

Kansallinen jakeluinfraohjelma vuoteen 2035

Tieliikenteen uusien polttoaineiden
jakeluinfran kehittäminen Suomessa

Luonnos 7.2.2023

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Publication distribution

**Institutional Repository
for the Government
of Finland Valto**

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Publication sale

**Online bookstore
of the Finnish
Government**

vnjulkaisumyynti.fi

[Tuplaklikkaa ja kirjoita ministeriö](#)

Klikkaa ja valitse tekijänoikeustaso

ISBN pdf: [VNK täyttää](#)

ISSN pdf: [VNK täyttää](#)

ISBN painettu: [VNK täyttää](#)

ISSN painettu: [VNK täyttää](#)

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021 Finland ([kieliversioissa](#))

Paino: PunaMusta Oy, 2021

Napsauta ja kirjoita julkaisun otsikko

Napsauta ja kirjoita julkaisun alaotsikko

VNK täyttää, sarja ja numero **Teema** [Napsauta ja kirjoita](#)

Julkaisija [Napsauta ja kirjoita ministeriö](#)

Tekijä/t [Napsauta ja kirjoita](#)

Toimittaja/t [Napsauta ja kirjoita](#)

Yhteisötekijä [Napsauta ja kirjoita](#)

Kieli [Napsauta ja kirjoita](#) **Sivumäärä** [VNK täyttää](#)

Tiivistelmä [Napsauta ja kirjoita tiivistelmä, enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.](#)

Klausuuli [VNK täyttää](#)

Asiasanat [Napsauta ja kirjoita https://finto.fi/juho/fi/](#)

ISBN PDF [VNK täyttää](#) **ISSN PDF** [VNK täyttää](#)

ISBN nid. [VNK täyttää](#) **ISSN painettu** [VNK täyttää](#)

Asianumero [Napsauta ja kirjoita](#) **Hankenumero** [Napsauta ja kirjoita](#)

Julkaisun osoite [VNK täyttää](#)

Napsauta ja kirjoita otsikko ruotsiksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko ruotsiksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero **Tema** [Napsauta ja kirjoita](#)

Utgivare Napsauta ja kirjoita ministeriö

Författare [Napsauta ja kirjoita](#)

Redigerare [Napsauta ja kirjoita](#)

Utarbetad av [Napsauta ja kirjoita](#)

Språk [Napsauta ja kirjoita](#)

Sidantal [VNK täyttää](#)

Referat [Napsauta ja kirjoita tiivistelmä, enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.](#)

Klausul [VNK täyttää](#)

Nyckelord [Napsauta ja kirjoita https://finto.fi/juho/fi/](#)

ISBN PDF [VNK täyttää](#)

ISSN PDF [VNK täyttää](#)

ISBN tryckt [VNK täyttää](#)

ISSN tryckt [VNK täyttää](#)

Ärendenr. [Napsauta ja kirjoita](#)

Projektnr. [Napsauta ja kirjoita](#)

URN-adress [VNK täyttää](#)

Napsauta ja kirjoita otsikko englanniksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko englanniksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero **Subject** [Napsauta ja kirjoita](#)

Publisher [Napsauta ja kirjoita](#)

Author(s) [Napsauta ja kirjoita](#)

Editor(s) [Napsauta ja kirjoita](#)

Group author [Napsauta ja kirjoita](#)

Language [Napsauta ja kirjoita](#)

Pages [VNK täyttää](#)

Abstract [Napsauta ja kirjoita tiivistelmä enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.](#)

Provision [VNK täyttää](#)

Keywords [Napsauta ja kirjoita https://finto.fi/juho/fi/](#)

ISBN PDF [VNK täyttää](#)

ISSN PDF [VNK täyttää](#)

ISBN printed [VNK täyttää](#)

ISSN printed [VNK täyttää](#)

Reference no. [Napsauta ja kirjoita](#)

Project no. [Napsauta ja kirjoita](#)

URN address [VNK täyttää](#)

Sisältö

Johtopäätökset ja keskeiset toimenpiteet liikenteen uusien polttoaineiden jakeluinfran kehittämiseksi Suomessa.....	12
1 Johdanto.....	16
1.1 Jakeluinfran kehittämistä edistävä sääntely, tuet ja muut keinot.....	17
1.2. Liikenteen uudet käyttövoimat, energiakriisi ja huoltovarmuus	20
2 Sähkö liikenteen käyttövoimana.....	22
2.1 Liikenteen sähköistyminen osana yhteiskunnan sähköistymiskehitystä	22
2.1.1 Liikenteen sähköntarve ja sähkön hinta	22
2.1.2 Sähköverkkojen rooli liikenteen sähköistymisessä.....	23
2.1.3 Älykkään ja kaksisuuntaisen latauksen mahdollisuudet.....	25
2.1.4 Toimenpiteet sähköisen liikenteen ja sähköverkon tasapainoisen rinnakkaisen kehittämisen edistämiseksi.....	27
2.2 Sähköajoneuvokannan kehittyminen.....	28
2.2.1 Henkilö- ja pakettiautot.....	28
2.2.2 Linja-autot ja kuorma-autot.....	31
2.2.3. Toimenpiteet ajoneuvokannan uusiutumisen edistämiseksi.....	35
2.3 Kotilataus ja muu rajoitetussa käytössä oleva latausinfra.....	36
2.3.1 Kotilatauksen merkitys ja kehittyminen	36
2.3.2. Latauksen järjestämistä rakennuksissa koskeva sääntely	40
2.3.3 Koti- ja työpaikkalatauksen tuet.....	41
2.3.4 Toimenpiteet koti- ja muun rajoitetussa käytössä olevan latausinfran kehittämiseksi.....	42
2.4 Yleisesti saatavilla oleva, julkinen latausinfra (henkilö- ja pakettiautot)	43
2.4.1 Julkisen latausinfran nykytila ja viimeaikainen kehitys	43
2.4.2 AFIR-asetusehdotuksen latausinfran tehoa ja kattavuutta koskevien vaatimusten täytyminen.....	48
2.4.3 Latausinfran riittävyys lataustarpeisiin nähden.....	55
2.4.4 Julkisen jakeluinfran rakentamisen tuet	58
2.4.5 Kadunvars- ja määränpäälataus.....	60
2.4.6 Toimenpiteet henkilö- ja pakettiautoja palvelevan julkisen latausinfran kehittämiseksi.....	61
2.5 Raskaan ajoneuvokaluston latausinfra.....	63

2.5.1 Raskaiden sähköisten ajoneuvojen latausinfra nykytila ja kehittyminen	63
2.5.2 AFIR-asetusehdotuksen vaatimukset raskaiden sähköisten ajoneuvojen julkiselle latausinfraalle	64
2.5.3 Raskaan liikenteen latausinfra sijaintien suunnittelu	66
2.5.4 Raskaan liikenteen latausinfraan liittyviä palvelutarpeita ja haasteita	71
2.5.5 Toimenpiteet raskaan liikenteen latausinfra kehittämiseksi.....	72
3 Metaani liikenteen käyttövoimana.....	74
3.1 Yleistä	74
3.1.1 Metaanin käyttö, hinta ja saatavuus liikenteessä	74
3.1.2 Biometaanin tuotanto Suomessa	76
3.1.3 Muun uusiutuvan metaanin tuotanto	76
3.1.4 Tavoitteet metaanin tuotantoon liittyen.....	77
3.1.5 Toimenpiteet metaanin tuotantoon liittyen.....	77
3.2 Metaanikäyttöiset ajoneuvot (“kaasujoneuvot”).....	79
3.2.1 Tilannekatsaus	79
3.2.2 Metaanikäyttöisen ajoneuvokannan kasvattaminen	81
3.2.2.1 Tavoitteet.....	81
3.2.2.2 Raskaan kaluston sitovat CO ₂ -raja-arvot.....	85
3.2.2.3 Kaasujoneuvojen hankintatuet	86
3.2.2.4 Liikenteen verotuksen kehittäminen	87
3.2.2.5 Valtion takaus kaasukuorma-autojen ja -linja-autojen hankinnoille	87
3.2.2.6 Puhtaat ajoneuvohankinnat	88
3.2.3 Toimenpiteet metaanikäyttöisen ajoneuvokannan kasvattamiseksi	88
3.3 Metaanin jakeluinfra	90
3.3.1 Tilannekatsaus	90
3.3.2 Liikennemetaanin jakeluinfra kehittämisen	93
3.3.2.1 Tavoitteet.....	93
3.3.2.2 Jakeluinfratuki.....	96
3.3.2.3 Kaasunjakeluinfra huomioiminen maankäytön suunnittelussa	97
3.3.2.4. Mahdollisten synergiahyötyjen huomioiminen jakeluinfra rakentamisessa.....	98
3.3.3 Toimenpiteet liikennemetaanin jakeluinfra kehittämiseksi.....	99

4 Vety liikenteen käyttövoimana	101
4.1 Yleistä	101
4.1.1 Vedyn käyttö, hinta ja saatavuus liikenteessä	101
4.1.2 Vedyn tuotanto	103
4.1.3 Vedyn tuotantoa koskevat tavoitteet	104
4.1.4 Toimenpiteet vedyn tuotannon kasvattamiseksi	104
4.2 Vetykäyttöiset ajoneuvot ("vetyautot")	104
4.2.1 Tilannekatsaus	104
4.2.2 Vetyautokannan kasvattaminen	107
4.2.2.1 Tavoitteet	107
4.2.2.2 Raskaan kaluston sitovat CO ₂ -raja-arvot	110
4.2.2.3 Vetykuorma-autojen ja vetylinja-autojen hankintatuet	111
4.2.2.4 Liikenteen verotuksen kehittäminen	111
4.2.2.5 Valtion takaus vetykuorma-autojen ja bussien hankinnoille	111
4.2.2.6 Puhtaat ajoneuvohankinnat	112
4.2.3 Toimenpiteet vetyautokannan kasvattamiseksi	112
4.3 Vedyn jakeluinfra	113
4.3.1 Tilannekatsaus	113
4.3.2 Liikennevedyn jakeluinfran kehittäminen	113
4.3.2.1 Tavoitteet	113
4.3.2.2. Jakeluinfratuki	116
4.3.2.3. CEF-tuet	117
4.3.2.4 Vedynjakeluinfran huomioiminen maankäytön suunnittelussa, lainsäädännön ja lupakäytäntöjen kehittäminen	117
4.3.3 Toimenpiteet liikennevedyn jakeluinfran kehittämiseksi	118
5 Jakeluinfran käyttäjäystävällisyys ja tietokysymykset	119
5.1 Hinnoittelu	119
5.2 Maksaminen	119
5.3 Julkisista lataus- ja tankkauspisteistä saatava tieto	121
5.4 Toimenpiteet käyttäjäystävällisyyden ja avoimesti saatavilla olevan tiedon vahvistamiseksi	123
6 Muita jakeluinfraan liittyviä kysymyksiä	125

6.1 Infran kattavuus rajoja ylitettäessä.....	125
6.1.1 Toimenpiteet rajat ylittävän infran kattavuuden varmistamiseksi	125
6.2 Vienti, työllisyys ja koulutus.....	126
6.2.1. Liikenteen infran äly- ja kaksisuuntaisten ratkaisujen edistämistoimet.....	127
6.3 Tutkimus	127
6.3.1 Raskaan kaluston pilottihankkeen toteuttaminen	127
6.4 Uusia vaihtoehtoja sähköisen liikenteen infran toteuttamiseksi	128

7 Jakeluinfran kehittymisen seuranta 129

Liite 131

VNK TÄYTTÄÄ, MINISTERIÖN JULKAISUSARJAN NIMI JA JULKAISUN VUOSI : SARJANUMERO.

LUKIJALLE

Napsauta ja kirjoita teksti. Paina kappaleen lopussa Enter.

Napsauta ja kirjoita Allekirjoittajan nimi.

Napsauta ja kirjoita julkaisukuukausi ja -vuosi, esim. Huhtikuu 2018

VNK TÄYTTÄÄ, MINISTERIÖN JULKAISUSARJAN NIMI JA JULKAISUN VUOSI : SARJANUMERO.

Johtopäätökset ja keskeiset toimenpiteet liikenteen uusien polttoaineiden jakeluinfran kehittämiseksi Suomessa

Yleistä

- Liikenteen energiasiirtymän edistämiseksi Suomessa on parannettava niin liikennesähkön, -kaasun kuin -vedyn jakelun kattavuutta.
- Liikenteen uusien polttoaineiden jakeluinfran ja niitä käyttävän ajoneuvokannan kehitys ovat tiiviissä kytköksissä toisiinsa. Molempia on edistettävä rinnakkain.
- EU:n AFIR-asetuksesta tulee vaatimuksia, jotka Suomen on täytettävä niin liikennesähkön, -kaasun kuin -vedyn jakeluinfran osalta. Asetusehdotuksen neuvottelu on kesken.
- Tavoitteena on, että liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfra kehittyy Suomessa pääosin markkinalähtöisesti. Siltä osin, kun markkinaehtoisen kehityksen edellytyksiä ei vielä ole (raskas liikenne, harvaan liikennöidyt alueet), tarvitaan julkista tukea ja muita infran edistämiskeinoja.
- Suomen vahvuudeksi on tunnistettu erityisesti skaalautuvien, älykkäiden latauspalveluiden tarjoaminen. Suomella on lisäksi kunnianhimoisia tavoitteita vetytalouden kehittämisen osalta. Nämä ovat tärkeitä kansallisen infran kehittymiselle ja tarjoavat myös viennin mahdollisuuksia.

Henkilö- ja pakettiautoja palveleva sähkön latausinfra

- Henkilö- ja pakettiautoja palveleva sähkön julkinen latausinfra on Suomessa kehittynyt melko hyvin samaan aikaan, kun autokanta on kasvanut.
- AFIR-asetuksen vaatimukset henkilö- ja pakettiautoja palvelevalle julkiselle latausinfrale vuonna 2025 tultaneen täyttämään TEN-T -ydinverkolla. Myös TEN-T kattavaa verkkoa koskevien vaatimusten täytyminen vuonna 2030 näyttää henkilö- ja pakettiautojen osalta hyvältä. Ilman lisätoimia katvealueita saattaa jäädä TEN-T kattavan verkon vähäliikenteisimmille alueille.
- AFIR-asetuksen minimivaatimusten täyttäminen ei kaikilta osin riitä kattamaan henkilö- ja pakettiautojen julkisen latauksen tarpeita. Latausta tarvitaan kaikkialla Suomessa, myös TEN-T -verkon ulkopuolisilla alueilla.
- Viikkaimmin liikennöidyillä alueilla kohtuuttomien latausruuhkien välttämiseksi tarvitaan enemmän tehokkaan latauksen pisteitä kuin AFIR-asetuksen vaatimukset edellyttävät.
- Kansalliseksi tavoitteeksi asetetaan, että

- jokaista täyssähkökäyttöistä henkilö- ja pakettiautoa kohden on julkista latausta vähintään 3 kW:n antoteho ja hybridiajoneuvoa kohden vähintään 0,66 kW:n antoteho kunkin vuoden lopussa,
 - pitkän matkan taittamista varten Suomessa on vähintään 1,5 kappaletta erittäin nopeita, vähintään 150 kW:n suurteholatauspisteitä 100 täyssähkökäyttöistä henkilö- ja pakettiautoa kohden kunkin vuoden lopussa ja
 - vuonna 2030 vähintään 150 kW:n latauspisteitä on päätieverkolla koko maassa 50 kilometrin säteellä .
- Kotilatauksella ja hitaammalla määränpää- ja kadunvarsilatauksella on julkisen suurteholatauksen rinnalla tärkeä rooli sähköautojen hyvässä käytettävyydessä.

Raskaan sähköisen liikenteen latausinfra

- Raskaan liikenteen julkista latausinfraa ei Suomessa toistaiseksi ole.
- Kaupunkien linja-autoliikenteen sähköistyminen on edennyt nopeasti. Lyhyen välimatkan kuljetuksissa, kuten kaupunkien jakeliikenteessä sähköistä kalustoa on tullut käyttöön ja sähköistymisen vauhdin ennakoidaan lähitulevaisuudessa kasvavan. Julkista latausverkostoa tarvitaan raskaiden sähköisten ajoneuvojen käyttöalueen laajentamiseen.
- AFIR-asetusehdotus edellyttää neuvottelujen lopputuloksesta riippuen vähintään kahdeksaa julkista raskaan liikenteen latauspoolia TEN T -ydinverkolla vuoteen 2025 mennessä ja noin 60 latauspoolia vuoteen 2030 mennessä.

Vedyn tankkausinfra

- Suomessa ei ole tällä hetkellä julkista vedyn tankkausinfraa.
- Suomessa ei toistaiseksi ole yhtään vetykäyttöistä raskaan kaluston ajoneuvoa. Vetyteknologia on vasta kehittymässä ja ajoneuvojen hinnat toistaiseksi kalliita. Myös tankkausinfran rakentuminen on edellytys vetyajoneuvojen yleistykselle.
- Vedyn käyttö on tarkoituksenmukaisinta niissä kohteissa, joita ei voi suoraan sähköistää. Näitä käyttökohteita ovat erityisesti raskaan kaluston haastavissa kuljetustehtävissä toimivat ajoneuvot. Kuljetusten haastavuus voi olla seurausta kuljetusten toteuttamisesta syrjäisillä seuduilla, pysähdysajan vähyydestä, suurista kuormapainoista tai näiden tekijöiden yhdistelmästä.
- AFIR-asetusehdotus edellyttää neuvottelujen lopputuloksesta riippuen vähintään seitsemää julkista vedyn tankkausasemaa vuonna 2030.

Metaanin tankkausinfra

- Metaanin jakeluverkosto on harva ja painottunut eteläisempään Suomeen.
- Haastavissa kuljetustehtävissä metaani on ajoneuvoteknologian puolesta heti käyttökelpoinen vaihtoehto. Henkilö- ja pakettiautoissa metaani sen sijaan on

poistumassa uusien autojen käyttövoimavalikoimasta EU:n uusien CO₂-raja-arvojen vaikutuksesta.

