tilastokeskus 2017). Jos 1 % yksityisen sektorin työntekijöistä tekisi yhden päivän viikossa nykyistä käytäntöään enemmän etätöitä, tarkoittaisi se vuositasolla noin 47 tonnin vähennystä hiilidioksidipäästöissä. Vastaavasti jos 5 % työntekijöistä tekisi yhden lisäpäivän etätöitä, tarkoittaisi se noin 235 hiilidioksiditonnin ja jos 10 % työntekijöistä tekisi yhden lisäpäivän etätöitä, tarkoittaisi se noin 470 hiilidioksiditonnin vähennystä vuositasolla.

Maaseutualueilla ostos- ja asiointimatkojen tarvetta voidaan vähentää erilaisia palveluita lähemmäksi tuovilla linja- tai jakeluautoilla (vrt. kirjastoauto), digitaalisilla ratkaisuilla tai kuljetusyhdistelmillä (esim. lääkejakelu ja ruokapalvelu). Keskimääräisillä linja-auton ja henkilöauton yksikköpäästöillä arvioiden (linja-auto n. 700 g/km ja henkilöauto n. 150 g/km), tällainen palvelu auttaisi vähentämään hiilidioksidipäästöjä, jos palvelun käyttö vähentäisi vähintään 5 henkilöautolla tehtyä matkaa. Jos palvelu olisi kohdistettu niille, joiden liikkuvat oman auton sijaan takilla, riittää pienempi vähennys.

<sup>24</sup> Traficom. Rautatietilasto 2018.

#### 4.3.2 Yksikköpäästöihin vaikuttaminen

##### **Kuntalaisiin ja yrityksiin kohdistuva tiedottaminen vaihtoehtoisista käyttövoimista**

Keskeisin kunnallisten toimijoiden käytössä oleva keino on tiedon lisääminen. Erilaisella tiedottamisella ja kampanjoilla kunnat voivat lisätä tietoisuutta sähköstä ja kaasusta vaihtoehtoisena käyttövoimana sekä asukkaiden että alueen yritysten keskuudessa.

Suomen autokanta uusiutuu noin 20 vuoden välein. Jos tiedon lisäämisellä saadaan esimerkiksi vuosina 2020–2025 lisättyä täyssähköautojen tai kaasuautojen (käytössä 100 % biokaasu) osuutta henkilöautojen ensirekisteröinnissä Pohjanmaalla 25 kappaleella vuosittain (n. 0,1 % ensirekisteröinneistä), tarkoittaa se vuoteen 2040 asti vuosittain noin 2000 tonnin vähenemää.

##### **Kaasuautojen yleistymiseen vaikuttaminen jakeluasemien perustamista edistämällä**

Verrattaessa eri maakuntien kaasun tankkausasemien ja kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen määriä, nähdään, että eteläisen Suomen alueella (Varsinais-Suomi, Uusimaa, Kanta-Häme, Pirkanmaa, Päijät-Häme, Kymenlaakso, Etelä-Karjala), jossa tankkausasemien etäisyydet jäävät alle 100 kilometriin ja monin paikoin alle 50 kilometriin, on kaasukäyttöisiä henkilö- ja pakettiautoja yhteensä noin 240 kpl yhtä tankkausasemaa kohden. Pohjanmaalla on tällä hetkellä kaksi kaasun tankkausasemaa (Vaasassa ja Jepualla) ja kolmas on avautumassa. Kaasukäyttöisiä henkilö- ja pakettiautoja oli Pohjanmaalla vuoden 2019 lopussa 199 kpl ja alkuvuonna 2020 (tammi- ja helmikuu) niitä rekisteröitiin 11 kpl.

Muiden maakuntien lukujen perusteella voidaan ennustaa, että kahden uuden jakeluaseman syntyminen voisi johtaa noin 200 kaasukäyttöiseen autoon jakeluasemaa kohden, mikä tarkoittaisi, että kaasukäyttöisten henkilöautojen määrä voisi nousta Pohjanmaalla noin 1000 autoon. Koska henkilöautokannan uusiutuminen kestää yli 20 vuotta, olisivat nämä autot käytössä vielä vuonna 2040. Jos biokaasun osuus polttoaineesta olisi 80 %, olisi tuhannen kaasuauton vaikutus hiilidioksidipäästöjen vähentymiseen vuositasolla noin 1 270 tonnia ja jos biokaasun osuus olisi 100 %, vähenemä olisi vuositasolla noin 1 590 tonnia.

Keinoja, joilla kunnat voivat edistää kaasun tankkausaseman syntymistä ovat esimerkiksi omalla alueellaan olevien potentiaalisten toimijoiden (kuten jätehuolto, maatilat ja yritykset, joilla syntyy biopohjaista jätettä) kannustaminen kaasutuslaitoksen ja tankkausaseman perustamiseen tai Gasumin kanssa käytävät keskustelut, joissa voidaan osoittaa esimerkiksi kunnan omien autojen kaasukäyttöiseksi vaihtamisen tuoma liikevaihto. Vaasan seudulla jätehuoltoyritys Storrmosen toimii jo kuvatulla tavalla.

##### **Infrastruktuurin ja väylänpidon vaikutus**

Väylävirasto on julkaissut 2019 selvityksen infrastruktuurin ja väylänpidon vaikutuksista liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin<sup>25</sup>, jossa on tarkasteltu mm. sujuvuuden, tiegeometrian, nopeusrajoitusten, päällysteiden ja hoidon vaikutusta hiilidioksidipäästöihin. Selvityksen mukaan suurimmat vaikutukset voidaan saavuttaa tiegeometriaa parantamalla, liikenteen sujuvuutta parantamalla sekä nopeusrajoituksia alentamalla. Sen sijaan teiden kunnan parantamisella ja talvihoidon parantamisella vaikutukset ovat tehtyjen arvioiden mukaan vähäisemmät. Vaikutukset ovat hankekohtaisia ja välttämättä vähennyksiä ei synny, sillä nopeudet useimmiten kasvavat poikkileikkauksen ja tiegeometrian parantuessa, mikä lisää päästöjä matka-ajan lyhentyksestä huolimatta. Selvityksessä on nostettu esimerkkinä valtatie 7 välillä Koskenkylä–Kotka, jossa ajonopeudet moottoritiellä kasvavat ja täten hiilidioksidipäästöt kasvavat noin 18 %.

Sujuvuuden parantamisen osalta selvityksessä on nostettu esimerkkinä valtatie 7 ohikulkutie Haminan kohdalla, joka vähensi yhdistelmäajoneuvojen polttoainekulutusta noin 1–2 litraa läpiajoa kohden siitäkin huolimatta, että matka piteni 1,8 km. Raskaan liikenteen määrät (KVLras) valtatiellä 7 ovat noin 1000 ajoneuvoa/vrk, jolloin polttoainesäästöä syntyy

<sup>25</sup> Infran ja väylänpidon vaikutus liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin - Tilannekatsaus. Väyläviraston julkaisu 47/2019.

laskennallisesti noin 160 tonnin vähenemä hiilidioksidipäästöissä. Hankkeen yleissuunnitelmassa<sup>26</sup> kuitenkin todetaan, että kokonaisuutena hankkeella on hiilidioksidipäästöihin marginaalinen vaikutus eikä hankkeen voida sanoa tukevan yleisiä tavoitteita kasvihuonekaasujen vähentämiseksi.

Pohjanmaalla vastaavia hankkeita ovat valtatie 8 oikaisu (valtatie 3 liittymästä) sekä Laihia–Helsingby moottoritien jatke. Valtatie 8 oikaisun voisi olettaa synnyttävän vastaavanlaisia vähennyksiä kuin valtatie 7 oikaisun, sen sijaan moottoritien jatkamisella voi olla päinvastaisia vaikutuksia. Molemmille hankkeille tulisi tarkemmat simulaatiot tarkempia arvioita varten.

#### 4.3.3 Yhteenveto muihin toimijoihin vaikuttamisen

*Taulukko 3. Yhteenveto muiden tahojen toimintaan vaikuttavista toimenpiteistä*

Toimenpide	Vaikuttavuus (CO <sub>2</sub> -ekv-tonnia/vuosi)
Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen (Maaseutualueilta siirtyä väestöä kaupunkialueille kaksi kertaa nopeammin kuin kaupunkialueet kasvoivat vuosien 2003 ja 2018 välillä)	-5 300
Henkilöautomatkojen siirtymä kävelyn tai pyöräilyyn (5 %-yks. nousu kulkumuoto-osuudessa)	-3 075
Lisäsiirtymä henkilöautomatkoista kävelyn tai pyöräilyyn (5 % -> 10%)	-3 075
Sähköpyöräilyn myötä henkilöautoilusta siirtyvät matkat ovat pidempiä (3,3 km -> 5,0 km)	-2 100
Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvu työmatkoilla (4 % -> 12 %)	-6 500
Tiedottamisella ja kampanjoilla 25 kpl ”ylimääräisiä” ensirekisteröintejä täyssähkö- ja (bio)kaasuautoille seuraavat viisi vuotta, vaikutus vuonna 2040	-2 000
Kaasun latausasemien määrän nousu (2 kpl -> 4 kpl), jolloin henkilöautoja 1000 kpl ja biokaasun osuus 100 %, vaikutus vuonna 2040	-1 590
Vaasa–Helsinki -ratayhteyden kehittämistoimet, joiden myötä 7500 matkaa siirtyä henkilöautosta junaan	-480
Raskaan liikenteen sujuvuutta parantama infrahanke (verrattavissa vt 7 ohituskulkuun Haminan kohdalla)	-160
<b>Yhteensä</b>	<b>-22 180</b>
Osuus Pohjanmaan tieliikenteen CO <sub>2</sub> -päästöistä	5 %
Osuus Pohjanmaan CO <sub>2</sub> -päästöistä	1 %
Osuus Suomen tieliikenteen CO <sub>2</sub> -päästöistä	0,2 %

<sup>26</sup> Valtatie 7 (E18) parantaminen Haminan kohdalla. Yleissuunnitelma (2005).



On hyvä huomata, että taulukon suurimmat vähenemät liittyvät yhdyskuntarakenteeseen sekä joukkoliikenteen kulkutapavoittoeseen. Erityisesti yhdyskuntarakenteella ja sen kautta henkilöautoilun tarpeella on merkittävä vaikutus henkilöautoilun hiilidioksidipäästöihin. Lyhyellä aikavälillä biopolttoaineilla on merkittävä vaikutus asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Koska biopolttoaineita ei voida tuottaa kestävästi koko liikennesektorin energiantarpeeseen, korostuvat sähköautot ilmastonmuutoksen torjunnassa keskipitkällä aikavälillä. Kaikkein kestävin ratkaisu on kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä suosiva yhdyskuntarakenne, jonka toteuttaminen kestää vuosikymmeniä.

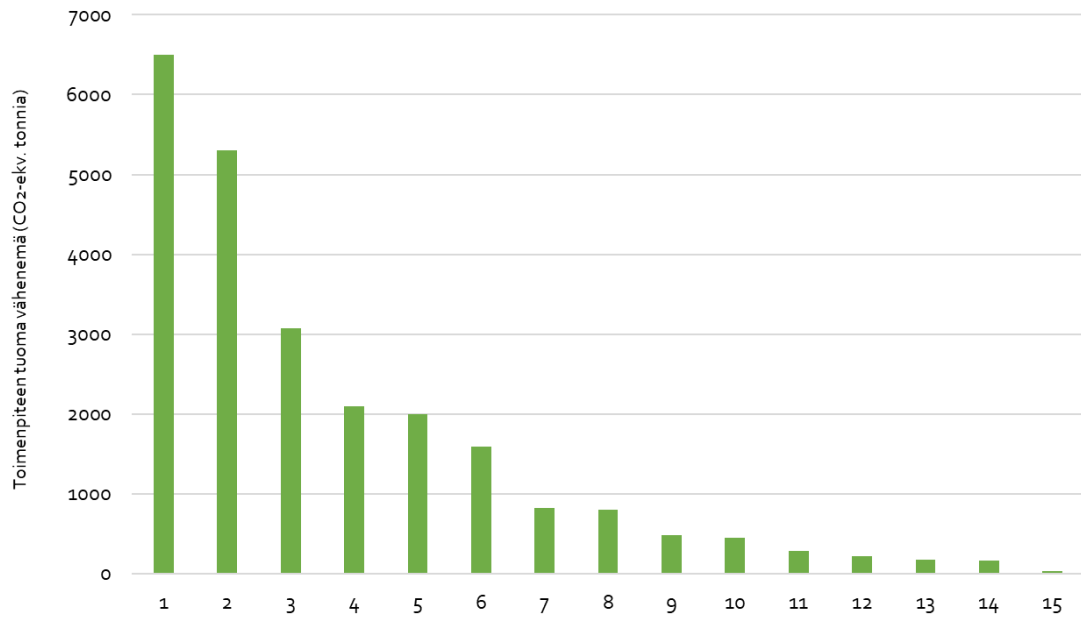
#### 4.4 Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden vaikuttavuudesta

Tähän lukuun on koottu keskeiset tulokset toimenpiteiden vaikutusarvioinneista.