- Metaanin osalta AFIR-ehdotus edellyttää riittävän infran varmistamista nesteytetyle metaanille TEN-T ydinverkolla vuoteen 2025 saakka
- Metaanikäyttöisten ajoneuvojen tavoitemäärän pohjalta Suomessa tulisi olla vähintään 30 nesteytetyn biometaanin jakeluasemaa vuonna 2025, vähintään 90 asemaa 2030 ja vähintään 180 asemaa vuonna 2035. Lisäksi Suomessa tulisi olla vähintään 100 paineistetun biometaanin jakeluasemaa vuonna 2025. Tarvittavat ajoneuvomäärät liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen puolittamiseksi vuonna 2030 on arvioitu liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen politiikkaskenaariossa (WAM).

Tarvittavat toimet

- Keskeiset toimet henkilö- ja pakettiautojen latausinfraan kehittämiseksi ovat liikenteen infratuen suuntaaminen AFIR-asetuksen vaatimukset täyttävän julkisen suurteholatausinfraan syntyminen sekä koti- ja työpaikkalatauksen tuen jatkaminen. Tukien vaikuttavuudesta tehdään selvitys, joka auttaa myös identifiimaan tulevaisuuden muutostarpeita. Kuntien ja muiden toimijoiden aktiivisuus käyttäjätarpeiden selvittämisessä, kokemusten vaihtamisessa sekä tilan osoittamisessa hitaamman latauksen pisteille on tärkeää.
- Julkista tukea tarvitaan raskaan liikenteen AFIR-vaatimusten sekä päästövähennysten edistämiseksi kansallisen jakeluinfratyöryhmän arvion mukaan 61-95 miljoonaa euroa vuoteen 2030 mennessä. Tuentarve tarkentuu todennäköisesti vuoden 2023 aikana, kun EU-tason sitovien velvoitteiden neuvottelut päättyvät.
- Liikenteen infratuen myöntämisessä on huomioitava AFIR-vaatimusten täyttyminen
- AFIR-asetuksen minimivaatimusten täyttäminen ei välttämättä kaikilta osin riitä kattamaan raskaan liikenteen vihreän siirtymän tarpeita. Siksi tilannetta on jatkuvasti seurattava ja tavoitteita tarpeen mukaan tarkistettava.
- Infran yhteiskäyttöä tulee edistää raskaan liikenteen latausinfrahankeiden kannattavuuden parantamiseksi
- Sähköverkkojen kapasiteetti ja mahdolliset vahvistustarpeet asettavat haasteita erityisesti raskaan liikenteen latauskenttien toteuttamisen aikatauluille ja kustannuksille. Lataustoimijoiden on siten aloitettava lataushankkeiden suunnittelu tarpeeksi varhaisessa vaiheessa paikallisen sähköverkkoyhtiön kanssa. Luvitusprosessien sujuvoittaminen on myös tärkeää.
- Älyratkaisuja on hyödynnettävä sähköverkkojen kuormanhallinnan kehittämisessä ja edellytettävä sitä valtion tukemissa hankkeissa
- Raskaan liikenteen latauskentille ja vedyn ja metaanin tankkausasemille tarvitaan huomattava määrä tilaa, johon on varauduttava maankäytön suunnittelussa. Erityinen haaste tämä on tiheästi asutuilla kaupunkialueilla.

- Latausruuhkien kehittymistä vilkkaasti liikennöidyillä alueilla on seurattava. Harvemmin liikennöidyillä alueilla latausinfra kehitystä on seurattava ja lisätoimien tarvetta tarkasteltava.
- Toimintavarmuuden näkökulmasta on varmistettava, että lataus- ja tankkausasemille löytyy vaihtoehtoja myös samoilta maantieteellisiltä alueilta. On vältettävä tilannetta, jossa yhdellä alueella on vain yksi lataus- tai tankkausasema.
- Datan mahdollisuudet tulee hyödyntää kattavasti jakeluinfra suunnittelussa ja käyttäjäystävällisyyden edistämässä
 - Lataus- ja tankkauspisteitä koskevan tiedon tulee olla digitaalisesti ja ajantasaisesti kuluttajien saatavilla. Sijainnin ja lataustehon sekä pisteiden määrän lisäksi toimivuus on olennainen tieto.
 - AFIR-asetuksen edellyttämällä tavalla edellytetään tiedon toimittamista julkisista vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkauspisteistä kansalliseen yhteyspisteeseen. On myös arvioitava säätämistä AFIR-vaatimuksien ylimenevästä tiedon toimittamisesta yhteyspisteeseen.
 - Teiden varsilla tarjottavan tiedon parantamisen mahdollisuuksia on selvitettävä.
- Latauksen hinnoittelun tulee olla läpinäkyvää ja mahdollisimman pitkälti kilowattituntiperustaista. Latauksen ja tankkaamisen maksaminen kortilla on olta-va mahdollista kuluttajille ja muiden maksumenetelmien yhteentoimivuutta on edistettävä.
- Infra lisäksi on tuettava raskaan liikenteen uusia käyttövoimia käyttävien ajoneuvojen hankintaa ja käyttöä hankintatukien ja verotuksen kautta. EU:n rahoitusmahdollisuudet ja sääntely on hyödynnettävä täysimääräisesti.
- Uusien käyttövoimien yleistymistä on edistettävä myös neuvonnan, tiedonvaihdon ja tutkimuksen keinoin.
- Jakeluinfra kehitystä on seurattava säännöllisesti ja toimenpiteiden vahvistamisen tarvetta arvioitava sen mukaisesti. Vuoden 2035 vaatimusten saavuttamista tulee arvioida vielä tarkemmin lähempänä ajankohtaa.
- Jatkossa uusien käyttövoimien jakeluinfra tavoitteita ja kehittymistä tulee tarkastella osana kansallista liikennejärjestelmäsuunnittelua (Liikenne12). Lisäksi tulee huomioida meri- ja lentoliikenteen uusien käyttövoimien jakeluinfra tarpeet.

1 Johdanto

Suomen tavoitteena on puolittaa kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Vuoden 2030 jälkeen liikenteen päästöjä tulee edelleen vähentää tukemaan Suomen tavoitetta olla hiilineutraali vuonna 2035.¹ Vuonna 2045 liikenne olisi kokonaan fossiilitonta.

Kotimaan liikenne kuuluu Euroopan unionin niin sanotulle taakanjakosektorille, jossa kutakin jäsenmaata koskee pääasiassa bruttokansantuotteen perusteella määritetty päästövähennysvelvoite vuoteen 2030 mennessä. Osana EU:n 55-ilmastopakettia EU:n taakanjakoasetus muuttuu ja jäsenmaakohtaisia velvoitteita kiristetään edelleen, Suomen osalta 39 prosentista 50 prosentiin. Taakanjakosektorin merkittävin päästölähte on kotimaan liikenne ja suurin osa (yli 90 %) kotimaan liikenteen päästöistä syntyy tieliikenteessä.

Tieliikenteen päästöjen vähentämiseksi tarvitaan monipuolista keinovalikoimaa. Keskeisellä sijalla on ajoneuvokannan uudistaminen sekä uusien, fossiilisille polttoaineille vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfran kehittäminen. Fossiilisista polttoaineista irtautumista edistetään myös hintaohjauksella, kuten polttoaineiden hiilidioksidipäästöihin perustuvalla verotuksella sekä fossiilisten polttoaineiden päästökaupalla, jota ollaan EU-tasolla ottamassa käyttöön vuonna 2027.

Henkilöautokannan sähköistyminen etenee ja sähköisten vaihtoehtojen tarjonta myös raskaampaan kalustoon on kehittymässä. Nestemäisten biopolttoaineiden rinnalle kehitetään uusiutuvalla sähköllä tuotettuja synteettisiä polttoaineita, samoin biometaanin rinnalle on tulossa fossiiliton synteettinen metaani. Vety on tulevaisuuden vaihtoehto erityisesti raskaassa liikenteessä. Kaikkia näitä vaihtoehtoja tarvitaan tiellä fossiilittoimaan liikenteeseen. Tässä ohjelmassa keskitytään sähkön, metaanin ja vedyn jakeluinfran kehittämiseen, sillä nämä kaikki tarvitsevat oman jakeluinfransa.

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti toukokuussa 2022 kansallisen jakeluinfratyöryhmän parantamaan liikenteen uusien käyttövoimien jakeluinfran kehittämistä ja suunnittelua poikkisektoraalisella yhteistyöllä. Tämä kansallinen jakeluinfraohjelma on syntynyt työryhmän työn tuloksena.

Jakeluinfran kehittäminen koskee laajaa joukkoa julkisen ja yksityisen sektorin toimijoita. Kansalliseen jakeluinfratyöryhmään kuului jäseniä yhteensä 24 organisaatiosta

¹Tavoite päästöjen ja nielujen tasapainosta vuonna 2035 on kirjattu ilmastolakiin (423/2022), 2 §.

(ks. liite). Liikenne- ja viestintäministeriön edustajat toimivat työryhmän puheenjohtajana sekä sihteeristönä. Työ järjestettiin kahteen alatyöryhmään, joista yksi keskittyi sähköön latausinfraan ja toinen kaasun sekä vedyn tankkausinfraan. Valtaosa työryhmän jäsenorganisaatioista nimesi edustajansa alatyöryhmiin. Alatyöryhmät kuulivat laajasti eri tahoja kokouksissaan (ks. liite). Tämän lisäksi järjestettiin julkisia kuulemis-tilaisuuksia sekä otettiin vastaan kirjallisia kommentteja jakeluinfraan kehittämisestä.

1.1 Jakeluinfraan kehittämistä edistävä sääntely, tuet ja muut keinot

Liikenne- ja viestintäministeriössä laadittiin vuoden 2022 alussa arviomuistio sähköautotojen latausverkoston kansallisesta kehittämisestä. Muistion ja sitä koskeneen lausuntokierroksen johtopäätökset olivat, että autokanta ja jakeluinfra sekä sitä koskeva EU-tasoinen sääntely kehittyvät parhaillaan nopeasti eikä kansallista lisäsääntelyä tuossa vaiheessa katsottu tarkoituksenmukaiseksi. Voimassa olevat julkisen ja yksityisen latausinfraan tuet nähtiin edelleen tarpeellisina. Myös koordinoitua kansallista uusia polttoaineita koskevaa jakeluinfraan suunnittelua pidettiin hyödyllisenä.

Uusien polttoaineiden lataus- ja tankkausinfrastruktuurista säädetään vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta annetussa AFI-direktiivissä. Direktiivin sisältämät uusien käyttövoimien jakelua koskevat tekniset vaatimukset ja kuluttajainformaatiota koskevat vaatimukset on Suomessa viety kansalliseen lainsäädäntöön liikenteessä käytettävien polttoaineiden jakelusta annetulla lailla (478/2017), josta jäljempänä käytetään nimitystä jakeluinfralaki.

Suomen kansallinen jakeluinfraohjelma eli AFI-direktiivin² mukainen toimintakehys liikenteen vaihtoehtoisten polttoaineiden markkinoiden kehittämiseksi ja siihen liittyvän infrastruktuurin käyttöönottamiseksi esitettiin Euroopan komissiolle helmikuussa 2017. Ko. ohjelman toinen seurantaraportti³ toimitettiin komissiolle 18.11.2022 osana kansallisen jakeluinfraohjelman työtä.

² Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/94/EU, annettu 22 päivänä lokakuuta 2014, vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta.

³ Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfra: Kansallisen ohjelman seuranta 2022. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164482>

Euroopan komissio antoi 14.7.2021 ehdotuksen AFI-direktiivin korvaavasta asetuksesta⁴ (jäljempänä: AFIR-asetus). Asetusehdotus esittää sitovat tavoitteet muun muassa tieliikenteen latausinfrastruktuurin kattavuudelle sekä teknisiä ja toiminnallisia vaatimuksia infrastruktuurille. Myös vedyn tankkausinfran kattavuudelle ja kaasuinfrastuurin riittävyydelle on esitetty vaatimuksia.

Vuoden 2022 aikana jäsenmaita edustava neuvosto ja Euroopan parlamentti ovat muodostaneet kumpikin kantansa AFIR-asetukseen. Neuvoston, parlamentin ja komission näkemysten yhteensovittaminen on alkanut syksyllä 2022. AFIR-asetus olisi merkittävä muutos nykyiseen direktiivin pohjalta perustuvaan jakeluinfran sääntelyyn, sillä voimaan tullessaan asetus olisi kaikilta osin velvoittava ja sitä sovellettaisiin sellaisenaan kaikissa jäsenvaltioissa, Suomi mukaan lukien.

AFIR-asetusehdotus edellyttää tietyn määrän lataus- ja tankkauspisteitä, jotka palvelevat yhtäältä henkilöautoja, toisaalta raskaampia ajoneuvoja. Asetus sisältää myös muun muassa infrastruktuurin yhteentoimivuutta ja käyttäjätietoja sekä maksuvaihtoehtoja koskevia sitovia vaatimuksia. AFIR-vaatimuksia ja niiden täyttymistä ja riittävyyttä ajoneuvokantamme odotettuun kehitykseen nähden käsitellään tarkemmin alla ohjelman eri käyttövoimia koskevissa luvuissa.

Voimassa oleva AFI-direktiivin tavoin AFIR edellyttää kansallisen ”toimintakehyksen” eli ohjelman laatimista infran kehittämiseksi sekä infran kehittymisen säännöllistä seuranta, komission esityksen ja neuvoston yleisnäkemyksen mukaan vuoden 2024 alusta lähtien.

Euroopan laajuinen TEN-T -liikenneverkko koostuu solmupisteistä (kaupunkisolmukohtat, lentoasemat, satamat) ja niitä yhdistävistä väylistä. Nykyinen TEN-T -verkko on jaettu kattavaan verkkoon ja ydinverkkoon. TEN-T -verkko ja sitä koskevat laatuvaatimukset määritellään TEN-T-asetuksessa, jonka uudistusesitys on annettu joulukuussa 2021 ja jota koskevat neuvottelut ovat kesken. Tässä ohjelmassa olevat TEN-T -verkkoa koskevat viittaukset ja kuvat koskevat voimassa olevaa TEN-T -verkkoa. AFIR-asetukseen sisältyvät infran kattavuutta koskevat vaatimukset on annettu TEN-T ydin- ja kattavaa verkkoa, turvallisia pysäköintipaikkoja sekä solmukohtia koskien. TEN-T -asetuksen uudistusesitys sisältää lisäksi myös omia jakeluinfraa koskevia vaatimuksiaan raskaiden hyötyajoneuvojen latausinfran osalta multimodaaleissa (vähintään kaksi liikennemuotoa) rahtiterminaaleissa.

⁴ Euroopan komission ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöönotosta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2014/94/EU kumoamisesta (COM(2021) 599 final).

Rakennusten energiatehokkuutta koskeva direktiivi⁵ sisältää vaatimuksia sähköautojen lataamisen mahdollistamisesta erilaisilla kiinteistöillä. Tämä direktiivi on Suomessa sähköisen liikenteen infrastruktuurin osalta pantu täytäntöön lailla rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä (733/2020), josta jäljempänä käytetään nimitystä latauspistelaki. Komissio on 15.12.2021 antanut ehdotuksen myös tämän niin kutsutun rakennusten energiatehokkuusdirektiivin uudelleenlaadinnaksi. Direktiiviä koskevat neuvottelut ovat kesken.

Jakeluinfran saatavuutta pyritään Suomessa parantamaan julkisen jakeluinfran tuen ja yksityisen latausinfra-avustuksen keinoin. Näille on esitetty uutta rahoitusta vuoden 2023 budjettiin. Julkista infraa sekä julkisen liikenteen linja-autojen varikkolatausta koskeva kauden 2022-25 tukiohjelma on ulotettu sähkön ja kaasun lisäksi myös vedyn tankkausinfraan. Tuen myöntämisestä päättää Energiavirasto tarjouskilpailujen perusteella.⁶ Taloyhtiöille ja nykyisin myös työpaikoille myönnettävän yksityisen latausinfraan tuen hallinnoinnista vastaa Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA.

Yritysten ja tutkimuslaitosten on mahdollista hakea rahoitusta liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien siirtymän tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan Business Finlandin rahoitusinstrumenttien kautta.

Myös EU:n ohjelmista rahoitetaan jakeluinfran kehittämistä. TEN-T -verkon kehittämiseen liittyvä Verkkojen Eurooppa eli CEF-instrumentti on tullut merkittäväksi julkisen latausinfraan kehittämisen tueksi myös Suomessa vuosien 2021-22 hankehakujen tulosten perusteella.

Vaihtoehtojen käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin kehittämistä ja kehittämisen koordinointia vahvistetaan erilaisten yhteistyöhankkeiden, kuten pohjoismaisten yhteistyön ja läntisen Barentsin alueen hankkeiden kautta.

Autokannan uusiutuminen on välttämättömyys jakeluinfran markkinalähtöiselle kehitykselle. Siksi uusia polttoaineita hyödyntävien ajoneuvojen hankintatuet (v. 2022 käytössä täyssähköautojen hankintatuki, ajoneuvojen muuntotuki, sähkö- ja kaasupaketti-autojen sekä sähkö- ja kaasukuorma-autojen hankintatuki, joista kaksi jälkimmäistä ovat jatkumassa myös vuonna 2023) ja muut autokannan uusiutumista edistävät politiikkatoimet ovat keskeisiä jakeluinfran kehittymiselle.

⁵ 2018/844/ EU

⁶ Valtioneuvoston asetus sähköisen liikenteen, biokaasun ja uusiutuvan vedyn liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2022–2025.

1.2. Liikenteen uudet käyttövoimat, energiakriisi ja huoltovarmuus

Sen rinnalla, että fossiilisista polttoaineista irtautuminen edistää ilmastonmuutoksen hillintää, siirtymään liittyy myös energian toimitus- ja huoltovarmuusnäkökohtia.

Liikenteen energiasiirtymä mahdollistaa liikenteen käyttämän energian tuottamisen yhä suuremmalta määrin kotimaassa. Siltä osin se vähentää öljyn maailmanmarkkina-hinnan vaihtelun ja öljyntuottajamaiden poliittisten päätösten vaikutuksia liikenteen ja kuljetusten kustannuksiin ja voi myös parantaa huoltovarmuutta tulevaisuudessa. Tämän vuoksi on tärkeää varmistaa uusiutuvan sähkön, vedyn ja biometaanin riittävä tuotanto.

Venäjän helmikuussa 2022 aloittama hyökkäyssota Ukrainaan on vaikuttanut voimakkaasti energia-alaan Euroopassa ja Suomessa. Sota on näkynyt kohonneina bensii-nin, dieselin ja maakaasun hintoina ja tuontimaiden muuttumisena, mutta vaikuttanut merkittävästi myös sähkön saatavuuteen ja hintaan. Joidenkin biopolttoaineiden, kuten biokaasun hintakilpailukyky on parantunut, mutta osalla biopolttoaineista raaka-aineiden hintakehitys seuraa bensiinin ja dieselin hintakehitystä.

Sähkön riittävyyden kannalta Olkiluoto 3 -laitosyksikön käynnistyminen on keskeisessä roolissa. Olkiluoto 3 -laitosyksikön lisäksi sähkön saatavuutta parantaa useiden tuulivoimahankkeiden valmistuminen ja teollisuusalojen tekemien hiilineutraaliuskarttojen⁷ toteuttaminen. Tällä hetkellä Suomeen rakennetaan suuria määriä tuulivoimaa ja näillä näkymin Suomella on mahdollisuus saavuttaa sähkön omavaraisuus vuositasolla vuoden 2023 aikana. Suomen omasta sähköntuotannosta fossiililla polttoaineilla ja turpeella tuotetun sähkön osuus on jo tähän mennessä ollut pieni, vuonna 2020 yhteensä noin 14 prosenttia.^{8,9}

Sähkön käyttöön kaikilla yhteiskunnan aloilla vaikuttaa myös sähköverkkojen toimitusvarmuus, jota on pyritty parantamaan vuoden 2013 uuden sähkömarkkinalain kirjauksilla ja niiden täyttämiseen liittyvillä huoltovarmuutta parantavilla investoinneilla.

⁷ Lisätietoa teollisuusalojen hiilineutraaliuskartoista selvityksestä *Hiilineutraaliustavoitteiden vaikutukset sähköjärjestelmään*, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:4, julkaistu 28.1.2021, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-029-5>.

⁸ Tilastokeskus 2.11.2021 https://www.stat.fi/til/salatu/2020/salatu_2020_2021-11-02_tie_001_fi.html

⁹ Noin 13 prosenttia, kun jätettä ei lasketa fossiiliseksi. https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2021_netti.pdf

Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa¹⁰ on eritelty tarkemmin huolto- ja toimitusvarmuutta eri energialähteiden osalta sekä esitetty toimet niiden parantamiseksi. Eräitä keskeisiä nostoja strategiassa liikenteen näkökulmasta on, että varautumisen alaa laajennetaan uusiin polttoaineisiin, monipuolisista energian hankintakanavista huolehditaan, uusien ja hajautettujen järjestelmien älykkyyttä ja joustomahdollisuuksien hyödyntämistä edistetään, jakeluverkkojen toimitusvarmuuden sekä verkkopalveluiden saatavuus kaupungeissa, taajamissa ja haja-asutusalueella varmistetaan.

Ilmasto- ja energiastrategiassa huomautetaan, että energiahuoltovarmuus perustuu tällä hetkellä pitkälti fossiilisten tuontipolttoaineiden varastointiin. Pyrittäessä päästötömään energiantuotantoon polttoon ja erityisesti fossiilisten polttoaineiden polttoon perustuva energiantuotanto vähenee. Tätä varten tarvitaan uusia vaihtoehtoja energiahuoltovarmuuden turvaamiseksi. Myös uuteen energiateknologian ja infrastruktuurin kehittämiseen on panostettava. Tulevaisuudessa sähköajoneuvojen latauspisteiden ylläpitäjiin ulotetaan kyberturvallisuutta vahvistavia velvoitteita päivitetyn verkko- ja tietoturvadirektiivin¹¹ eli niin kutsutun NIS2-direktiivin nojalla. Kyberturvallisuutta vahvistavat velvoitteet tulisivat voimaan viimeistään vuoden 2024 loppupuolella.

¹⁰ Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2022). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2016/1148, annettu 6 päivänä heinäkuuta 2016, toimenpiteistä yhteisen korkeatasoisen verkko- ja tietojärjestelmien turvallisuuden varmistamiseksi koko unionissa.

2 Sähkö liikenteen käyttövoimana

2.1 Liikenteen sähköistyminen osana yhteiskunnan sähköistymiskehitystä

2.1.1 Liikenteen sähköntarve ja sähkön hinta

Suomen ilmasto- ja energiastrategiassa¹² on arvioitu, että vuoteen 2030 mennessä sähkönkäyttö kasvaisi Suomessa vuonna 2030 noin 87 terawattitunnista (vuoden 2021 ennakkotieto) 92 terawattituntiin perusskenaariossa ja noin 95 terawattituntiin strategian toimenpiteiden toteutuessa. Vuonna 2035 vastaavat luvut olisivat 95 TWh ja 104 TWh.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan (2021) laatimisen yhteydessä arvioitiin, että sähkön riittävyys ei tulisi rajoittamaan sähköautojen yleistymistä Suomessa eikä sähkön hyödyntäminen liikenteen käyttövoimana tulisi aiheuttamaan merkittäviä tarpeita lisätä sähköntuotannon kapasiteettia. VTT:n LVM:lle tekemien arvioiden mukaan sähköntarve 750 000 sähköautolle ja noin 5400 sähkökuorma-autolle ja 1600 sähköbussille (keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman mukaiset ajoneuvomäärät v. 2030) olisi yhteensä noin 3 TWh eli reilu kolme prosenttia arvioidusta kokonaissähkökulutuksesta. Vauhdikkaammalla sähköistymisellä – 880 000 sähköautolla, 6800 sähkökuorma-autolla ja 1800 sähköbussilla (keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman mukaiset ajoneuvomäärät v. 2031) – sähköajoneuvojen sähköntarve olisi noin 3,5 TWh. Sähköautotavoitteista ks. tarkemmin luku 2.2.

Sähkön etu liikenteen käyttövoimana on sähkövoimalinjan parempi hyötysuhde ja sen kautta saavutettava liikenteen suurempi energiatehokkuus polttomoottoreihin nojauttaen järjestelmään nähden. Sähköautojen valmistus tuottaa jonkin verran enemmän hiilidioksidipäästöjä kuin polttomoottoriautojen valmistus. Käyttövaiheen huomioivat

¹² Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

koko elinkaaren aikaiset päästöt ovat kuitenkin sähköautoilla huomattavasti polttomoottoriautoja alemmat.¹³ Energiansäästön ja vähähiilisen sähköntuotannon mahdollistaman kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen ohella sähköautot poistavat autojen pakoputkenpään lähipäästöt (ilmansaasteet) ja vähentävät melua.

Sähkön lyhyen aikavälin saatavuuden tilannekuva on muuttunut vuonna 2022 (ks. luku 1.2). Viime aikoina sähkön kohonneet hinnat ovat herättäneet kysymyksiä myös sähköisen liikenteen taloudellisuudesta. Sähköautoilu on nykytilanteessakin verrattain edullista.

Jakeluinfradirektiiviä täydentävän täytäntöönpanoasetuksen¹⁴ mukaan laskettuna sähkön vertailuhinta Suomessa vuoden 2022 toisella neljänneksellä oli noin 4,06 €/100 km. Tästä hinta on noussut noin eurolla vuoden kolmannelle kvartaalille, mutta tarkkaa lukua ei ole, koska epätavallisen sähkön markkinatilanteen vuoksi sähkön hintojen tilastointia ei Energiavirastossa ole voitu aiemmalla tavalla jatkaa.

Lataamalla edullisen pörssisähkön tunneilla (erityisesti yöaikaan) sähköajoneuvon lataaja voi myös vaikuttaa latauksen hintaan. Korkean sähkönhinnan oloissa latauksen ajoittamisen optimoinnin mahdollistavien latauslaitteiden ja -palvelujen merkitys on kasvanut.

2.1.2 Sähköverkkojen rooli liikenteen sähköistymisessä

Suomen sähköverkosto koostuu kantaverkosta, suurjännitteisistä jakeluverkoista sekä jakeluverkoista. Suomen kantaverkkoa valvoo ja kehittää Fingrid Oyj. Jakeluverkkoja ylläpitää yhteensä 77 sähköverkkoyhtiötä. Yhtiöiden välillä on merkittäviä eroja esimerkiksi asiakasmäärän ja verkkojen pituuden suhteen. Kantaverkon ja jakeluverkon välissä toimii lisäksi suurjännitteisiä jakeluverkonhaltijoita, joita on Suomessa vajaa 10.

Sähköverkot mitoitetaan todennäköistä huippukulutusta vastaavaksi. Jos sähköajoneuvojen lataus nousee huippukulutusta, sähköverkkoja pitää vahvistaa. Henkilöautojen samanaikainen lataaminen voi synnyttää paikalliselle jakeluverkolle suuren hetkellisen tehontarpeen ja ajoittaisia pullonkauloja. Haasteet lähitulevaisuudessa liittyvät kuitenkin erityisesti raskaan kaluston latauskenttien vaatimaan tehoon, joka voi

¹³ ks. esim. Ilmastopaneeli_raportti_sahkoautoA4_v03.pdf

¹⁴ (EU) 2018/732

vaatia verkkojen vahvistamista ja joissakin kohteissa myös uusien sähköasemien rakentamista.

Lähellä sähköasemia ajoneuvojen lataustarpeiden aiheuttama sähkönkäytön kasvun tarvitsemat muutokset ovat yleensä toteutettavissa nopeammin kuin kauempana sähköasemista. Toimitusaika voi vaihdella joistakin kuukausista vuosiin ja kustannuksissa voi olla merkittäviä eroja riippuen valitusta toteuttamistavasta. Kustannukset jaetaan uuden liittyjän sekä myös muiden verkon käyttäjien kesken osana verkon yleistä kehittämistä.

Latausasemien rakentamista suunniteltaessa tulee siis varautua mahdollisen verkon vahvistamiseen kuluvaan aikaan. Sähköverkkoyhtiöiden edustajat ovat painottaneet kansalliselle jakeluinfratyöryhmälle antamissaan kommentteissa, että lataushankkeiden suunnittelijoiden varhainen kontaktointi paikalliseen verkkoyhtiöön on ensiarvoisen tärkeää erityisesti raskaan liikenteen latauskenttien osalta. Näin voitaisiin myös paikkojen suunnittelussa löytää parhaita mahdollisia ratkaisuja. Raskaan kaluston latauspisteverkoston laajempi kansallinen suunnittelu on nähty myös tarpeelliseksi.

Verkkojen sijoittelu ja niihin liittyvistä haittojen korvauksista sopiminen edellyttää verkkoyhtiöiden ja maanomistajien välistä neuvottelua. Sopimiseen liittyvät käytänteet ja niitä määrittävä lainsäädäntö riippuu alueesta, jonka läpi johto kulkee – käytänteitä on lukuisia erilaisia johdon sijoitusoikeuden antajatahosta riippuen. Esimerkiksi yksityishenkilöiden tai kuntien alueilla ja toisaalta maanteiden, yksityisteiden tai ratojen alueilla sovelletaan eri lainsäädäntöä tai lainkohtia ja tämänmukaisesti myös sijoitusluvan käsittelyviranomaisen vaihtelee. Lisäksi johtojen sijoittamisessa on pystyttävä huomiomaan mm. luonnon- tai muinaismuistojen suojelukohteet.

Lupa- ja sopimusprosessien osalta haastellisiksi verkkoyhtiöiden näkökulmasta ovat osoittautuneet kuntien erilaiset käytännöt ja asioiden käsittelyresurssit tapauksissa, jossa maanomistajan kanssa ei päästä sopuun johdon sijoittamisesta. Rata-alueiden ylittämisen-/alittamistarpeen sovittaminen ratojen turvallisuuden ja rautatieteliikenteen sujuvuuden varmistamisen välttämättömyyteen on myös haasteellista. Johtojen rata-alueille sijoittamista koskeva sopimus pohja on uudistamisen alla Väyläviraston johdolla. Myös esimerkiksi harvinaisten lajien esiintymispaikoista ja muinaismuistojen sijaintipaikoista olisi johtojen sijoittamisen näkökulmasta tärkeää tietää ajoissa. Latauskenttien välittömässä sijainnissa tällaisia paikkoja ei välttämättä ole, vaan kysymys koskee pidempää vedettäviä linjoja.

2.1.3 Älykkään ja kaksisuuntaisen latauksen mahdollisuudet

Työ- ja elinkeinoministeriön nimittämän älyverkkotyöryhmän loppuraportissa todetaan, että sähköautot tarjoavat tulevaisuudessa merkittävän varastointi- ja joustomahdollisuuden.¹⁵

Älylatauksella tarkoitetaan lataustoimintoa, jossa akkuun siirrettävän sähkömäärä säätyy reaaliaikaisesti sähköisen tiedonsiirron kautta saadun tiedon perusteella. Älylataus tuo autoilijoille mahdollisuuksia säästää rahaa ja samalla tasapainottaa sähköjärjestelmää. Älylataus osaltaan mahdollistaa kysyntäjoustoa eli latauksen siirtämisen korkean kulutuksen ja hinnan tunneilta edullisempaan ajankohtaan tai latauksen muuttamisen hetkellisesti verkon tehotasapainon tarpeisiin. Älylatauksella voidaan välttää verkon vahvistamistarpeita tilanteessa, jossa suuri hetkellinen latausteho voi aiheuttaa paikallisia pullonkauloja. Kansallisessa yksityisen latausinfra tuessa suositellaan, että toteutettavissa hankkeissa käytettäisiin latauskuormanhallintaa tukevia laitteita.

Kaksisuuntaisella latauksella tarkoitetaan toimintoa, jossa sähkövirtauksen suunta voidaan kääntää vastakkaiseksi siten, että sähkö virtaa akusta takaisin verkkoon. Kaksisuuntaisella latauksella voidaan tasata verkon kuormitusta ja tuottaa uusia energia- ja latauspalveluita. Ajoittamalla latauksen oikein autoilija voi myös ansaita rahaa kaksisuuntaisella latauksella. Kun korvaus tietyillä hetkillä on riittävän suuri, insentiivi siirtää sähköä takaisin verkkoon kasvaa.

Kaksisuuntaisen latauksen markkinat ovat vasta käynnistymässä. Tähän mennessä suurimmat haasteet markkinoiden laajamittaiselle kehittämiselle ovat olleet kaksisuuntaista latausta tukevien ajoneuvojen suppea mallivalikoima ja kaksisuuntaisen latauksen standardoinnin puute. Kaksisuuntaisten latauslaitteiden hinnat ovat vastaavia tavanomaisia latauslaitteita merkittävästi korkeampia. Ajoneuvovalmistajat ovat kuitenkin ilmoittaneet tuovansa markkinoille uusia kaksisuuntaista latausta tukevia malleja. Myös standardointiprosessi etenee, minkä lisäksi korkeat sähköhinnanvaihtelut ovat tehneet uusista energiapalveluista houkuttelevia loppuasiakkaan kannalta.

Ensimmäisessä vaiheessa verkon tasapainottaminen toteutuisi todennäköisesti älylatauksen osalta käyttäjien kulutushuippujen rajaamisella ja kysynnän siirtämisellä hal-

¹⁵ Työ- ja elinkeinoministeriö, Joustava ja asiakaskeskeinen sähköjärjestelmä – Älyverkkotyöryhmän loppuraportti (33/2018), <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-346-7>, s.8, 15.

vemman sähkön tunteihin. Myöhemmässä vaiheessa verkon taajuuden säätöön voitaisiin osallistua ulkopuolisten palveluntarjoajien sovellusten ja sähkön takaisin syöttämisen eli kaksisuuntaisen latauksen avulla ja tulevaisuudessa jopa tuhansia ajoneuvoja yhdistävien virtuaalivoimaloiden kautta.

Kaksisuuntaisen latauksen yleistymistä on markkinoiden käynnistämisvaiheessa hankalaa arvioida. Pidempiaikaisen latauksen eli kotilatauksen tai työpaikkalatauksen lisäksi esimerkiksi raskaan kaluston varikkolataus ja kadunvarsilataus ovat mahdollisia tulevaisuuden kohteita kaksisuuntaiselle lataukselle.

Kaksisuuntainen lataukseen liittyy huolia akun kestävyys huonontumisesta. Verkkoon palautetaan todennäköisesti energiaa varsin matalilla, maksimissaan 22 kW:n tehoilla, eikä akkua tarvitse kokonaan tyhjentää, mikä pidentää akun käyttöikä. Tällöin kaksisuuntaisen latauksen vaikutukset akun kestävyys jätävät todennäköisesti melko pieniksi. Pieniin purkutehoihin liittyvät matalat purkusyklit lisäävät tutkimusten (mm. VTT) mukaan täyttä sykliä vastaavien syklien saantoa litiumionipohjisesta akusta eli matalien syklien käyttäminen lisää akusta läpi saatavaa energiamäärää.

Kaksisuuntaisen latauksen yleistymisellä on merkittävä potentiaali sähköverkkojen joustavuuden kasvattamiseksi. VTT on arvioinut potentiaalia seuraavin oletuksin: teillämme liikkuisi vuonna 2030 850 000 sähkökäyttöistä ajoneuvoa ja niistä niistä arviolta 527 000 olisi täyssähköautoja. Täyssähköautoista saataisiin kaksisuuntaisen latauksen piiriin yhtä aikaa 150 000 autoa. Näillä oletuksilla voisi kaksisuuntaisen latauksen joustokapasiteetti vuonna 2030 vastata yhtä Olkiluoto 3:n voimalaitosyksikön tehoa (1600 MW). Joustopotentialin laskennassa on käytetty 11 kW lataustehoa.