Laskelmien perusteella nähdään, että kuntien omaan toimintaan kohdistuvat toimenpiteet, kuten ajoneuvojen uusiminen, omien työntekijöiden liikkumisen ohjaus sekä hankitun joukkoliikenteen käyttövoimavälintojen merkitys verrattaessa Pohjanmaan liikenteen hiilidioksidipäästöjen kokonaisuuteen on pienehkö. **Toimenpiteet voivat tästä huolimatta olla kokoaan suurempia ja näyttää suuntaa kohti hiiletöntä liikennettä sekä osoittaa, että alueella suhtaudutaan ilmastonmuutoksen torjuntaan vakavasti.**

Jonkin verran enemmän vaikuttavuutta kunnilla on käytössä ihmisten liikkumisen ohjauksessa. Erityisesti korostuvat toimenpiteet, joilla henkilöautomatkoja saadaan siirrettyä kävelyyn, pyöräilyyn ja joukkoliikenteen joko liikkumisen ohjauksen keinoin tai maankäytön suunnittelun avulla. **Henkilöautoliikenteen vähentäminen on kuitenkin keinovalikoimassa vain tiiviisti asutuilla kaupunkialueilla sekä osittain maaseudun taajamissa, mikä tarkoittaa, että muita toimia tarvitaan erityisesti haja-asutusalueilla.** Kaavoituksella kunnat pystyvät vaikuttamaan kestävästä yhteiskuntarakenteen syntyyn ja täten ohjaamaan liikkumistarpeen syntymistä, mutta kyse on myös eri tyyppisten alueiden elinvoimasta, elinkeinorakenteesta sekä ihmisten halusta asua tietynlaisilla alueilla.

Numeeriset tarkastelut tässä raportissa reilulle 20 toimenpiteelle. Lisäksi osaa toimenpiteistä tarkasteltiin erilaisten lähtöarvojen osalta. Toimenpiteiden taustalla oli erilaisia ja osittain korkean tason oletuksia, jotka pyrittiin valitsemaan realistisesti. Jokaista toimenpidettä on tarkasteltu erillisenä muista, jolloin mahdollisia ristivaikutuksia ei ole huomioitu. Seuraavan sivun kuvassa on esitetty numeeristen tarkastelujen tulokset. **Kuvaa ei tule käyttää irrallaan tämän raportin tarkemmista selityksistä ja lähtömuuttujien kuvauksista, sillä se ei ole yleispätevä.**



**HUOM! Tarkemmat lähtötiedot sekä tehdyt oletukset on selitetty raportin luvussa 4. Toimenpiteiden suuruudet eivät ole yleispätevä.**

1	Joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvu työmatkoilla (4 % -> 12 %)
2	Yhdyskuntarakenteen tiivistyminen (2x nopeampi kasvu kaupunkialueilla kuin 2003-2018)
3	5 %-yks. siirtymä henkilöautosta kävelyn ja pyöräilyyn
4	Sähköpyöräilyn myötä henkilöautoilusta siirtyvät uudet matkat (5 %-yks) ovat 1,7 km pidempiä
5	Tiedottamisella 25 kpl "ylimääräisiä" puhtaita ensirekisteröintejä seuraavat viisi vuotta
6	Kaasun latausasemien määrän nousu (2 kpl -> 4 kpl), jolloin kaasuautojen määrä 1000 kpl (100 % biokaasu)
7	Biokaasun käyttö Vaasan paikallisliikenteessä (vuosi 2018)
8	ELY-keskuksen hankkiman liikenteen kilpailuttaminen nollapäästöiseksi
9	Vaasa–Helsinki -ratayhteyden kehittämistoimet, jolloin 7500 matkaa siirtyy henkilöautosta junaan
10	Kuntien henkilö- ja pakettiautojen sekä pikkubussien sataprosenttinen uusiminen nollapäästöiseksi (38,5 % -> 100%)
11	Puhtaiden ajoneuvojen direktiivin vaikutus kuntien henkilö- ja pakettiautoihin sekä pikkubusseihin (38,5 %)
12	Kuntatyöntekijöiden etätyö (13 % työntekijöistä, 1 päivä lisää viikossa)
13	Kuntatyöntekijöiden työmatkojen ohjaus kestäviin liikkumismuotoihin, siirtymää 5 %
14	Raskaan liikenteen sujuvuutta parantama infrahanke, joka verrattavissa vt 7 Haminan ohitustie vaikutuksiin
15	Kuntatyöntekijöiden henkilöautolla kuljettajana tehdyistä työasiamatkoista 10 % kestävästi tai etänä

Kuva 15. Yhteenveto eri toimenpiteiden vaikuttavuudesta.

## 5 Skenaariot tieliikenteen päästöjen kehittymisestä Pohjanmaalla

### 5.1 Skenaarioiden muodostamisen lähtötiedot ja oletukset

Skenaariotarkastelun keskeisiksi aihealueiksi on otettu yhdyskuntarakenteen kehittyminen, kestävän liikkumisen houkuttelevuus, tiekuljetusten kilpailukyky, käyttövoimalähteiden suhde autokannassa sekä uusiutuvien polttoaineiden osuuden kehittyminen. Kuten edellisessä luvussa todettiin, kuntien vaikutusmahdollisuudet ovat maltilliset ja tämän takia tässä skenaariotarkastelussa on huomioitu laajemmin eri yhteiskunnallisia kehityspolkuja.

Tarkemmin skenaariotarkastelun eri osa-alueiden muuttujat on esitetty seuraavissa olevissa taulukoissa.