Euroopan unionin lainsäädäntö on muuttamassa olennaisella tavalla kaksisuuntaista lataamista koskevaa sääntelyä. EU-tasolla kaksisuuntaisen ja älykkään latauksen mahdollisuudet helpottaa sähköajoneuvojen integrointia sähköjärjestelmään on huomioitu muun muassa AFIR:issa, uusiutuvan energian direktiivin uudistamisessa (RED III) ja sekä rakennusten energiatehokkuusdirektiivin uudistamista koskevassa neuvoston yleisnäkemyksessä.

Edellä mainituista aloitteista ei näillä näkymin olisi tulossa sitovia vaatimuksia kaksisuuntaiselle lataukselle, mutta tiettyjen latauspisteiden älylatauskyvykkyys tulisi varmistaa. Esimerkiksi AFIR-asetus velvoittaisi, että latauspisteiden ylläpitäjien olisi asetuksen voimaantulosta alkaen varmistettava, että kaikki niiden ylläpitämät yleisesti saatavilla olevat latauspisteet ovat digitaalisesti liitettjä, ja että normaaliteholatauspisteet pystyvät älylataukseen. Normaaliteholatauspisteellä tarkoitetaan latauspistettä, joka mahdollistaa sähkön siirron sähköajoneuvoon enintään 22 kW:n teholla. AFIR velvoittaisi jäsenvaltioiden viranomaisia arvioimaan säännöllisesti kaksisuuntaisen latauksen mahdollisuuksia lisätä uusiutuvista lähteistä tuotetun energian yleistymistä

energiajärjestelmässä. Arvion perusteella jäsenvaltioiden olisi tarvittaessa toteutettava asianmukaisia toimenpiteitä muun muassa kaksisuuntaisen latauspiteiden saatavuuden osalta.¹⁶

2.1.4 Toimenpiteet sähköisen liikenteen ja sähköverkon tasapainoisen rinnakkaisen kehittämisen edistämiseksi

Tavoite: Sähköverkkojen kehittyminen Suomessa vastaa sähköisen liikenteen ja erityisesti raskaan liikenteen suuritehoisten latauskenttien tarpeisiin. Sähköinen liikenne tasapainottaa sähköverkkojen toimintaa latauksen ajoitusta ja älyratkaisuja hyödyntämällä.

Toimenpiteet

- Sujuvoitetaan sähköverkkojen luvitus- ja sopimusprosesseja ja nopeutetaan siten latausinfraan vaatiman sähköverkkojen kattavuuden ja kapasiteetin saavuttamista
VASTUU: YM, Väylävirasto, sähköverkkoyhtiöt, Energiateollisuus
- Aloitetaan erityisesti suuritehoisten latauskenttien hankesuunnittelu riittävän varhaisessa vaiheessa
VASTUU: latausinfraan rakentajat, sähköverkkoyhtiöt
- Tuetaan jatkossa valtion varoista ainoastaan latauskuormanhallintaan kykeneviä latauslaitteita älykkään latauksen käyttöönoton vahvistamiseksi
VASTUU: TEM, YM, Energiavirasto, ARA
- Kehitetään sähköön varastointimahdollisuuksia suuritehoisimman latauksen paikoilla. Arvioidaan mahdollisuudet kohdistaa varastointiratkaisuihin valtion tukea.
VASTUU: TEM, Energiavirasto, yritykset

¹⁶ AFIR:n 5 artiklan 8 kohta ja 2 artiklan 1 kohdan 31 alakohta ja 14 artiklan 4 kohta. Ks. myös EPBD:n neuvoston yleisnäkemyksen 12 artiklan 6 kohta ja RED III:n 20a artiklan 2 kohta.

- Arvioidaan kaksisuuntaisen latauslaitteen hankintaan tarkoitettun tuen toteuttamismahdollisuudet. Sopivia käyttökohteita olisivat esimerkiksi pientalot ja raskaan kaluston varikkolatausinfrastruktuuri.
VASTUU: TEM ja YM
- Arvioidaan jakeluverkkoyhtiöiden mahdollisuutta jakaa tietyllä alueella kaksisuuntaisia latauslaitteita vaihtoehtona verkon vahvistamiselle
VASTUU: TEM

2.2 Sähköajoneuvokannan kehittyminen

2.2.1 Henkilö- ja pakettiautot

Sähköautokannan kasvu on vauhdittunut Suomessa. Syyskuun 2022 lopussa liikennekäytössä oli 39 074 täyssähköautoa ja 98 590 ladattavaa hybridiä, yhteensä siis 137 664 sähkökäyttöistä henkilöautoa.¹⁷ Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa KAISUssa¹⁸ on vuoden 2030 tavoitteeksi asetettu 750 000 sähköautoa, joista 400 000 olisi täyssähköautoja ja 350 000 ladattavia hybridejä.

Toistaiseksi sähköautoista valtaosa on ladattavia hybridejä, mutta painotus on alkanut kääntyä täyssähköautojen suuntaan. Kun vuoden 2021 tammi-lokakuussa ensirekisteröitiin 7 613 täyssähköautoa, vuonna 2022 vastaavan ajankohdan luku oli noin 1,5-kertainen, 11 103 autoa. Hybridejä ensirekisteröitiin vuonna 2021 tammi-lokakuussa 17 307 ja vuonna 2022 tammi-lokakuussa 13 671 autoa. Käytettynä maahan tuotiin vuoden 2021 tammi-lokakuussa 2 544 täyssähköautoa, kun vuonna 2022 vastaava luku oli kolminkertainen, 7 594 autoa. Ladattavia hybridejä tuotiin maahan vuoden 2021 tammi-lokakuussa 11 070 ja vuoden 2022 tammi-syyskuussa 11 059 autoa.

Yksityisten käyttäjien lisäksi sähköautoistuminen on edennyt myös taksiliikentessä. Taksiliiton elokuussa 2022 toteuttaman kyselyn mukaan yli 100 000 asukkaan kunnissa lähes 10 prosentilla vastaajista oli taksina sähköauto ja lähes 9 prosentilla sellainen oli tilauksessa. Alle 100 000 asukkaan kunnissa sekä jo sähkötaksilla ajavien tai sellaisen tilanneiden osuus oli noin 5 %. Vuoden kyselyssä 2021 sähkötaksi oli 2,4

¹⁷ Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, marraskuu 2022

¹⁸ Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma: Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. Ympäristöministeriön julkaisu 2022:12. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164186>

%:lla kaikista vastaajista (ei erittelyä kunnan koon perusteella). Traficomien liikenneasioiden rekisterin mukaan noin 8 prosenttia henkilöautokorisista takseista oli täyssähköautoja ja noin 9 prosenttia hybridejä marraskuun 2022 lopussa. Esteettömässä taksi-kalustossa, joita rakennetaan pääosin pakettiautokoristen autoista, oli vain yksittäisiä sähkökäyttöisiä autoja.

Vuosi 2022 on ollut poikkeuksellinen, myös liikenteen energiasiirtymän kannalta. Koronapandemian hellittäminen on yhtäältä kasvattanut kysyntää automarkkinoilla, toisaalta koronarajoitukset ovat aiheuttaneet komponenttipulaa ja hidastaneet autojen toimitusaikoja. Koronaepymisen aiheuttama kysyntäpiikki ja Venäjän Ukrainaan hyökkäämistä seurannut raakaöljyn hinnanousu ja sen heijastuminen pumppuhintoihin on osaltaan kasvattanut sähköautojen kysyntää. Toisaalta myös sähkön hinnat ovat kohonneet sodan vuoksi, mikä puolestaan aiheuttaa epävarmuutta tulevasta ja mahdollisesti hankintapäätösten lykkäämistä. Turbulentista tilanteesta huolimatta pidemmän aikavälin kehitys henkilöautoissa näyttää vahvasti ohjautuvan kohti sähköä.

EU:n uusi henkilö- ja pakettiautojen CO₂-raja-arvoasetus tulee käytännössä lopettamaan polttomoottoriautojen tulon EU:n markkinoille vuonna 2035 ja ohjaa siten liikennettä voimakkaasti sähköistymisen suuntaan. Useat autonvalmistajat ovatkin ilmoittaneet kokonaan sähköön siirtymisestä jo nopeammalla aikataululla. Samalla tämä tarkoittaa, että Suomen kunnianhimoinen kaasuhenkilöautoille asetettu tavoite ei täytyne (ks. luku 3.2.2.1).

Kaasuautotavoitteen jäädessä täyttymättä sähköautokannan on uusiuduttava entistä ripeämmin, jotta päästötavoitteet saavutetaan. Sähköautoja voitaisiin siten tarvita liikenteeseen vuonna 2030 lähes 880 000 ajoneuvon verran (kuva 1). Tämä edellyttää huomattavaa kasvua sekä ensirekisteröityjen että käytettyinä maahantuotujen sähköautojen määrissä. Syyskuun 2021 lopusta syyskuun 2022 loppuun sähköautokanta kasvoi vajaalla 50 000 ajoneuvolla (Traficom). Vuotuisen kasvunopeuden tulisi siten noin kaksinkertaistua.

Vuonna 2030 uusista myydyistä autoista lähes 70 prosenttia olisi sähköautoja, ja näistä valtaosa (yli 60 %) täyssähköisiä. Myös käytettynä maahantuoduista autoista suurin osa olisi sähköautoja. Tavoitteet ovat haastavia, sillä vain alle 4 % autokannasta uusiutuu vuosittain. Talouskehitykseen, toimintaympäristön muutoksiin ja autojen saatavuuden paranemiseen perustuvan autoalan ennusteen mukaan ensirekisteröinnit olisivat jäämässä usean vuoden ajaksi poikkeuksellisen pieniksi. Elo-marraskuussa 2022 noin 24 % uusista tilaituista autoista on ollut täyssähköautoja.

Autokannan sähköistymistä on vauhditettu valtion taholta jatkamalla sähköautojen 2000 euron hankintatukea vuoden 2022 ajan. Täyssähköautojen hankintatuki päättyy

31.12.2022. Täyssähköautoilta on myös poistettu hankintavaiheessa maksettava autovero. Lisäksi työsuhdeautojen luontoisedun verotusta on muutettu suosimaan päästötömiä (ja vähäpäästöisiä) autoja. Huomioiden päästötavoitteiden saavuttamisen edellyttämä suuri sähköautomäärä jo vuonna 2030 kannusteita sähköautojen hankintaan tarvittaneen myös jatkossa. Kannusteista päätettäessä on huomioitava keinojen kustannustehokkuus ja sosiaalinen oikeudenmukaisuus.

Latausinfran kehittäminen, jota tarkastellaan tarkemmin luvuissa 2.3-2.4, edistää myös sähköautokannan uusiutumista parantamalla autojen käytettävyyttä ja matalalla siten kynnystä niiden hankintaan.

Kuva 1. Liikennekäytössä olevat sähköautot vuosina 2016-2022 sekä liikenteen päästövähennyskenaarioon (VTT 2022) perustuva ehdotus sähköautotavoitteiksi vuosina 2025, 2030 ja 2035.



Vuoden 2021 lopussa liikennekäytössä olevia vaihtoehtoisia käyttövoimia käyttäviä pakettiautoja oli vasta vain 0,3 % kaikista pakettiautoista. Vuonna 2022 otettiin käyttöön uusi 2000–6000 euron (koosta riippuen) hankintatuki täyssähköisille pakettiautoille ja sen kysyntä on ollut vilkasta. Hankintatuen hakuaikaa on jatkettu vuoden 2024 loppuun.¹⁹Sähköpakettiautojen määrän osuuden sähköautokannasta odotetaan ylittävän 10 % vuonna 2030 (kuva 2).

¹⁹ Hankinta- ja muuntotukilaki (1289/2021)

Kuva 2. Liikennekäytössä olevat sähköpakettiautot vuosina 2016-2022 sekä liikenteen päästö-
vähennysskenaarioon (VTT 2022) perustuva ehdotus sähköpakettiautotavoitteiksi vuosina 2025,
2030 ja 2035.



2.2.2 Linja-autot ja kuorma-autot

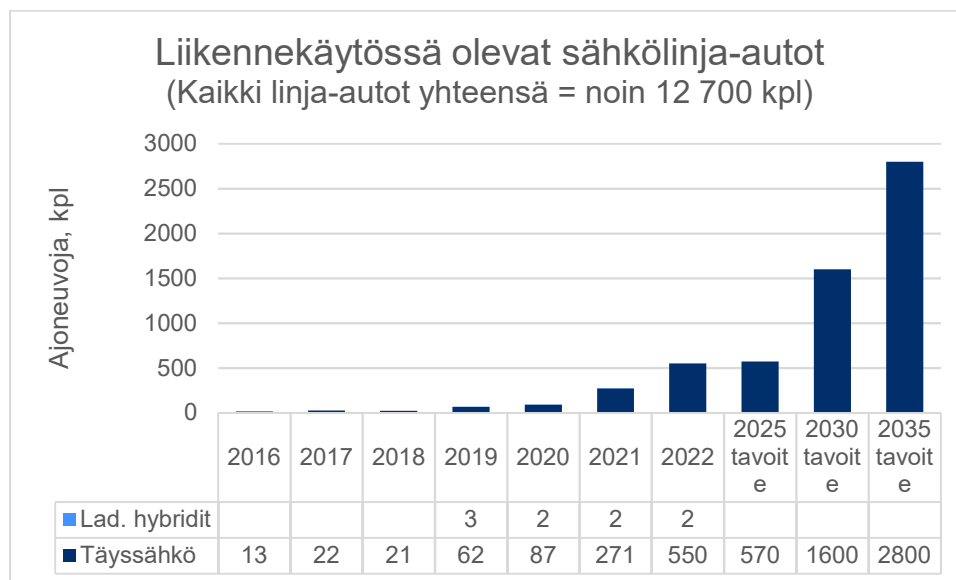
Linja-autokalusto voidaan jakaa kolmeen eri kalustotyyppiin: maksimissaan 23 istu-
mapaikkaa sisältäviin pienoislinja-autoihin, paikallisliikenteen linja-autoihin sekä kau-
koliikenteen linja-autoihin.

Kaupunkien paikallisliikenteessä uudet linja-autot alkavat olla valtaosin sähkökäyttöi-
siä. Ajoneuvojen saatavuus kohtuulliseen hintaan on parantunut. Julkisissa hankin-
noissa seitsemän vuotta on tyypillinen keski-ikävaade kalustolle ja ohjaa kaupunklii-
kenteen autojen käyttöikä. Nykyisellä kehityksellä dieselbussien osuus tulee hyvin
pieneksi paikallisliikenteessä seuraavan viiden vuoden aikana. Kehitystä tukee mah-
dollisuus varikoilla tapahtuvaan latautukseen.

Julkisissa hankinnoissa merkitsee hinnan lisäksi ympäristöpisteitys. Vähäpäästöisiä
julkisia ajoneuvohankintoja edistetään elokuussa 2021 voimaan tulleella lailla ajo-
neuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista.
Laki perustuu EU-direktiiviin, jonka mukaan Suomen on jäsenmaana varmistettava,
että uusista linja-autohankinnoista ensimmäisellä hankinta-ajanjaksolla 41 prosenttia
ja toisella hankinta-ajanjaksolla 59 prosenttia on ympäristöystävällisiä. Kummankin
jakson aikana puolet ympäristöystävällisistä linja-autoista tulee olla täyssähköbusseja.
Sähköbussivaatimus on eriytetty alueellisesti siten, että alueiden erot on huomioitu.

Kaupunkien välisessä liikenteessä ja tilausliikenteessä käyttövoimamurros ei ole yhtä nopeaa ja liikenteeseen liittyy sähkökaluston latauksen osalta samoja kysymyksiä kuin pitkää matkaa ajavilla kuorma-autoilla – tarvitaan myös julkista sujuvasti toimivaa latausinfraa ”tien päällä”. Vuonna 2021 kaikista ensirekisteröidyistä linja-autoista lähes puolet oli edelleen dieselkäyttöisiä. Dieselkaluston osuus tulee olemaan merkittävä osa linja-autokalustoa vielä 2030-luvulla.

Kuva 3. Liikennekäytössä olevat sähkölinja-autot vuosina 2016-2022 sekä liikenteen päästövähennysskenaarioon (VTT 2021) perustuva ehdotus sähkölinja-autotavoitteiksi vuosina 2025, 2030 ja 2035. Käyttövoimasiirtymä tapahtuu ennen kaikkea luvanvaraisessa liikenteessä, joita linja-autokannasta on valtaosa (noin 10 000 kpl).



Sähkökuorma-autoja on Suomessa liikenteessä toistaiseksi hyvin vähän (kuva 4). Autoteollisuus panostaa sähkökuorma-autojen kehitykseen, mutta toistaiseksi sarjatuo- tinto ja asiakastoimitukset ovat lähteneet käyntiin pääasiassa pienemmissä 16-26 t jakeluautoissa. Kaupunkialueiden jakeluliikenteessä sähkö tarjoaakin merkittäviä mahdollisuuksia. Lyhytmatkaisen kaupunkijakeluliikenteeseen lisäksi sähköllä on lähi- aikoina potentiaalia toistuvien lyhyiden (alle 100 km) yhteysvälien raskaampien yhdis- telmien kuljetustehtävissä.

Suurimmalla osalla kuorma-autonvalmistajista on jo tarjontaa tai tulossa tarjontaa vuosina 2022–2023 16–28 tonnin kokoluokan sähkökuorma-automarkkinalle.²⁰ Mallis-

²⁰ https://www.acea.auto/files/Getting_ZeroEmissionTrucks_on_the_road.pdf

toa on jo tarjolla tai siirtymässä tuotantoon myös ajoneuvoyhdistelmille, joiden kokonaisuudessa on luokkaa 40–44 tonnia. Pääosin tällä hetkellä tarjottavassa yli 16 tonnin kalustossa lataustehot ovat 130–160 kW, mutta myös suurempia 375–750 kW:n lataustehon autoja on tulossa tuotantoon lähivuosina. Nykyisillä akkukoilla voidaan päästä 300–500 kilometrin toimintamatkaan.²¹

Toistaiseksi sähkökuorma-autojen sarjatuotanto on pienimuotoista ja sähkökuorma-autojen osuus ensirekisteröinneistä pieni. Suurempia määriä erilaisia sähkökuorma-autoja voidaan odottaa liikenteeseen 2020-luvun puolivälistä eteenpäin. Vuoden 2030 tavoitteena on, että noin 5 % kuorma-autokannasta olisi sähköisiä (kuva 4). Kehitys painottunee pienemmän kokoluokan kalustoon.

Pitkän matkan raskaat ajoneuvot, esimerkiksi kaukorahtiliikennettä ja metsäteollisuutta palvelevat ajoneuvot, myydään edelleen pääsääntöisesti polttomoottoreilla. Raskaampien yhdistelmien (>44 t) käyttövoimana sähkön arvioidaan yleistyvän vasta vuosikymmenen lopulla ja tai 2030-luvun ensimmäisellä puolikkaalla.

Ns. megawatti-latausstandardin etenemisen ennakoidaan nopeuttavan tuotekehitystä. Tällä hetkellä kuorma-autonvalmistajien on tuotettava mallistoa, joka soveltuisi mahdollisimman monenlaiseen lataustapaan. Uuden standardin mukaisten autojen arvioidaan olevan laajamittaisemmassa asiakastoimituksessa vuoden 2025 jälkeen.

Sähkökuorma-autojen hintaero dieselkalustoon nähden on suuri, eikä sen ennakoida merkittävästi kapenevan lähivuosina. Alle 16 tonnin sähkökuorma-autojen hankintahinnat ovat arviolta 2-kertaisia dieselkalustoon nähden. Yli 16 tonnin sähkökuorma-autojen hankintahinnat ovat 3–4-kertaisia vastaavaan dieselkalustoon nähden. Lisäksi yritysten on investoitava varikkolatausinfraan sähkökuorma-autoja hankkiessaan, mikä voi nostaa alkuinvestoinnit moninkertaisiksi.

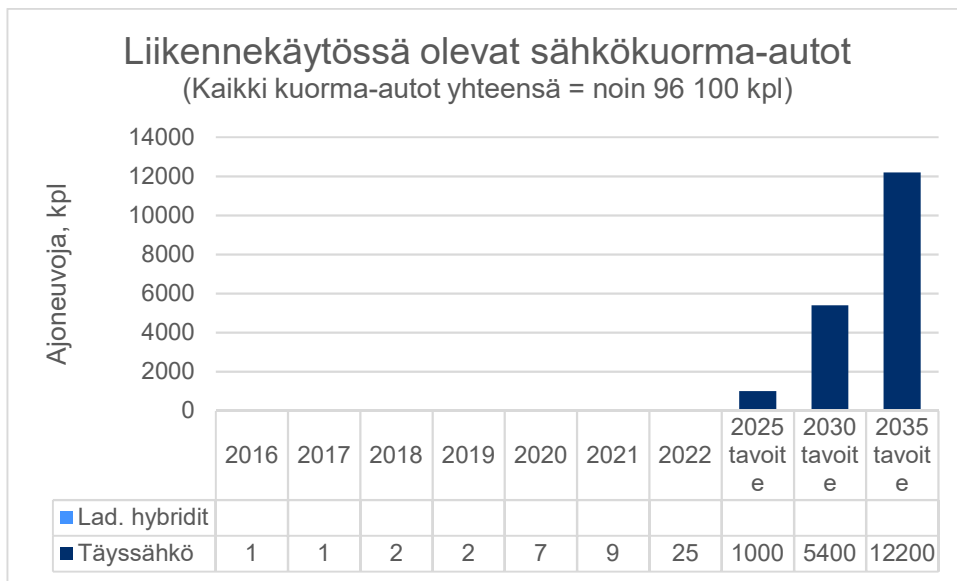
Sähkökuorma-autojen hankintaa on tuettu valtion hankintatuella vuoden 2022 alusta. Hankintatuki kattaa sähkökuorma-autoilla 10–25 prosenttia hintaerosta dieselkäyttöiseen kuorma-autoon nähden. Voimassa olevan hankinta- ja muuntotukilain mukaan sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintatukien hakuaika jatkuu vuoden 2024 loppuun saakka. Fossiilittoman liikenteen tiekartassa on arvioitu, että sähkö- ja kaasu-kuorma-autotavoitteisiin pääseminen edellyttäisi yhteensä 10 miljoonan euron vuotuista tukea vuoteen 2030 saakka. Tukien kysyntä on toistaiseksi ollut melko maltillista, mutta omiaan kasvamaan lähivuosina, kuten kävi henkilöautojen tukien kohdalla.

²¹ Autotuoajat ja -teollisuus, Autoalan keskusliitto AKL 18.11.2022

Myös Euroopan unionin rahoitusmahdollisuuksia on hyödynnettävissä raskaan kaluston uusiutumiseen (ks. tarkemmin luku 3.2.3).

Ramboll Finland Oy:n sähköisen raskaan liikenteen lataustarpeita koskevassa selvityksessä²² todettiin asiantuntija-arvioissa ja haastatteluissa toistunut näkemys siitä, että sähköisen raskaan kaluston määrän arvioitu kasvu ei ole lineaarista, vaan kasvun valtaosa painottuu aikajanalla hieman myöhemmäksi, vedoten mm. puutteelliseen latausinfraan nykyhetkessä. Haastatteluiden perusteella investointivalmius sähköiseen kuljetuskalustoon ei ollut myöskään välitön, varsinkaan tavarankuljetuspuolen haastatteluissa.

Kuva 4. Liikennekäytössä olevat sähkökuorma-autot vuosina 2016-2022 sekä liikenteen päästövähennysskenaarioon (VTT 2021) perustuva ehdotus sähkökuorma-autotavoitteiksi vuosina 2025, 2030 ja 2035.



Ahvenanmaalla on maakunnalta AFI-direktiivin seurantaraporttia varten 11.11.2022 saadun tiedon mukaan yhteensä 330 täyssähköautoa ja 57 sähkökäyttöistä bussia, kuorma-autoa tai pakettiautoa.

²² Rambollin selvitys 2023, julkaistaan 8.2.

2.2.3. Toimenpiteet ajoneuvokannan uusiutumisen edistämiseksi

Tavoite: Sähköautokanta Suomessa vastaa kansalliseen liikenteen päästöjen puolittamistavoitteeseen vuoteen 2030 mennessä. Sähköautojen kasvanut määrä mahdollistaa yhä paremmin latausinfraan markkinaehtoisen kehittymisen.

Toimenpiteet

- Arvioidaan edellytykset jatkaa sähkökuorma-autojen hankintatukia vuoteen 2030 asti
VASTUU: LVM, Traficom
- Vaikutetaan EU:n autovalmistajia koskevien raskaan kaluston raja-arvojen valmisteluun siten, että ne tukevat sähkökäyttöisten ajoneuvojen tuotekehittelyä ja sarjatuotantoa
VASTUU: LVM
- Mahdollistetaan tavarakuljetuksissa massaltaan yli 3 500 kg mutta enintään 4250 kg, vaihtoehtoisella polttoaineella toimivan ajoneuvon kuljettaminen B-luokan ajokortilla. Tämä edistää sähkökäyttöisten pakettiautojen, joille akuston paino aiheuttaa lisämassaa, yleistymistä kuljetuksissa.
VASTUU: LVM
- Jatketaan ajoneuvojen verotuksen uudistamista päästöttömyyttä edistävänä. Arvioidaan käyttövoimaveron poistamisen mahdollisuutta täyssähköautoilta. Arvioidaan vuoden 2025 aikana edellytykset jatkaa työsuhdeautojen verokannustetta nollapäästöisten autojen osalta vuoden 2025 jälkeen. Arvioidaan työpaikkojen latausedun vaikutukset autokannan uusiutumiseen ja mahdollisuudet jatkaa työsuhde-edun verottomuutta.
VASTUU: VM
- Hyödynnetään Euroopan investointirahaston takausohjelma sähkölinja-autojen ja sähkökuorma-autojen hankkimiseksi.
VASTUU: Yritykset ja rahoituslaitokset
- Selvitetään täyssähköautojen ja sähköpakettiautojen hankintatuen jatkamisen tarve ja edellytykset

VASTUU: LVM, Traficom

- Edistetään ajoneuvokannan uusiutumista fossiilittomaksi viestinnän keinoin. Lisätään puhtaiden ajoneuvojen hankintoihin liittyvää neuvontaa. Edistetään tiedonvaihtoa hankintayksiköiden kesken.

VASTUU: LVM, Traficom, julkiset hankintayksiköt

2.3 Kotilataus ja muu rajoitetussa käytössä oleva latausinfra

2.3.1 Kotilatauksen merkitys ja kehittyminen

Kotilatausmahdollisuudella on arvioitu olevan merkittävä rooli sähköautojen hankintapäätöksissä ja siten sähköautoilun yleistymisessä.²³ Yön yli tapahtuva hidas kotilataus myös ohjaa sähkön kysyntää hiljaisemmille ja pörssisähköhinnoissa edullisemmille tunneille. Yöllä tapahtuvaa latausta voidaan myös edelleen optimoida kaikkein halvimmille tunneille, mikäli latauslaite sen mahdollistaa.

Eryteisesti pidemmän työmatkan päästä sähköautoileville tai niille, joilla kotilatausmahdollisuutta ei ole, työpaikkojen latausmahdollisuuksilla voi olla myös keskeinen merkitys autoilun sujuvuuden kannalta. Ladattavilla hybrideillä latausmahdollisuus työpaikalla lisää sähköllä ajon osuutta, sillä työpaikkalatauksen ansiosta autolla päästään useammin ajoon täydellä akulla.

Asiakaskunnan käyttöön rajattuja (maksullisia tai ei-maksullisia) perustasoisen latauksen paikkoja voivat olla esimerkiksi rautatieasemien liityntäpysäköintipaikat, lentoasemien parkkipaikat, hotellien, vuokramökkien ja ravintoloiden pysäköintipaikat ja -tilat sekä kansallis- ja huvipuistojen pysäköintipaikat. Käytännössä useat näistä paikoista voivat sijaita ei-rajatussa tilassa ulkona ja ovat siten yleisesti saatavilla olevaa julkista infraa (ks. myös 2.4.5).

Raskaan liikenteen latauspaikkoja tarkastellaan luvussa 2.5.

²³ Tämän on osoittanut mm. Autoalan Tiedotuskeskuksen toteuttama ladattavien autojen käyttö- ja lataustapoja koskeva kyselytutkimus 2019-2020.

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa²⁴ ja Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa KAISUssa tavoitteena on, että Suomessa olisi vuonna 2030 jokaiselle täyssähköautolle latauspiste myös yön yli tapahtuvaan lataukseen. Tämä tarkoittaisi sähköautotavoitteen toteutuessa vuonna 2025 vähintään 100 000 ja vuonna 2030 vähintään 400 000 latauspistettä yön yli tapahtuvaan lataukseen esimerkiksi kotipihassa. Sähköautojen määrän kasvaessa myös latauspisteiden tavoitemäärä kasvaa ja nousee jopa 550 500 latauspisteeseen vuonna 2030 (ks. 2.2).

Kotilatauspisteiden toteuttamismahdollisuudet voivat erota toisistaan asumismuodon ja asunnon sijainnin mukaan. Tilastokeskuksen mukaan Suomessa vuonna 2021 noin puolet vakinaisista asunnoista oli kerrostaloja, omakoti- ja paritaloja oli puolestaan vajaa 40 prosenttia.²⁵ Kerrostaloissa pysäköintipaikat on voitu osoittaa kadunvarsille tai rakenteellisena pysäköintinä kellarikerroksissa tai pysäköintihalleissa, joissa latauspisteiden toteutuskustannukset voivat nousta suuriksi tai niiden toteuttaminen voi olla päätöksentekoprosessien näkökulmasta monimutkaisempaa kuin omakoti-, pari- ja rivitaloissa.

Vuokra- ja omistusasuntoja sisältävissä yhtiöissä saattaa olla eroja lataushankkeiden toteuttamisessa: Vuokralaiset ry:n mukaan insentiivi lataushankkeiden toteuttamiseen vuokra-asujille on heikko. Toimitilakiinteistöissä kysynnän kasvu ihanteellisessa tapauksessa ohjaa kiinteistöjen omistajia latauspisteiden tarjontaan.

Kaikilla kiinteistöillä ei ole pysäköintipaikkoja latauksen toteuttamiseen, tällöin mm. kadunvarsilatausinfra (ks. 2.4.5) nousee tärkeään rooliin lataustarpeiden täyttämässä.

Rakennusten pysäköintipaikoille asennettujen yksityisten latauspisteiden ei tällä hetkellä kerätä systemaattisesti tietoa. Osviittaa määrästä rivi- ja kerrostaloissa saadaan Asumisen rahoitus- ja kehittämissuunnitelman ARAn tekemistä kotilatausinfraan tuen myöntöpäätöksistä, sillä suuren osan olemassa olevien (ei uudisrakennusten) taloyhtiöiden latauspistehankkeista voidaan olettaa hyödyntäneen tukea. Vuodesta 2018 käytössä olleen asuinrakennusten tuella on avustettu noin 38 000 latauspistevalmiutta vuoden 2022 syksyyn mennessä. Lisäksi noin 18 000 valmiutta koskevat hakemukset ovat parhaillaan käsittelyssä.

²⁴ Valtioneuvoston periaatapäätös kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä 6.5.2021, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163258>

²⁵ Tilastokeskus, Asunnot talotyyppin, käytössäolon ja rakennusvuoden mukaan, 2021 https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__asas/stat-fin_asas_pxt_116f.px/table/tableViewLayout1/

Kiinteistöliiton korjausrakentamisbarometrin (kevät 2022)²⁶ mukaan sähköautojen latauspisteitä ollaan toteuttamassa runsaasti. Vastaajayhtiöistä seitsemässä prosentissa (pääkaupunkiseudulla 12 prosentissa) oltiin toteuttamassa latauspisteitä kuluvan vuoden aikana ja yli 40 prosentissa viisivuotiskaudella 2023–27. Niin rivi- kuin kerrostaloyhtiöissäkin sähkölatauspisteet olivat yleisin ilmoitettu korjausrakentamishanke.

Sähköteknisen kaupan liitto ry STK tilastoi Suomessa myytyjen latausmahdollisuuden omaavien piharasioiden ja peruslataukseen soveltuvien latauslaitteiden määriä yrityksille suunnatun kyselyn perusteella. Peruslatauslaitteiden (3,7–22 kWh) myynti ja kehitys antaa suuntaa-antavaa tietoa koti- ja työpaikkalatauksen kehityksestä. Tilastointiin osallistuu 17 sähkönumerollisia tuotteita tarjoavaa yritystä, jotka edustavat karkeasti arvioiden reilusti yli puolta alan yrityksistä. Markkinoiden kasvaessa uusia yrityksiä on vuoden 2022 aikana tullut markkinoille lisää. Kysely ei myöskään sisällä verkko-kaupoista ostettuja laitteita eikä automerkkien omien laitteiden suoratuontia.

Taulukko 1. Sähköteknisen kaupan liitto ry STK:n tilastoima sähköautojen latauslaitteiden myynti vuonna 2021

	laitteet, kpl	pistokkeet, kpl
Hidas lataus (Suko/CEE, eivät varsinaisia latauslaitteita)	11 297	20 758
Peruslatauslaitteet (Type 2)		
max 3,7 kW	1 839	1 862
max 7,4 kW	337	349
max 11 kW	6 976	7 212
max 22 kW	11 547	12 914
Peruslatauslaitteet yht.	20 699	22 337
Kaikki yht.	31 996	43 095

STK ry:n tilastojen perusteella latauslaitteiden myynti on vuoden 2022 alusta vuoden kolmannen neljänneksen loppuun kasvanut olennaisesti verrattuna samaan ajankohtaan vuonna 2021 ja painottunut suurempitehoisiin laitteisiin. Laitteita on 2022 syys-

²⁶ <https://www.kiinteistoliitto.fi/media/7289/korjausrakentamisbarometri2022.pdf>

kuun loppuun mennessä myyty lähes saman kuin vuonna 2021 yhteensä ja näistä lähes puolet on tehokkainta max 22 kW tehoa tarjoavia laitteita (taulukko 2). Myynnin jatkuessa samaa vauhtia loppuvuoden ja tulevana vuosina, ollaan noin 250 000 latauspisteen lisäyksessä vuoteen 2030 mennessä. Tilastoitujen latauslaitteiden myynnin kasvu ei vastaa myytyjen sähköautojen kasvuprosentteja, mutta on kuitenkin huomiotava, että tilastot eivät kata kaikkia myyjiä ja kotien yhteydessä lataukseen käytettyjä laitteita.

Taulukko 2. Sähköteknisen kaupan liitto ry STK:n tilastoima sähköautojen latauslaitteiden myynti vuoden 2022 alusta syyskuun loppuun ja kasvu verrattuna samaan ajankohtaan vuonna 2021.

	laitteet, kpl	kasvu, %	pistokkeet, kpl	kasvu, %
Hidas lataus, (Suko/CEE, eivät varsinaisia latauslaitteita)	10 096	32,9	19 143	38,0
Peruslatauslaitteet				
max 3,7 kW	684	-50,9	739	-47,3
max 7,4 kW	229	-22,9	280	-9,4
max 11 kW	5 333	-9,1	5 654	-6,1
max 22 kW	14 893	90,0	16 293	84,1
Peruslatauslaitteet yht.	21 139	37,3	22 966	38,5
Kaikki yht.	31 235	35,9	42 109	38,3

Autoalan tiedotuskeskuksen ladattavien autojen tutkimuksen mukaan noin 60 prosenttia lataushybridien haltijoista ja noin 35 prosenttia täyssähköauton haltijoista latasi autoaan tavanomaisesta Suko-pistokkeesta. Auton omaan latauslaitteeseen oli investoinut noin viidennes lataushybrideillä ajavista ja noin puolet täyssähköautolla ajavista.²⁷

²⁷ Ladattavien autojen käyttäjätutkimus, https://www.aut.fi/ajankohtaista/julkaisuja/ladattavien_autojen_tutkimus

2.3.2. Latauksen järjestämistä rakennuksissa koskeva sääntely

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin perusteella annetussa latauspistelaissa säädetään minimivaatimuksia sähkölatauspisteiden ja -latausvalmiuden rakentamiselle uusiin ja laajamittaisesti korjattaviin asuinrakennuksiin sekä muihin kuin asuinrakennuksiin. Asuinrakennusten uudisrakentamisessa ja laajamittaisissa korjauksissa on jokaiseen pysäköintipaikkaan asennettava latauspistevalmiuksia, mikäli rakennuksessa on enemmän kuin neljä pysäköintipaikkaa.