Taulukko 4. Skenaariotarkastelun muuttujat ajoneuvosuoritteiden osalta

	Skenaario 1 Maltillisia muutoksia	Skenaario 2 Muutoksia, muttei riittäviä	Skenaario 3 Nipin napin tavoitteen
Yhdyskuntarakenne	Väestö kasvaa maankuntaohjelman tavoitteen mukaisesti	Väestö pysyy vuoden 2019 tasolla	Väestö vähenee tilastokeskuksen ennusteen mukaisesti
	Maaseutualueiden väestö pysyy 2018 tasolla, kasvu kaupunkialueilla	Kaupunkialueiden kasvu trendin mukaan, siirtymä muilta alueilta	Kaupunkialueiden kasvu kaksinkertaista, siirtymä muilta alueilta
Kestävän liikkumisen houkuttelevuus <u>kaupunkialueilla</u> (ja kävelyn ja pyöräilyn osalta maaseudun taajamissa)	Henkilöautoilun verotus kannustaa käyttämään autoa, jos sellainen on hankittu.	Henkilöautoilun verotus on kannustavuuden osalta nykytasolla.	Henkilöauton verotus kannustaa tekemään kulkutapavalinnan jokaiselle matkalle erikseen.
	Henkilöautoilun sujuvuuteen on investoitu kestävän liikkumisen kustannuksella ja henkilöauton houkuttelevuus on parantunut.	Kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen palvelutaso on parantunut nykyisestä, mutta ei riittävästi suhteessa henkilöautoon.	Kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen palvelutaso on parantunut suhteessa henkilöautoon.
Tiekuljetusten kilpailukyky	Tiekuljetusten tehokkuuteen on investoitu ja tiekuljetukset ovat kustannustehokkain vaihtoehto myös pitkällä runkokuljetusmatkoilla	Parantuneet täyttöasteet ovat vähentäneet tiekuljetusten suoritetta.	Pitkissä runkokuljetuksissa rautateiden parantunut palvelukyky on vähentänyt tiekuljetusten osuutta.

Taulukko 5. Skenaariotarkastelun muuttujat yksikköpäästöjen osalta

	Skenaario 1 Maltillisia muutoksia	Skenaario 2 Muutoksia, muttei riittäviä	Skenaario 3 Nipin napin tavoitteen
Käyttövoimalähteiden keskinäisen suhde autokannassa	Vaihtoehtoisten käyttövoimien määrä ensirekisteröinneissä yleistyy maltillisesti	Vaihtoehtoisten käyttövoimien määrä ensirekisteröinneissä yleistyy nopeasti	Vaihtoehtoisten käyttövoimien määrä ensirekisteröinneissä yleistyy uskottua nopeammin
	Suuripäästöisten henkilöautojen yksittäismaahantuonti on merkittävää	Suuripäästöisten henkilöautojen yksittäismaahantuonti vähenee nykyisestä	Suuripäästöisten henkilöautojen yksittäismaahantuonti loppuu lähes kokonaan
Uusiutuvien polttoaineiden osuuden kehittyminen	Biokaasu pysyy marginaalisena energianlähteenä tieliikenteessä	Biokaasun osuus nousee nykyisestä	Biokaasun tuotantopotentiaali on täysimääräisesti liikennekäytössä
	Biodieseliä ja biobensiiniä myydään vain jakeluvuorituksen edellyttämän verran (30%)	Jakeluvuoritus nousee vuosien 2030–2040 välillä 30 prosentista 40 prosenttiin.	Jakeluvuoritus nousee vuosien 2030–2040 välillä 30 prosentista 80 prosenttiin.

Skenaarioiden taustalla on käytetty seuraavia lähtötietoja:

- Henkilö- ja pakettiautoliikenteen liikennesuorite on laskettu Henkilöliikennetutkimuksen (2016) maakuntakohtaisen matkasuoritteen perusteella. ”Henkilöauto, kuljettajana” sisältää sekä henkilö- että pakettiautoliikenteen ja yksinkertaisuuden vuoksi pakettiautoliikenne on käsitelty osana henkilöliikennettä. Henkilöliikennetutkimuksen (2016) mukainen ”henkilöauto, kuljettajana” matkasuorite Pohjanmaalla oli 26,87 km/vk/hlö.
- Raskaan liikenteen (kuorma- ja linja-autot) liikennesuoritteena on käytetty VTT:n LI-PASTO-järjestelmästä saatua liikennesuoritetietoa (2018).
- Jakeluvuorituksen osalta bensiinin ja dieselin erilaista sekoitussuhdetta biokomponentin osalta ei ole huomioitu. Tämä ei vaikuta lopputulokseen, koska bensiinin ja dieselin keskinäisen suhteen on oletettu pysyvän samana, mutta se vaikuttaa kevyen ja raskaan liikenteen laskennallisten yksikköpäästöjen keskinäiseen suhteeseen.
- Laskennassa on huomioitu, että uusilla autoilla ajetaan enemmän ja suhteen on oletettu pysyvän samana kuin vuonna 2018.

## 5.2 Skenaario 1: Maltillisia muutoksia

### Liikennesuoritteen kehittyminen

Skenaariossa 1 Pohjanmaan yhdyskuntarakenne kehittyy maakuntaohjelman mukaisen väestötavoitteen mukaisesti ollen 215 000 asukasta vuonna 2040. Väestön kasvu ohjautuu sisemmille ja ulommille kaupunkialueille ja muiden alueiden (kaupunkien kehysalueet sekä

maaseutualueet) väestömäärä pysyy vuoden 2018 tasolla. Yksinään väestön kasvu on kasvattanut henkilö- ja pakettiautojen liikennesuoritetta noin 657 000 km/vrk.

Kestävän liikkumisen houkuttelevuus verrattuna henkilöautoiluun on huonontunut henkilöautoliikenteen sujuvuutta ja pysäköintiä parantaneiden investointien myötä. Henkilöauton verotus kannustaa käyttämään autoa, jos sellainen on hankittu. Henkilö- ja pakettiauton kulkutapaosuus (suoritteesta) on näiden takia noussut yhden prosenttiyksikön, mikä on kasvattanut niiden liikennesuoritetta lähes 80 000 km/vrk.

Yhteensä henkilöautoliikenteen (kuljettajana) vuorokausisuorite on kasvanut noin 736 000 km/vrk, mikä on nykytilanteeseen verrattuna noin 15 % kasvu.

Raskaan liikenteen liikennesuorite on kasvanut valtakunnallisen liikenne-ennusteen mukaisesti, mikä on lisännyt kuorma-auto- ja linja-autoliikenteen liikennesuoritetta 21,5 % vuoteen 2017 verrattuna. Kuorma-auto on säilyttänyt asemansa ja tiekuljetukset ovat kilpailukykyinen vaihtoehto myös runkokuljetuksissa.

### **Yksikköpäästöjen kehittyminen**

Henkilö- ja pakettiautojen osalta käytettynä yksittäismaahantuonti on ollut vuosina 2020–2040 keskimäärin noin 40 % ja keskimääräinen tuotu auto on ollut vuosina 2020–2030 ”dieselmaasturi”, joka on hiilidioksidipäästöiltään noin 140 g/km ja vuosina 2030–2040 vastaavan kokoluokan ladattava hybridi, jonka laskennalliset yksikköpäästöt (sähkön osuus suoritteesta 60 %) ovat 70 g/km. Ensirekisteröinneissä täyssähköautojen rekisteröinnit ovat kehittyneet maltillisesti olleen 10 % vuonna 2030 ja 15 % vuonna 2040. Ladattavien hybridien osuudet ovat olleet vastaavasti 15 % ja 20 %. Kaasuautojen rekisteröinti on ollut maltillista (keskimäärin 2 %) ja 70 % liikennesuoritteesta ajetaan biokaasulla. Kun huomioidaan biopolttoaineiden jakeluvaiheen vaikutus, ovat henkilöautojen keskimääräiset yksikköpäästöt vuonna 2040 noin 85 g/km.

Pakettiautojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat kehittyneet samassa suhteessa kuin henkilöautojen, jolloin ne ovat vuonna 2040 noin 95 g/km.

Kuorma- ja linja-autojen osalta yksikköpäästöjen muutos on ollut hitaampaa ja suurin vaikuttava tekijä on ollut biopolttoaineiden jakeluvaihe. Vaasan kaupunkiliikenteessä koko kalusto on biokaasukäyttöistä, mutta pitkän matkan linja-autoliikenteessä suurta muutosta ei ole tapahtunut. Euroopan Unionin autonvalmistajiin kohdistuvan lainsäädännön takia markkinoille on tullut energiatehokkaampia kuorma- ja linja-autoja ja tämä vaikutus alkaa vähitellen näkyä vuonna 2040. Tällöin kuorma-autojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat noin 780 g/km ja linja-autojen noin 545 g/km.

### **Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen kehittyminen**

Tässä skenaariossa tieliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat Pohjanmaan maakunnassa vuonna 2040 noin 293 000 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa, että vuoteen 2018 verrattuna ne ovat vähentyneet noin 11 %, vuoteen 2007 (HINKU-vertailuvuosi) verrattuna noin 26 % ja vuoteen 2005 (kansallinen vertailuvuosi) verrattuna noin 22 %. Tämän skenaarion mukaisella kehityskululla asetettuja kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähennystavoitteita ei saavuteta. Väestön kasvu kumoaa uusiutuvien polttoaineiden ja sähköistymisen vaikutusta.

## **5.3 Skenaario 2: Muutoksia, muttei riittäviä**

### **Liikennesuoritteiden kehittyminen**

Skenaariossa 2 Pohjanmaan väestö pysyy vuoden 2019 tasolla ollen noin 180 000 asukasta. Kaupunkialueet (sisäinen ja ulkoinen) ovat kasvaneet vuosien 2003–2018 trendin mukaisesti, jolloin muiden alueiden asukasmäärä on vastaavasti vähentynyt. Kaupungistumisen vaikutus henkilö- ja pakettiautoliikenteen suoritteeseen on ollut noin -327 000 km/vrk.

Kestävien kulkumuotojen houkuttelevuus on kokonaisuutena pysynyt samalla tasolla kuin tällä hetkellä ja henkilöauton (kuljettajana) osuus matkasuoritteesta on pysynyt samalla tasolla (69 %).

Kuorma-autoliikenteen liikennesuorite on kasvanut hieman valtakunnallista liikenne-ennustetta maltillisemmin, mikä on johtunut pääasiassa parantuneista täyttöasteista. Kasvu on ollut noin 17,5 % (vuoteen 2017 verrattuna). Linja-autoliikenne on kasvanut valtakunnallisen ennusteen mukaisesti 21,5 %.

#### **Yksikköpäästöjen kehittyminen**

Henkilö- ja pakettiautojen osalta käytettynä yksittäismaahantuonti on ollut vuosina 2020–2040 keskimäärin noin 20 % ja yli puolet tuoduista autoista on ollut ladattavia hybridejä (sähkön osuus suoritteesta 60 %) tai kaasuautoja (biokaasun osuus suoritteesta 70 %). Ensirekisteröinneissä ladattavien hybridien osuus oli 35 % vuonna 2030 ja 25 % vuonna 2040. Täyssähköautojen osuudet vastaavasti olivat 30 % ja 40 % ja kaasuautojen 7 % molempina vuosina. Kaasuautoilla 70 % liikennesuoritteesta ajettiin biokaasulla. Jakeluvaihte nousee 30 prosenttiyksiköstä 40 prosenttiyksikköön tasaisesti vuosien 2030 ja 2040 välillä. Tällöin henkilöautojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat vuonna 2040 noin 70 g/km.

Pakettiautojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat kehittyneet samassa suhteessa kuin henkilöautojen, jolloin ne ovat vuonna 2040 noin 80 g/km.

Kuorma- ja linja-autojen osalta yksikköpäästöjen muutos on ollut hitaampaa ja suurin vaikuttava tekijä on ollut biopolttoaineiden jakeluvaihte, joka on noussut 40 prosenttiin nestemäisissä polttoaineissa. Vaasan kaupunkiliikenteessä koko kalusto on biokaasukäyttöistä, mutta pitkän matkan linja-autoliikenteessä muutos on ollut hitaampaa. Euroopan Unionin autonvalmistajiin kohdistuvan lainsäädännön takia markkinoille on tullut energiatehokkaampia kuorma- ja linja-autoja ja tämä vaikutus näkyy hieman skenaariota 1 paremmin vuonna 2040. Toisin sanoen kaluston uusiutuminen on ollut hieman nopeampaa. Tällöin kuorma-autojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat noin 645 g/km ja linja-autojen noin 450 g/km.

#### **Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen kehittyminen**

Tässä skenaariossa tieliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat Pohjanmaan maakunnassa vuonna 2040 noin 210 000 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa, että vuoteen 2018 verrattuna ne ovat laskeneet noin 36 %, vuoteen 2007 (HINKU-vertailuvuosi) verrattuna noin 47 % ja vuoteen 2005 (kansallinen vertailuvuosi) verrattuna noin 44 %. Tämänkään skenaarion mukaisella kehityskullalla asetettuja kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähennystavoitteita ei saavuteta. Käytännössä tieliikenteen liikennesuorite ei pienene riittävästi eikä autokannan uusiutuminen ole tarpeeksi nopeaa.

### 5.4 Skenaario 3: Nipin napin tavoitteeseen

#### **Liikennesuoritteiden kehittyminen**

Skenaariossa 3 Pohjanmaan väestö vähenee Tilastokeskuksen ennusteen mukaisesti, ollen noin 174 000 asukasta. Tämän lisäksi maakunnan sisällä väestöä siirtyy maaseutu- ja kehysalueilta kaupunkialueille kaksinkertaisella nopeudella vuosien 2003–2018 trendiin verrattuna. Väestön vähenemän sekä kaupungistumisen vaikutus henkilö- ja pakettiautoliikenteen liikennesuoritteeseen on noin -629 000 km/vrk.