Muita kuin asuinrakennuksia voivat olla esimerkiksi liike- ja toimistorakennukset tai huoltoasemat. Myös niihin edellytetään latauspistevalmiuksien rakentamista. Lisäksi yli 10 pysäköintipaikan ei-asuinrakennusten uudisrakentamisessa ja laajamittaisissa korjauksissa on asennettava yksi suuritehoinen latauspiste tai vaihtoehtoisesti lain määrittelemä määrä normaaliteholatauspisteitä. Normaaliteholatauspisteiden vaatimukset on porrastettu pysäköintipaikkojen lukumäärän mukaan. Lisäksi jos on kyse isosta, yli 20 pysäköintipaikan muusta rakennuksesta kuin asuinrakennuksesta, rakennuksen omistajan olisi huolehdittava, että rakennuksessa on vähintään yksi latauspiste vuoden 2024 loppuun mennessä.

Latauspistelain myötä Suomeen on vuoteen 2030 mennessä arvioitu rakentuvan vähintään noin 326 000 latauspistevalmiutta (putkitusta) ja noin 92 000 peruslatauspistettä.²⁸ Osa näistä palvelisi yksityistä latausta. Erityisesti muissa kuin asuinrakennuksissa sijaitsevat latauspisteet olisivat todennäköisesti osin julkisia tai puolijulkisia. Puolijulkinen latauspiste palvelisi rajoitetusti tietyn toimijan asiakkaita tai työntekijöitä.

Euroopan komissio on esittänyt rakennusten energiatehokkuusdirektiiviä muutettavaksi siten, että vaatimukset kaapeloinneista ja latauspisteiden rakentamisesta kohdistuisivat kansallista latauspistelakia suurempaan osaan asuin- ja ei-asuinrakennuksia. Tämä mahdollisesti lisää latauspisteiden määrää Suomessa.

Komission ehdotuksen mukaan asuinrakennusten uudisrakentamisessa ja laajamittaisissa korjauksissa kaikkiin rakennuksiin, joissa on yli kolme pysäköintipaikkaa, olisi asennettava latauspisteiden asentamisen mahdollistava kaapelointi. Kansallisesti soveltamisalan laajentamisen arvioidaan koskevan lähinnä paritalojen uudisrakentamista. Lisäksi ei-asuinrakennusten osalta edellytettäisiin latauspisteiden rakentamista voimassa olevan direktiivin ja kansallisen latauspistelain sääntelyä isompaan osaan

²⁸ Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi sähköajoneuvojen latauspisteistä ja latauspistevalmiuksista rakennuksissa sekä rakennusten automaatio- ja ohjausjärjestelmistä ja maankäyttö- ja rakennuslain 126 §:n muuttamisesta, HE 23/2020 vp.

pysäköintipaikkoja. Kaapelointivaatimuksia kohdistettaisiin myös olemassa olevien, julkisten viranomaisten omistamien ja käyttämien rakennusten pysäköintipaikkoihin.

Hallitus antoi eduskunnalle 3.11.2022 lakiesityksen, jossa ehdotetaan kestävästä asumista edistäviä uudistuksia koskevan yhtiön päätöksenteon helpottamista vanhoissa yhtiöissä. Ehdotus liittyy Sanna Marinin hallitusohjelman kirjaukseen, jonka mukaan asunto-osakeyhtiölakia tulee muuttaa muun muassa siten, että sähköjärjestelmään sähköautojen latausta varten tehtävät muutokset olisivat mahdollisia ilman osakkeenomistajien yksimielisyyttä.²⁹ Lakiesityksen mukaan vanhan yhtiön yhtiökokous voi jatkossa enemmistöpäätöksellä päättää kestävästä asumista edistävästä uudistuksesta samassa tahdissa kuin tällaiset uudistukset otetaan käyttöön uusrakentamisissa. Tällainen uudistus voi olla esimerkiksi latauspistevalmiuden asentaminen.

2.3.3 Koti- ja työpaikkalatauksen tuet

Avustukset sähköautojen latausjärjestelmiin kattavat 35 % hyväksytyistä kuluista ja voivat olla enintään 1400 euroa per valmius ja 90 000 euroa hakijaa kohden. ARA:n kokemuksen mukaan hyvin suurissa taloyhtiöissä tämä yläraja voi tulla liian aikaisin vastaan. Vuonna 2022 valtion talousarviossa määrärahaa asuinkiinteistöjen latausjärjestelmiin on osoitettu yhteensä 21,5 miljoonaa euroa ja vuodelle 2023 on esitetty 9 miljoonaa euroa.

Vuoden 2022 alusta haettavissa on ollut myös 750 euron tuki per latauspiste työpaikoilla tapahtuvaa latausta varten.³⁰ Yksi hakija/kohde on voinut hakea vuodessa avustusta enintään 10 pisteelle, konserni yhteensä 50 pisteelle. Määrärahaa vuonna 2022 on 1 miljoonaa euroa, josta 28.11.2022 mennessä avustettu 593 latauspistettä. Käsittelemättömiin hakemuksiin sisältyy vielä noin 900 pistettä. Vuoden 2023 talousarvioon on esitetty 1 miljoonaa euroa työpaikkalatauksen tukiin.

Avustusten käyttö on painottunut Etelä-Suomeen erityisesti asuinrakennusten osalta, joiden osalta 70 % myönnoistä on kohdentunut Uudellemaalle. Ladattavien ajoneuvojen (täyssähköautot + ladattavat hybridit) osuus autokannasta on myös suurin Uudellamaalla, kesäkuussa 2022 8 % verrattuna maan keskiarvoon 4,4 %.

²⁹ Liite 8. Hallitusneuvottelujen liikenneryhmässä esille nousseet MAL-kehittämissajatukset, s.198.

³⁰ Autoalan Tiedotuskeskuksen 2019-20 kyselyn mukaan lähes kolmannes ladattavien hybridien haltijoista ja noin viidennes täyssähköauton haltijoista latasi autoaan päivittäin tai lähes päivittäin työpaikalla.

2.3.4 Toimenpiteet koti- ja muun rajoitetussa käytössä olevan latausinfraan kehittämiseksi

Tavoite:

Jokaista täyssähköautoa³¹ kohti on Suomessa yön yli latauspaikka. Tietoa koti- ja muun rakennetun ympäristön latausinfraan kehittymisestä on systemaattisesti saatavilla.

Toimenpiteet:

- Jatketaan koti- ja työpaikkalatauksen tukea nykytasolla ja prosesseilla
VASTUU: YM, ARA
- Toteutetaan valtioneuvoston TEA-selvitys koti- ja työpaikkalatausinfraan tuen vaikuttavuudesta (aika: 2023-24) ja kehitetään tukiohjelmaa selvityksen pohjalta
VASTUU: YM, VM, LVM, TEM
- Parannetaan kotilatausinfraan kehittymisen seuranta. Kerätään tilastotietoa kotilatauspisteiden määrästä systemaattisesti, esimerkiksi rakennetun ympäristön tietojärjestelmän kautta.
VASTUU: YM
- Parannetaan viestintää kotilatausinfraan tuen saatavuudesta niin, että sitä hyödynnettäisiin kaikkialla Suomessa
VASTUU: ARA
- Arvioidaan mahdollisuus korottaa kotilatausinfraan tuen ylärajaa poikkeuksellisen suurten taloyhtiöiden kohdalla (satoja autopaikkoja)
VASTUU: YM

³¹ Raskaita ajoneuvoja tarkastellaan luvussa 2.5.

2.4 Yleisesti saatavilla oleva, julkinen latausinfra (henkilö- ja pakettiautot)

2.4.1 Julkisen latausinfraan nykytila ja viimeaikainen kehitys

Julkisella latausinfraalla tarkoitetaan kaikkien käyttäjien käytettävissä olevaa latausinfraa³². Latauspisteiden tarjoaja tyypillisesti perii tarjotusta palvelusta maksun. Latausasema voi olla rakennettu osittain julkista tukirahoitusta hyödyntäen. Autokannan kasvaessa ja latauspisteisiin kohdistuvan kysynnän kasvaessa pisteitä rakentuu enenevässä määrin kokonaan yksityisellä rahoituksella.

Julkista latausinfraa tarvitaan niin matkan päällä ja esimerkiksi asiointikäyntien aikana tapahtuvaan lataukseen tai silloin kuin kotilatausta tai muuta siihen verrattavaa rajatusta käytössä olevaa latausta ei ole saatavilla. Julkista infraa tarvitsevat niin henkilöautot kuin raskaampi kalusto. Raskaan kaluston latausinfraa käsitellään luvussa 2.5 ja alla oleva teksti koskee henkilöautoja koskevaa infraa. Henkilöautojen infra on myös pakettiautojen käytettävissä.

Julkisten latauspisteiden määrä on kasvanut Suomessa ripeää tahtia (taulukko 3), erityisesti suuritehoisten latauspisteiden osalta.

Markkinoilla on useita latausta tarjoavia yrityksiä, jotka ovat myös tiedottaneet jatkavansa infraan tiivistä rakentamista lähitulevaisuudessa. Vuonna 2022 useat toimijat ovat vähintään kaksinkertaistaneet tarjontansa määrän edelliseen vuoteen verrattuna. Suuritehoisen latauksen rakentaminen on pysynyt toistaiseksi hyvin mukana henkilöautojen määrän kasvuvauhdissa. Kesäkuussa 2022 liikennekäytössä olleisiin autoihin verrattuna suuritehoisia, vähintään 50 kW:n latauspisteitä oli 3,2 per 100 täyssähköautoa, kun tavoiteltavana miniminä on AFI-direktiivissä ja kansallisessa vuoden 2017 jakeluinfraohjelmassa pidetty yhtä pistettä per 100 täyssähköautoa. Kaikkiaan julkisia latauspisteitä oli samaan aikaan tavoitesuhdelukua vähemmän, 0,61 per 10 sähköautoa tavoitteen ollessa 1 piste per 10 autoa.

³² AFIR-asetusehdotuksen määritelmä ”yleisesti saatavilla olevalla vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurille” on seuraava: vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuri, joka sijaitsee paikassa tai alueella, joka on avoin suurelle yleisölle, riippumatta siitä, sijaitseeko vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuri julkisessa vai yksityisessä omistuksessa olevalla paikalla ja sovelletaanko sijaintipaikkaan tai -tilaan pääsyä koskevia rajoituksia tai ehtoja, sekä riippumatta sovellettavista vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurin käyttöehdoista.

Taulukko 3. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien kokoamat julkisten latauspisteiden määrät Suomessa lokakuussa 2021 ja elokuussa 2022 AFI-asetusehdotuksen mukaisissa teholuokissa.

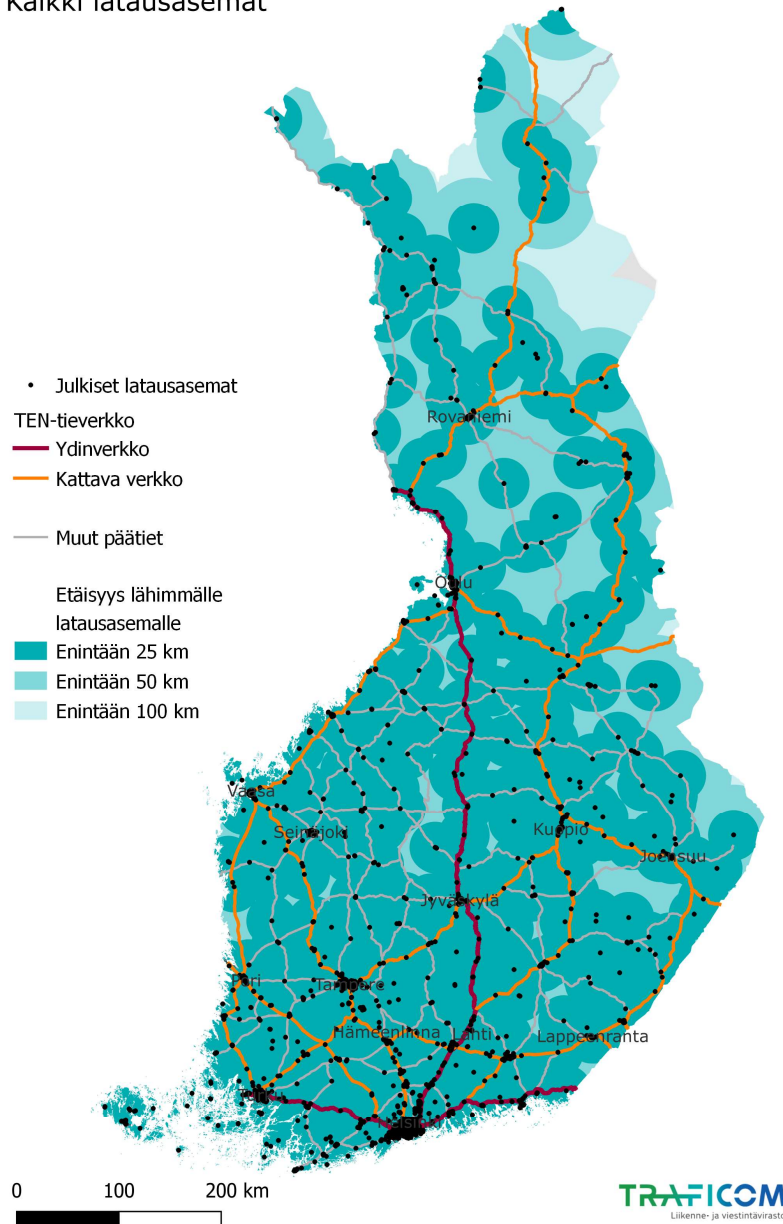
	10/2021	08/2022
Julkiset latauspisteet yhteensä, kpl	5 851	7 719
Luokka 1 (vaihtovirta, AC)		
Keskinopea, 3-vaiheinen 7,4 kW ≤ P ≤ 22 kW	5 330	6 586
Luokka 2 (tasavirta, DC)		
Hidas P < 50 kW	521*	76
Nopea 50 kW ≤ P < 150 kW		542
Taso 1 – huippunopea 150 kW ≤ P < 350 kW		509
Taso 2 – huippunopea P ≥ 350 kW		6
*jaottelu muuttunut 2021-22 välillä		

Sähköautojen julkisten latauspisteiden maantieteellinen kattavuus on Suomessa kohdallinen. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien laatiman koontin³³ mukaan elokuussa 2022 lähes koko Suomessa oltiin tilanteessa, jossa lähin latausasema (joka voi sisältää useita latauspisteitä) oli 50 km:n säteellä. Etelä- ja Länsi-Suomessa latausasema oli saatavilla lähes aina 25 km:n säteellä. Vain pienessä osassa Lappia Venäjän rajalla oli yli 100 km lähimmälle latausasemalle. Pika- ja suurteholatauspisteet painottuvat kaupunkeihin ja keskeisimpien pääteiden varsille. Suomessa on vielä selkeitä katvealueita suurteholatauksessa esimerkiksi Pohjanmaalla (valtatie 8), Pohjois-Karjalassa, Kainuussa ja Lapissa. (kuvat 5-7). Suurteholatauksella on tärkeä rooli matkan aikana tapahtuvassa latauksessa.

³³ Taustamuistio: Liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrakstruktuurin nykytila. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 13.10.2022.

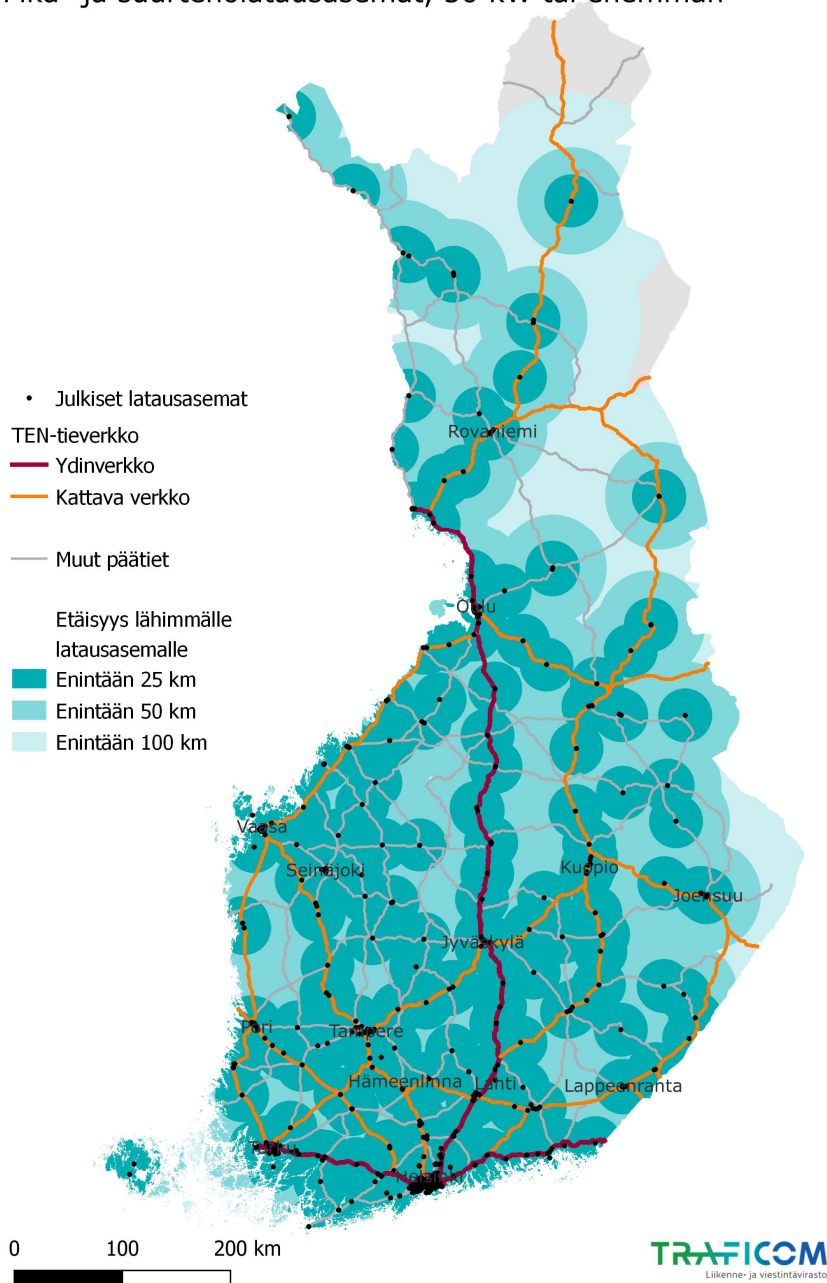
Kuva 5. Latausasemien sijainnit ja peittävyys Suomessa (8/2022); kaikki asemat. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Latausasemien sijainti ja peittävyys Kaikki latausasemat



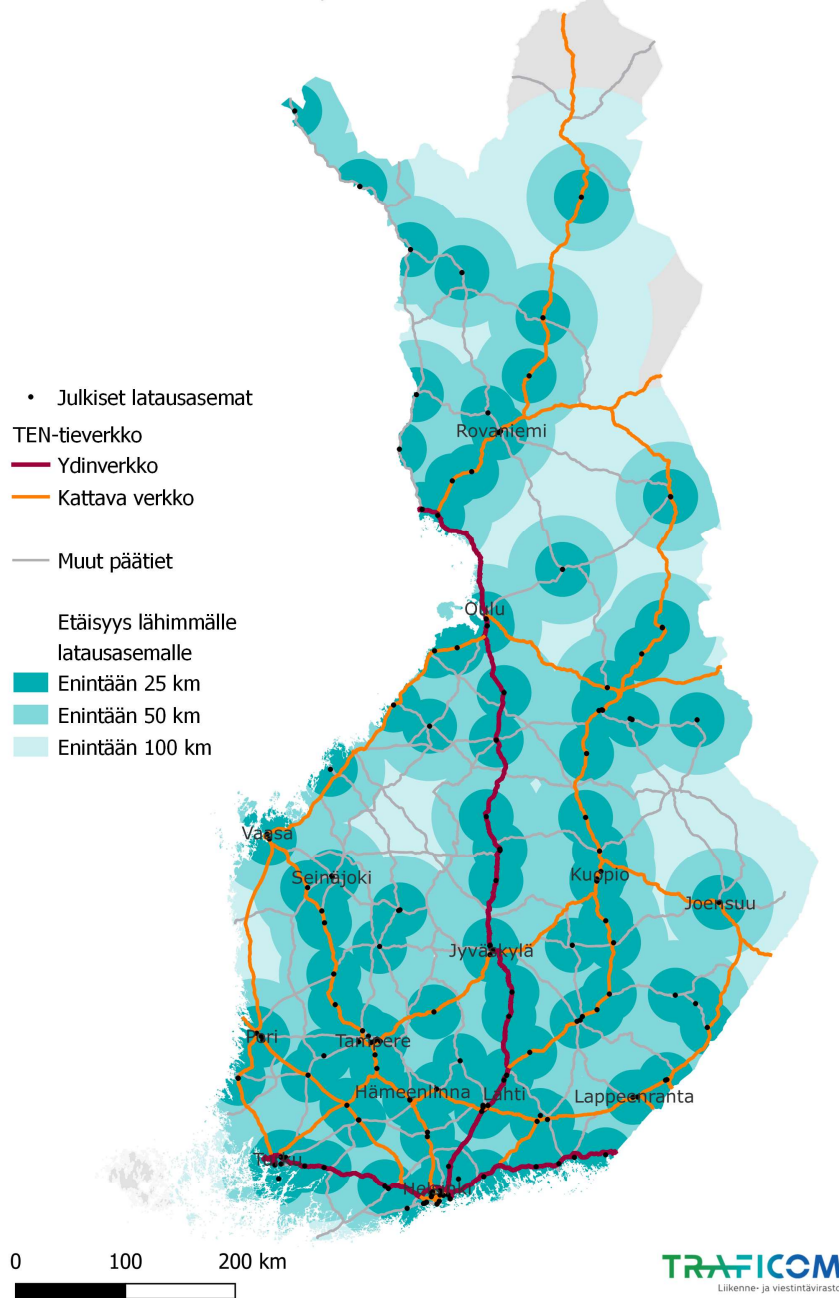
Kuva 6. Latausasemien sijainnit ja peittävyys Suomessa (8/2022); latausasemat, joilla vähintään 50 kW:n pika- tai suurteholatauspisteitä. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Latausasemien sijainti ja peittävyys
Pika- ja suurteholatausasemat, 50 kW tai enemmän



Kuva 7. Latausasemien sijainnit ja peittävyys Suomessa (8/2022); latausasemat, joilla on vähintään 150 kW:n suurteholatauspisteitä. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Latausasemien sijainti ja peittävyys Suurteholatausasemat, 150 kW tai enemmän



Ahvenanmaalla on maakunnalta AFI-direktiivin seurantaraporttia varten 11.11.2022 saadun tiedon mukaan yhteensä kaksi julkista suurteholatausasemaa.

2.4.2 AFIR-asetusehdotuksen latausinfraan tehoa ja kattavuutta koskevien vaatimusten täyttyminen

Neuvottelut komission AFIR-asetusehdotuksesta ovat kesken (10.1.2023). Jäsenvaltiot saavuttivat yleisnäkemyksen ehdotuksesta kesällä 2022. Neuvottelutulos AFIR:in lopullisesta muodosta voi kuitenkin poiketa tästä yleisnäkemyksestä ja asettaa osin tiukempiakin vaatimuksia. Komission esitys asettaisi neuvoston yleisnäkemyistä tiukemmat sitovat tavoitteet tieliikenteen latausinfrastruktuurin kehittymiselle. Euroopan parlamentin kanta minimivaatimuksista edellyttäisi vielä enemmän tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurin rakentamisen varmistamista.

Neuvoston yleisnäkemyksen mukaan Suomen tulee varmistaa, että kevyiden ajoneuvojen latausinfrastruktuuri kehitty samassa suhteessa sähköautojen ajoneuvokannan kanssa siten, että asetuksen voimaan tulon jälkeen kunkin vuoden lopussa saavutetaan kumulatiivisesti seuraavat antotehotavoitteet:

- yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla kutakin jäsenvaltion alueella rekisteröityä akkukäyttöistä kevyttä sähköhyötyajoneuvoa kohti vähintään 1 kW:n kokonaisantoteho; sekä
- yleisesti saatavilla olevien latausasemien kautta on tarjolla kutakin jäsenvaltion alueella rekisteröityä ladattavaa kevyttä hybridihyötyajoneuvoa kohti vähintään 0,66 kW:n kokonaisantoteho.

Neuvosto myös katsoo yleisnäkemyksessään, että em. velvoitteet olisivat voimassa vain siihen asti, kunnes täyssähköautojen osuus autokannasta on vähintään 20 %. VTT:n arvion mukaan täyssähköautojen osuus autokannasta ylittäisi 20 % Suomen autokannasta 2030-luvun alkupuolella.

AFIR edellyttäisi sähköisen liikenteen infrastruktuurin rakentamista minimivälimatkan välein TEN-T ydin- ja kattavalle verkolle. Lähtökohtaisesti infrastruktuuria tulisi rakentaa kummankin matkustussuunnan tarpeita ajatellen eli kummallekin puolelle tietä. Latausinfrastruktuurin katsottaisiin olevan TEN-T verkolla, mikäli se sijaitsi enintään kolmen kilometrin päässä TEN-T ydin- tai kattavasta verkosta.

TEN-T-ydinverkon varrella Suomen tulisi varmistaa, että henkilö- ja pakettiautoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja otetaan käyttöön vähintään 60 km

välein. Tavoitteet kiristyisivät vuoteen 2030 mennessä. Latauspoolien tulisi täyttää seuraavat vaatimukset:

- kunkin latauspoolin on vuoden 2025 loppuun mennessä tarjottava vähintään 300 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW;
- kunkin latauspoolin on vuoden 2030 loppuun mennessä tarjottava vähintään 600 kW:n antoteho, ja sisällettävä vähintään kaksi latauspistettä, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW.

TEN-T-kattavan verkon varrella Suomen tulisi varmistaa, että henkilö- ja pakettiautoille tarkoitettuja yleisesti saatavilla olevia latauspooleja otetaan käyttöön vähintään 60 km välein. Tavoitteet kiristyisivät vuoteen 2035 mennessä. Latauspoolien tulisi täyttää seuraavat vaatimukset.

- kunkin latauspoolin on vuoden 2030 loppuun mennessä tarjottava vähintään 300 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään yksi latauspiste, jonka yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW;
- kunkin latauspoolin on vuoden 2035 loppuun mennessä tarjottava vähintään 600 kW:n antoteho ja sisällettävä vähintään kaksi latauspistettä, joiden yksilöllinen antoteho on vähintään 150 kW.

Edellä mainitut TEN-T-verkon vaatimukset molemmille kulkusuunnille erillisistä pooleista voitaisiin kattaa myös yhdellä kulkusuuntien yhteisellä latauspoolilla, jolloin vaatimukset huomioidaan kaksinkertaisina tällaiselle poolille. Tällainen menettely edellyttäisi, että latauspooli on saavutettavissa ja kulku opastettu molemmista kulkusuunnista.

Neuvoston yleisnäkemyksessä on kaksi Suomen näkökulmasta tärkeää poikkeusta harvaan liikennöidyille alueille.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on alle 10 000 kevyttä hyötyajoneuvoa päivässä ja joilla infrastruktuuria ei voida perustella sosioekonomisella kustannus-hyötysuhteella, jäsenvaltiot voivat säätää, että vaatimukset molemmille kulkusuunnille erillisistä pooleista voitaisiin kattaa myös yhdellä kulkusuuntien yhteisellä latauspoolilla, jonka teho vaatimukset noudattavat yhden kulkusuunnan vaatimuksia. Tällainen menettely edellyttää, että latauspooli on saavu-

tettavissa ja kulku opastettu molemmista kulkusuunnista. Käytännössä tämä tarkoittaisi latauspoolien tehovaatimusten puolittamista. Suomessa poikkeus kohdistuisi noin 50 prosenttiin TEN-T ydinverkon ja 85 prosenttiin TEN-T kattavan verkon pituudesta.

Vähäliikenteisillä TEN-T-verkon teillä, joissa KVL on alle 4 000 kevyttä hyötyajoneuvoa päivässä ja joilla infrastruktuuria ei voida perustella sosioekonomisella kustannus-hyötysuhteella, jäsenvaltiot voivat säätää, että sähköisen liikenteen latausinfrastruktuurin välistä välimatkaa voitaisiin pidentää 60 kilometristä 100 kilometriin. Suomessa poikkeus kohdistuisi noin 15 prosenttiin TEN-T -ydinverkkoa ja 45 prosenttiin TEN-T kattavaa verkkoa.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on arvioinut em. yleisnäkemyksen täyttymistä nykytilanteessa ja sekä infran lisärakentamisen tulevia tarpeita vuosina 2025, 2030 ja 2035.³⁴

TEN-T-verkon latauspoolien yhteenlaskettu teho oli Traficomien arvion mukaan alkusyksyllä 2022 noin 191 000 kW ja kaikkien Suomessa olevien latausasemien yhteenlaskettu teho noin 265 000 kW. Vuoden 2021 lokakuun tilanteessa vastaavat tehot olivat noin 96 000 kW ja 160 000 kW. Nykyinen julkinen latausinfrastruktuuri siis kattaisi neuvoston yleisnäkemyksen mukaisen vuoden 2025 kokonaisantotehon vaatimuksen, mikäli sähköautoja on liikenteessä vuonna 2025 keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman skenaarion määrä sähköautoja (taulukko 4).

Mikäli sähköautojen määrää skenaariossa kasvatetaan korvaamaan aiemmin oletettu kaasuautojen määrän merkittävä kasvu, joka jäänee toteutumatta EU:n uuden CO₂-raja-arvoasetuksen myötä (ks. luku 2.2), autoja olisi vuonna 2025 ja vuonna 2030 jopa lähes 880 000 kpl ja AFIR:in vaatimuksia vastaavat antotehot vastaavasti korkeammat (taulukko 4).

Huomioiden viime vuosien kasvun (2021-2022 yli 100 000 kW) lataustehossa ja kasvun oletetun jatkumisen samansuuntaisena, vaikkakin markkinan täytyessä asteittain hidastuvana, myös parlamentin kannan mukaisen tiukemman tavoitteen saavuttaminen vuonna 2025 vaikuttaisi mahdolliselta. Tavoitteen saavuttaminen riippuu myös siitä, miten nopeasti sähköautokanta kehittyy (taulukko 4). Toisaalta neuvoston yleisnäkemyksen mukaan täyssähköautojen osuuden ylittäessä 20 % rajan tästä antoteho-

³⁴ Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (13.10.2022). Taustamuistio: Liikenteen vaihtoehtojen käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin nykytila.

vaatimuksesta luovuttaisiin kokonaan. Vuoden 2030 ja 2035 tavoitteiden saavuttamisen arviointi on vielä tässä vaiheessa haastavaa ja tarkempaan analyysiin on palatava lähempänä tavoitevuosia.

Taulukko 4. Sähköautojen (ladattavat henkilö- ja pakettiautot) määrä kahdessa eri skenaariossa sekä niitä vastaavat AFIR-asetusehdotuksen edellyttämät antotehot vuosina 2025, 2030, 2035. Vuosien 2021 ja 2022 välillä kokonaisantotehon kasvu oli Suomessa noin 100 000 kW.

	Sähköautoja, kpl			Vastaava antoteho, kW		
	2025	2030	2035	2025	2030	2035
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman mukainen skenaario (VTT, 2021)	HA: 291 251 PA: 10 731	HA: 750 000 PA: 36 000	HA: 1 381 560 PA: 100 386	neuvoston kanta: 237 796 parlamentin kanta: 350 996	neuvosto ja parlamentti: 663 347	neuvosto ja parlamentti: 1 334 107
Kaasuautojen pienemmän määrän huomioiva, päivitetty skenaario (VTT, 2022)	HA: 390 074 PA: 10 115	HA: 876 499 PA: 49 431	HA: 1 424 313 PA: 116 649	neuvoston kanta: 327 086 parlamentin kanta: 419 677	neuvosto ja parlamentti: 810 696	neuvosto ja parlamentti: 1 417 301

Syksyllä 2022 latauksen kattavuutta (minimiteho + maksimietäisyys) koskevat vuoden 2025 kriteerit TEN-T ydinverkolla täyttyvät Suomessa noin 80 prosentilla TEN-T-teiden ydinverkon tiepituudesta (kuva 8), kun tarkastellaan neuvoston yleisnäkemyksen mukaisia vaatimuksia, mukaan lukien vähäliikenteisten alueiden joustot. Noin 200 tiekilometrillä (valtateillä 1 ja 4) kriteerit eivät vielä täyty ja näillä osuuksilla latausinfraa on rakennettava jonkin verran lisää vaatimusten täyttämiseksi. Ottaen huomioon suurteholatausverkoston ripeän kasvun ja yritysten ilmoittamat suunnitelmat, on todennäköistä, että nämä kriteerit tullaan saavuttamaan.

TEN-T kattavaa verkkoa koskevat vuoden 2030 kriteerit täyttyivät syksyllä 2022 noin 80 prosentilla tiepituudesta (kuva 8), kun tarkastellaan neuvoston yleisnäkemyksen mukaisia vaatimuksia, mukaan lukien vähäliikenteisten alueiden joustot. Kattavalla verkolla on useita hyvin lyhyitä tiepätkiä, joissa kriteerit eivät täyty. Hieman pidempiä, vähintään 20 km:n pituisia tiejaksoja, joilla vaatimukset eivät täyty, on kymmenkunta eri puolilla Suomea. Näillä osuuksilla latausinfraa on rakennettava lisää vaatimusten täyttämiseksi. Ottaen huomioon liikenteen käynnissä oleva sähköistymisen nopeus ja

vuoteen 2030 käytettävissä oleva aika, kriteerit täyttynevät. Mahdollisia katvealueita saattaa kuitenkin jäädä kaikkein vähäliikenteisimmille alueille.