Kestävien kulkumuotojen houkuttelevuus on parantunut sekä matkojen sujuvuuden että hinnoittelun näkökulmasta. Henkilöauton (kuljettajana) kulkutapaosuus (matkasuoritteesta) on pienentynyt kaksi prosenttiyksikköä, mikä tarkoittaa noin 122 000 km/vrk alenemaa.

Kuorma-autoliikenteen liikennesuorite on kasvanut jonkin verran valtakunnallista liikenne-ennustetta maltillisemmin, mikä on johtunut pääasiassa pitkien runkokuljetusten siirtymisestä



raiteille parantuneen palvelutason ansiosta. Kasvu on ollut noin 15 % (vuoteen 2017 verrattuna). Linja-autoliikenne on kasvanut valtakunnallisen ennusteen mukaisesti 21,5 %.

#### Yksikköpäästöjen kehittyminen

Yksityisesti maahantuotujen tuotujen henkilöautojen määrä on tippunut 5 prosenttiyksikköön ja tuodut autot ovat lähes 100 % ladattavia hybridejä (sähkön osuus 60 %) tai kaasuautoja (biokaasun osuus 70 %). Ensirekisteröinneissä henkilö- ja pakettiautojen osalta vaihtoehtoiset käyttövoimat ovat yleistyneet nopeasti. Vuonna 2030 täyssähköautojen osuus ensirekisteröinneistä on 50 %, ladattavien hybridien 30 % ja kaasuautojen 15 %. Vuoteen 2040 mennessä perinteisten bensiini- ja dieselautojen myynti loppui kokonaan ja täyssähköautojen osuus nousi 80 prosenttiin, loppujen ollessa ladattavia hybridejä, kaasuautoja sekä uusia vaihtoehtoisia käyttövoimia, kuten mahdollisesti vety. Biopolttoaineiden jakeluvollisuus nousi vuosien 2030–2040 välillä tasaisesti 30 prosenttiyksiköstä 80 prosenttiyksikköön. Tällöin henkilöautojen keskimääräiset yksikköpäästöt vuonna 2040 ovat noin 35 g/km.

Pakettiautojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat kehittyneet samassa suhteessa kuin henkilöautojen, jolloin ne ovat vuonna 2040 noin 45 g/km.

Kuorma- ja linja-autojen osalta energiatehokkuuden kehittyminen on ollut hieman nopeampaa kuin skenaarioissa 1 ja 2, joskin suurin muutos yksikköpäästöihin tulee biopolttoaineiden jakeluvollisuuden nostosta 60 prosenttiyksikköön nestemäisissä polttoaineissa. Tällöin kuorma-autojen keskimääräiset yksikköpäästöt ovat noin 290 g/km ja linja-autojen noin 190 g/km.

#### Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen kehittyminen

Tässä skenaariossa tieliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat Pohjanmaan maakunnassa vuonna 2040 noin 97 000 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa, että vuoteen 2018 verrattuna ne ovat laskeutuneet noin 70 %, vuoteen 2007 (HINKU-vertailuvuosi) verrattuna noin 75 % ja vuoteen 2005 (kansallinen vertailuvuosi) verrattuna noin 74 %. Tämän skenaarion mukaisella kehityspolulla päästään lähes tulkoon tavoitteisiin.

## 5.5 Yhteenveto skenaarioista

Alla olevaan taulukkoon on koottu skenaarioiden tulokset.

Taulukko 6. Yhteenveto skenaarioiden lopputuloksista

	Skenaario 1 Maltillisia muutoksia	Skenaario 2 Muutoksia, muttei riittäviä	Skenaario 3 Näpin näpin tavoitteeseen
Tieliikenteen päästöt vuonna 2040 (tonnia)	293 000	227 000	97 000
Vähennys verrattuna 2018 (tilanne 2018: n. 329 000 tonnia)	-11 %	-36 %	-70 %
Vähennys verrattuna 2007 (tilanne 2007: n. 394 000 tonnia)	-26 %	-47 %	-75 %
Vähennys verrattuna 2005 (tilanne 2005: n. 377 000 tonnia)	-22 %	-44 %	-74 %

Keväällä 2020 julkaistu virallinen perusennuste on samaa suuruusluokkaa skenaarion 2 kanssa. Siinä päästövähennelmä vuoteen 2005 verrattuna on 51 % vuonna 2040.

Skenaario 1, joka on huomattavasti ennustetta pessimistisempi, olettaa uusien autojen myynnin olevan huomattavasti perusennustetta vähäisempää ja suuripäästöisten henkilöautojen yksityisen maahantuonnin suurempaa. Kehitys on viime vuosina mukailut tätä suuntaa, joten muutosten siihen on vaikea ennustaa tapahtuvaksi ilman toimenpiteitä. Lisäksi skenaariossa oletetaan henkilöautoilun kulkutapaosuuden kasvavan kestävien liikkumismuotojen kustannuksella, mikä lisää sen liikennesuoritetta enemmän kuin virallisen perusennusteen pohjalla olevassa valtakunnallisessa liikenne-ennusteessa. Skenaario on myös pessimistinen raskaiden ajoneuvojen energiatehokkuuden parantumisen suhteen.

Skenaario 2 on samoilla linjoilla perusennusteen kanssa, mutta on hieman sitä pessimistisempi. Erot johtuvat pääasiassa sähköautojen osuudesta sekä raskaiden ajoneuvojen energiatehokkuuden parantumisen oletuksista.

Skenaario 3 on hyvin optimistinen ja perustuu merkittäviin muutoksiin liikkumis- ja kuljetustavoissa. Skenaariossa autokannan sähköistyminen on nopeaa, mikä todellisuudessa edellyttää merkittäviä taloudellisia panostuksia niin julkisilta kuin yksityisiltäkin tahoilta.

Tällä hetkellä vaikuttaa, että todennäköisin toteutusvaihtoehto vastaa skenaarion 2 tasoa, kuten virallinen perusennustekin.

## 6 Johtopäätökset

### **Liikennesektorille asetetut hiilidioksidin päästövähennystavoitteet ovat äärimmäisen tiukat**

Keväällä 2020 julkaistun virallisen perusennusteen mukaan liikenteen hiilidioksidipäästöt Suomessa vähenevät 37 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitetaso on 50 % vähemmän. Tässä selvityksessä tehtyjen laskelmien perusteella kuntien keinoilla (joka suorat keinot tai epäsuora vaikuttaminen) erotusta ei voida kuroa umpeen. Tästä ei kuitenkaan pitäisi päätellä, että mitään ei kannata tehdä, sillä vähennämät syntyvät pienistä puroista ja toimenpiteet voivat myös ruokkia toisiaan tietoisuuden lisääntyessä. Koronapandemian myötä digitaalinen asiointi ja etätöiden yleistyminen voivat jättää pysyvän jäljen liikkumiseen, mutta varman ennusteen tekeminen tässä kohtaa on liian aikaista.

### **Aikajänne määrittää toimenpiteiden vaikuttavuutta**

Lyhyellä aikavälillä tehokkain tapa saavuttaa päästövähennyksiä on uusiutuvien polttoaineiden käytön lisääminen. Niitä voidaan hyödyntää olemassa olevissa autoissa joko sellaisenaan tai pienten muutostöiden jälkeen. Suomessa lainsäädännöllä on jo tartuttu tähän ja biopolttoaineiden jakeluvaiheen myötä uusiutuvan komponentin osuus nousee vuoteen 2029 mennessä 30 prosenttiin (viime vuosina osuus on ollut reilun 10 %).

Keskipitkällä aikavälillä uusien autojen käyttövoima määrittää hiilidioksidipäästöjen tasoa. Suomen autokanta uusiutuu noin 20 vuoden välein, mikä tarkoittaa, että tänä vuonna myytäviä autoja käytetään vielä vuonna 2040. Euroopan unioni on asettanut lainsäädäntöä, joka pakottaa autonvalmistajat tuomaan markkinoille energiatehokkaampia ja vähempipäästöisiä ajoneuvoja. Käytännössä henkilö- ja pakettiautot sekä kaupunkiliikenteen linja-autot sähköistyvät vahvasti ja raskaassa kalustossa nähtäneen hybridiratkaisuja. Vuonna 2040 käytössä voi olla myös ratkaisuja, jotka vielä eivät ole kaupallisia, kuten esimerkiksi vety.

Pitkällä aikavälillä hiilidioksidipäästöjen tasoa ohjaa se, millaiseen liikkumiseen ja kuljettamiseen yhdyskuntarakenne ja liikennejärjestelmä ohjaavat. Vaikka ajoneuvot toimisivatkin uusiutuvilla polttoaineilla ja uusiutuvasti tuotetulla sähköllä, kuluttavat ne yhä energiaa. Laajemmasta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna kestävä liikennejärjestelmä minimoi päästöjen lisäksi myös energiankulutusta. Tässä maankäytönsuunnittelulla ja kaavoitustyöllä on merkittävä ja pitkävaikutteinen rooli. Ratkaiseva valinta tehdään siinä, millä kulkumuodolla asuminen, palvelut ja työpaikat parhaiten saavutetaan: henkilöautolla, joukkoliikenteellä, pyöräillen vai kävellen?

### **Kaasun roolissa on epävarmuutta**

Tämän hetkinen Euroopan unionin lainsäädäntö ei kannusta kaasuautojen valmistukseen, sillä sen yksikköpäästöt lasketaan maakaasun mukaisesti. Vaikka maakaasu tuottaa palaessaan hieman vähemmän hiilidioksidia kuin bensiini ja diesel, se ei riitä saavuttamaan EU:n asettamia raja-arvoja. Esimerkiksi Volkswagen-konserni ilmoittikin lopettavansa kaasuhenkilöautojen kehityksen, mikä johtanee siihen, että niiden myynti loppuu seuraavan kymmenen vuoden sisällä. Myös keväällä 2020 julkaistussa virallisessa perusennusteessa kaasuautojen myynnin oletetaan pienevän vuodesta 2025 alkaen.

### **Kunnat voivat vaikuttaa, mutta nopeita ratkaisuja ei ole. Aluetypillä merkittävä vaikutus.**

Tehtyjen laskelmien perusteella enemmän vaikuttavuutta on mahdollista saavuttaa pyrkimällä vaikuttamaan sekä ihmisten liikkumistapaan että autokannan uudistumiseen. Jonkin verran vaikutuksia on kunnan omilla suorilla toimilla, kuten omissa käytössä olevien autojen uusimisella ja kilpailutettavan liikenteen käyttövoimavaatimuksilla.

Pienemmällä haja-asutusalueen kunnilla käytettävissä olevat keinot ovat merkittävästi vähäisempiä kuin suuremmilla kaupungeilla. Maaseutualueilla painottuvat kuntien oman kaluston käyttövoima, liityntäpysäköintiratkaisut runkoliikenteen pysäkeillä sekä asukkaille ja yrityksille tiedottaminen vaihtoehtoisista käyttövoimista. Esimerkiksi nykyisillä toimintasäteillä sähköauto

on toimiva ratkaisu myös haja-asutusalueella ja latauspistokkeen asentaminen omakotitaloon on yksinkertaista.

Kaupunkialueilla painottuu kestävä yhdyskuntarakenne, joka mahdollistaa, tukee ja ohjaa kävelyyn, pyöräilyyn ja joukkoliikenteeseen. Kestävä yhdyskuntarakenne lähtee kaavoituksesta ja tarkentuu yleissuunnittelun kautta aina tonteilla ja rakennuksissa tehtäviin toiminnallisiin ratkaisuihin, joilla voidaan kannustaa kestäviin liikkumisvalintoihin.

#### **Edunvalvontaan nostettavia näkökulmia**

Tavoitteiden saavuttamisen kannalta on keskeistä, että autokanta uusiutuu vähäpäästöisemmäksi ja että kestävien liikkumis- ja kuljetusmuotojen kulkutapaosuudet kasvavat. Parhaillaan on valmisteilla liikenteen kokonaisverouudistus, jonka odotetaan ohjaavan ensirekisteröintejä nolla- ja vähäpäästöisiin ajoneuvoihin. Paras vaikuttavuus hiilidioksidipäästöjen näkökulmasta saadaan sellaisella uudistuksella, joka ohjaa lyhyillä matkoilla jättämään auton kotiin, valitsemaan joukkoliikenteen kaupunkiseutujen sisäisillä matkoilla ja kaupunkien välisillä yhteyksillä sekä nopeuttaa autokannan uusiutumista, erityisesti haja-asutusalueilla, joilla se on ainut liikkumismuoto. Joukkoliikenteen käytettävyyttä parantaisi valtakunnallinen joukkoliikenteen lippu- ja informaatiojärjestelmä, jonka taustajärjestelmä on tällä hetkellä ilman isäntää ja rahoitusta.

Koska Suomessa on potentiaalia biokaasun tuotantoon ja se halutaan yhdeksi ratkaisuksi saavuttaa tavoitteita, tulisi EU-tasolla pyrkiä vaikuttamaan siihen, miten kaasuautojen yksikköpäästöt määritellään.

#### **Yksityiset tahot tekevät viime kädessä ratkaisut, mutta ratkaisuja voidaan ohjata**

Koska kyse on lopulta ihmisten liikkumisesta ja elinkeinoelämän kuljetuksista, tekevät he viimeimmän valinnan käytettävästä liikennemuodosta. Tähän valintaan voidaan vaikuttaa useilla eri tasoilla. Pelkistetysti voidaan todeta, että Euroopan unioni säätelee sitä, millaisia ajoneuvoja markkinoilta on mahdollista ostaa, valtion verotuksessa päätetään henkilöautoilun ja tiekuljetusten kustannus- ja palvelutasojen suuret linjat suhteessa muihin liikennemuotoihin ja kunnat määrittelevät kaavoituksellaan asumisen, työpaikkojen ja palveluiden sijainnit ja sitä kautta eri toimintojen välisten matkojen pituudet ja houkuttelevimman liikennemuodon.

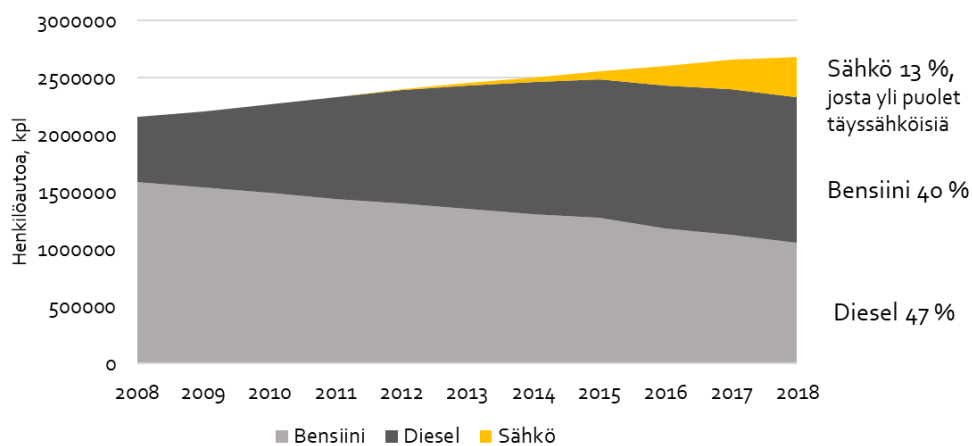
**Yhteenvetokuva tässä selvityksessä tarkastelluista toimenpiteistä ja arviot niiden vaikutavuudesta löytyy luvusta 4.4 sivulta 26.**



## Liite: Sähköautoilun yleistyminen Norjassa

Norjassa sähköautojen ensirekisteröinnit lähtivät merkittävään kasvuun vuonna 2015. Kasvun taustalla oli vahvaa valtion taloudellista ohjausta: sähköautoista ei tarvitse maksaa autoveroa eikä arvonlisäveroa. Lisäksi ne ovat vapautettu tietulli-, lautta- ja parkkimaksuista ja oikeutettuja ajamaan linja-autokaistoilla. Sähköautojen edistämistoimet ovat onnistuneet niin hyvin, että autoiluun liittyvät maksut ja verot ovat vähentyivät vuosien 2007 ja 2019 välisenä aikana lähes 40 %. Onkin odotettavissa, että sähköautoilun tuista vähitellen luovutaan Norjassa.<sup>27</sup>

Vuoden 2018 lopussa yli puolet Norjan sähkökäyttöisistä henkilöautoista on täyssähköautoja. Kaasuautoja Norjassa on hyvin vähän. Vuonna 2019 ensirekisteröidyistä henkilöautoista Norjassa 41 % oli täyssähköautoja, 27 % bensiiniautoja, 18 % dieselautoja ja 13 % ladattavia hybridejä.<sup>28</sup> Helmikuussa 2020 täyssähköautojen osuus ensirekisteröinneistä oli noussut 68 prosenttiin<sup>29</sup>.



Kuva 16. Käyttövoimien kehitys Norjan henkilöautokannassa.

Jos täyssähköautojen ensirekisteröinnit jatkavat kasvuaan samassa suhteessa, lähes kaikki Norjassa ensirekisteröitävät henkilöautot ovat täyssähköautoja kesään 2021 mennessä. Tällöin puolet autokannasta olisi sähköistynyt ennen vuotta 2030.

Bensiinin ja dieselin myyntimääriä tarkastelemalla huomataan, että niiden yhteenlasketun myyntimäärän muutos vuosien 2015 ja 2019 välisenä aikana oli yhteensä noin -3,5 %**Error! Bookmark not defined.** Saman aikaisesti tieliikenteen liikennesuorite kasvoi 2 %. Jos liikennesuorite olisi pysynyt samalla tasolla, muutos olisi ollut noin -5,4 %. Suomessa vastaavana aikana bensiinin ja dieselin yhteenlaskettu myyntimäärän muutos oli noin -0,3 %<sup>30</sup> ja tieliikenteen liikennesuorite pysyi suurin piirtein samalla tasolla<sup>31</sup>. Sekä Norjassa että Suomessa henkilöautoliikenteen osuus tieliikenteen liikennesuoritteesta on noin 80 %, mutta energiankulutuksesta vain noin 50 %. Tällöin Norjan henkilöautokannan sähköautot vastaavat suurin piirtein 6,5 % kaikesta energiankulutuksesta. Liikennesuoritevakioitu bensiinin ja dieselin myyntimäärän vähenemä oli hieman tätä pienempi (n. 1 prosenttiyksikkö), mikä selittyy sillä, että vajaa puolet sähköautoista oli ladattavia hybridejä, jotka käyttävät myös bensiiniä tai dieseliä käyttövoimanaan.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, ettei sähköautojen yleistyminen vielä näy merkittävinä hiilidioksidipäästövähennyksinä, mutta suunta on oikea. Suurimmat vaikutukset sähköautojen yleistymisellä on ollut suurten kaupunkien ilmanlaatuun.

<sup>27</sup> <https://blogit.ulkoministerio.fi/oslo/norja-sahkoautojen-luvattu-maa/>

<sup>28</sup> Norjan tilastokeskus, Statistisk sentralbyrå

<sup>29</sup> <https://cleantechnica.com/2020/03/07/pioneering-norway-rises-above-68-plug-in-vehicle-market-share-in-february/>

<sup>30</sup> [http://www.aut.fi/tilastot/liikenteen\\_energiankulutus/polttoaineiden\\_myyntitilastot](http://www.aut.fi/tilastot/liikenteen_energiankulutus/polttoaineiden_myyntitilastot)

<sup>31</sup> Tilastokeskus: Liikennesuorite katu- ja maanteillä.