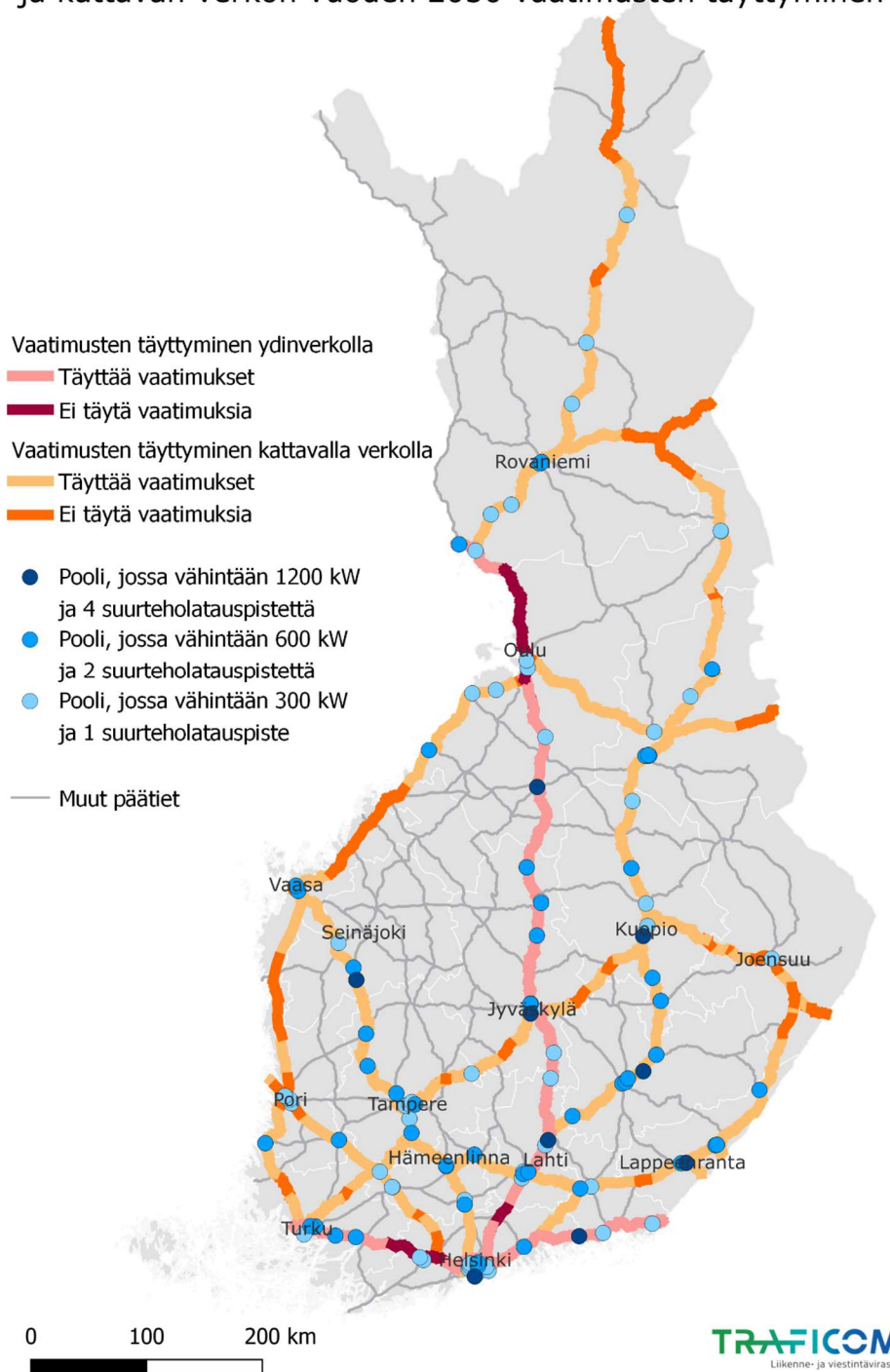
Vuoden 2030 latauksen kattavuutta koskevat kriteerit ydinverkolla täyttyvät tällä hetkellä noin 50 prosentilla TEN-T-teiden ydinverkosta. Vuoden 2035 latauksen kattavuutta koskevat kriteerit TEN-T kattavalla verkolla täyttyvät tällä hetkellä noin 50 prosentilla kattavasta verkosta (kuva 9). Vaatimusten täyttämiseksi latausinfraa on rakennettava lisää. Ottaen huomioon liikenteen käynnissä oleva sähköistymisen nopeus ja käytettävissä oleva aika (2030/35), kriteerit täyttynevät. Mahdollisia katvealueita saattaa kuitenkin jäädä kaikkein vähäliikenteisimmille alueille TEN-T kattavalla verkolla.

Suoraan TEN-T-verkon pituudesta laskettu vähimmäismäärä molempia suuntia palvelevien latauspoolien määrälle (huomioiden jousto alle 4000 KVL:n teille) on 53 kpl, käytännössä johtuen poolien sijoittelutarpeista esimerkiksi solmukohtiin niitä tarvitaan hiukan enemmän, noin 60 kpl. Näistä osalla (8-9 kpl) tarvittaisiin kahden suunnan palvelemisen takia kaksinkertainen tehovaatimus tai pooli lisää, mutta valtaosalla (45-51 kpl) voisivat alle 10 000 KVL:n liikennemäärän vuoksi riittää yhden suunnan tehovaatimukset. Asetuksen vaatima poolimäärä ei lisäännä vuoden 2030 jälkeen, mutta poolien tehovaatimukset lisääntyvät.

Mikäli henkilö- ja pakettiautojen latausinfrastruktuurivaatimukset ovat neuvoston yleisnäkemyistä kireämmät AFIR-asetuksessa, on Suomi edellä kuvattua kauempana vaatimusten saavuttamisesta.

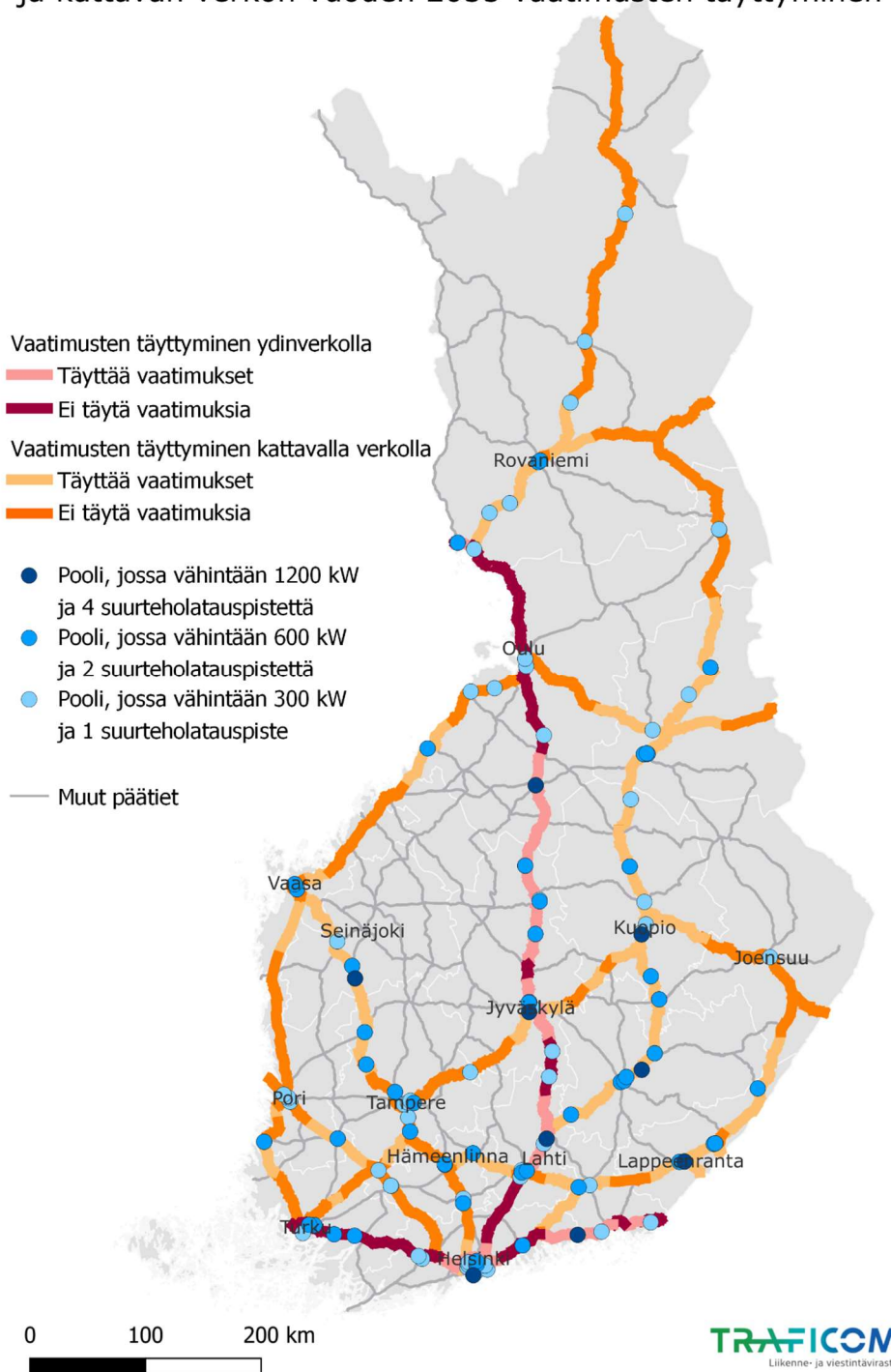
Kuva 8. AFI-asetusehdotuksen vuoden 2025 vaatimusten täytyminen TEN-T-ydinverkolla ja vuoden 2030 vaatimusten täytyminen kattavalla TEN-T-verkolla. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

AFI-asetusehdotuksen ydinverkon vuoden 2025 vaatimusten ja kattavan verkon vuoden 2030 vaatimusten täytyminen



Kuva 9. AFI-asetusehdotuksen vuoden 2030 vaatimusten täytyminen TEN-T-ydinverkolla ja vuoden 2035 vaatimusten täytyminen kattavalla TEN-T-verkolla. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

AFI-asetusehdotuksen ydinverkon vuoden 2030 vaatimusten ja kattavan verkon vuoden 2035 vaatimusten täytyminen



2.4.3 Latausinfraan riittävyys lataustarpeisiin nähden

Edellä tarkasteltiin AFIR-asetusehdotuksen vaatimusten täyttymistä Suomessa. Lisäksi on tarkasteltava sitä, ovatko AFIR:in minimivaatimukset riittäviä täyttämään sujuvan sähköisen liikenteen edellyttämät tarpeet.

AFIR:in teho per ajoneuvo –vaatimuksen (johon luvussa 2.4.2 tarkasteltu AFIR:in vaatiman kokonaisantotehon laskeminen perustuu) osalta Suomen on otettava tavoitteeseen vähintään sen saavuttaminen, mitä AFIR voimaantullessaan tulee edellyttämään. Suomella on kuitenkin edellytykset asettaa myös AFIR:ista tulevia minimivaatimuksia kunnianhimoisemmat tavoitteet antotehoon liittyen.

AFIR:in vaatimukset ylittävä kokonaisantoteho ei kuitenkaan ole ainoa avain julkisen latauksen pullonkaulojen ratkaisemiseksi. Vuoden 2017 jakeluinfraohjelman mukaan Suomessa tulisi olla vähintään yksi pika- tai suurteholatauspiste (vähintään 50 kW latausteho) 100 täyssähköautoa kohden. Suomen tieverkostolle kohdistuvat AFIR-vaatimukset eivät huomioi lainkaan TEN-T verkon ulkopuolisia alueita. Latauspisteteknologian kehittyessä Suomella on edellytykset asettaa aiempaa jakeluinfraohjelmaa sekä AFIR:a kunnianhimoisemmat tavoitteet sen varmistamiseksi, että Suomeen kehittyvä koko maan kattava, sähköisen liikenteen kehitykseen verrattuna riittävä sähköjen jakeluinfra pitkän matkan taittamista varten.

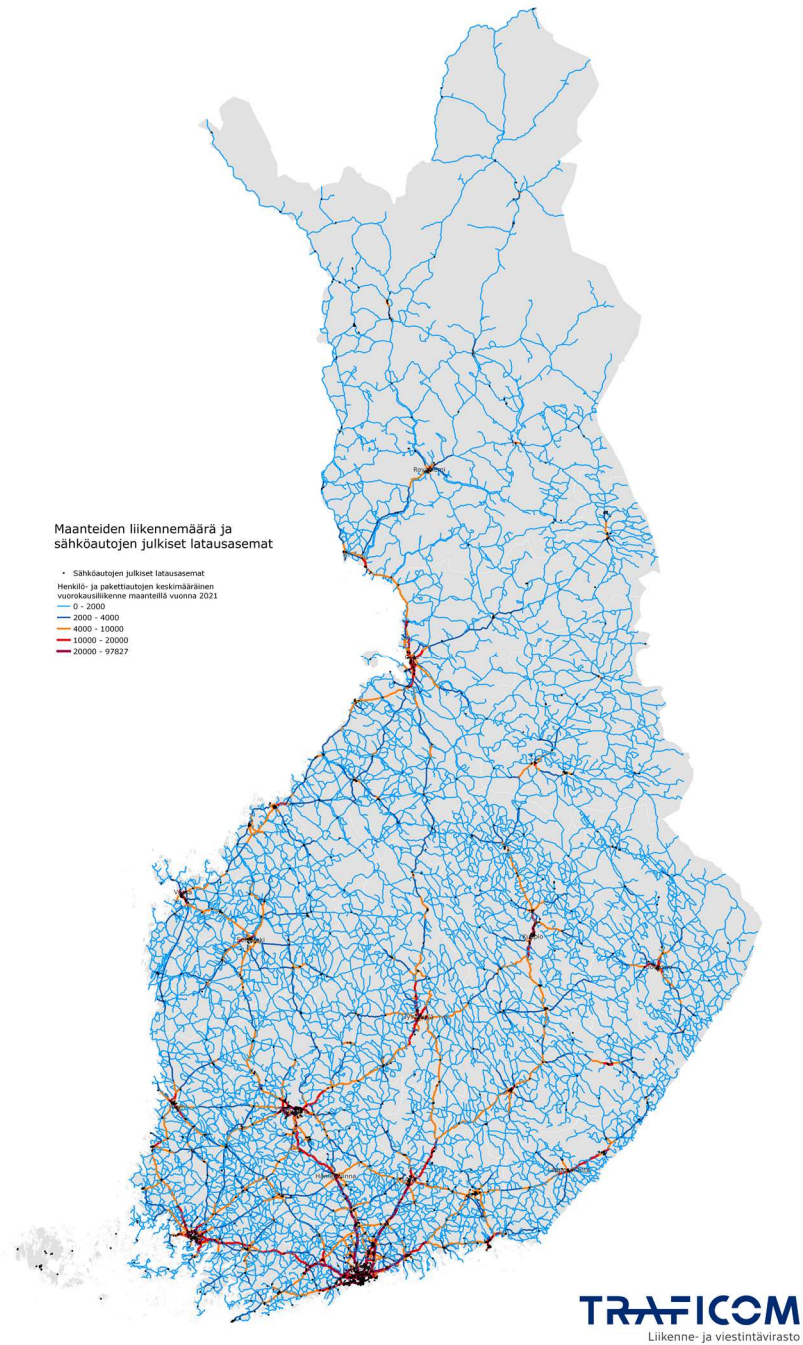
Latauspisteet keskittyvät Suomessa kysyntää myötäillen vilkkaimmin liikennöityjen teiden varsiin ja suurimpiin kaupunkeihin (kuva 10). Verkosto on harvempi harvaan liikennöidyillä alueilla, erityisesti pohjoisimmassa Suomessa. Osalla näistä alueista myös tulevan AFIR-asetuksen vaatimusten täyttämässä erityisesti kattavalla verkolla saattaa olla haastavaa (ks. 2.4.2).

Sen lisäksi, että kaikkialla, kuten harvaan asutulla seudulla tai vähäliikenteisellä väylällä, ei latausmahdollisuutta ole, haasteita aiheuttavat muun muassa sesonkien mukaan vaihtelevan kysynnän aiheuttamat ruuhkat. Myös latauslaitteiden epäkunnossa olo voi aiheuttaa käytännön ongelmia. Keskimääräisten liikennemäärien lisäksi julkisen latausinfraan riittävyteen vaikuttavat em. ruuhkahuiput, alueella olevan kotilatauksen määrä sekä sähköautojen määrä.

Latauspisteiden ruuhkautumista tapahtuu jo nykyisin tiettyinä aikoina tietyissä paikoissa. Tämä ruuhkautuminen on omiaan lisääntymään, kun sähköautojen määrät kasvavat. Pääväylien varrelle tarvitaan siis riittävän tehokasta latauskapasiteettia ja riittävä määrä pisteitä, joihin pelkällä AFIR:in minimikattavuusvaatimuksella ei päästä. Näillä alueilla latauksen markkinalähtöisen rakentumisen edellytykset ovat kuitenkin hyvät.

Ajoittain, kuten lomakausina, kysynnän huippuja syntyy myös alueille, jotka ajoittaisen kysyntähuippujen ulkopuolella ovat harvemmin liikennöityjä. Tällaiseen kysyntään varautuminen on liiketoiminnan näkökulmasta haastavaa.

Kuva 10. Henkilö- ja pakettiautojen keskimääräinen vuorokausiliikenne Suomen teillä ja ajoneuvojen julkiset latauspisteet. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.



2.4.4 Julkisen jakeluinfran rakentamisen tuet

Valtio tukee uusien polttoaineiden julkisen eli avoimesti saatavilla olevan jakeluinfran rakentamista. Vuosina 2018-21 tuettiin kaasun tankkausinfraa ja sähkön latausinfraa. Kaudelle 2022-25 tukiohjelma on ulotettu myös vedyn tankkausinfraan. Tuen jakamisesta säädetään valtioneuvoston asetuksella.³⁵ Tuen myöntämisestä päättää Energiavirasto tarjouskilpailujen perusteella.

Infratuki on Suomen valtion myöntämää tukea yrityksille. Infratuen myöntämisen edellytyksenä on, että valtioneuvoston EU:n ns. yleisessä ryhmäpoikkeusasetuksessa (RPA) säädettyjä tuen myöntämisen edellytyksiä ja tukimuotoa koskevia erityisiä edellytyksiä noudatetaan, jos tuki kuuluu mainitun asetuksen soveltamisalaan (mikäli ei kuulu, tulevat kyseeseen eräät muut infratukiasetuksen 4 §:n mukaiset mahdollisuudet).

Ryhmäpoikkeusasetusta ollaan parhaillaan uudistamassa. RPA:n uudistukset on vietävä sisään kansalliseen jakeluinfran tukia koskevaan asetukseen 6 kuukauden sisällä RPA:n uudistamisesta. RPA:n luonnosversiossa on ehto, että tuista järjestetään avoin julkinen kuuleminen, jolla varmistetaan, ettei vastaavaa infrastruktuuria syntyisi kaupallisesti seuraavien kolmen vuoden aikana. Kuulemista ei tarvita, mikäli kyseisen käyttövoiman osuus ajoneuvoluokan rekisteröidyistä ajoneuvoista on alle 2 %. Tämän ehdon ylittyminen voi jatkossa muodostua esteeksi henkilöautojen latausinfraan tukemiselle.

Vuosina 2018-2019 infratuen suuruus oli yhteensä 3 M€/vuosi. Vuonna 2020 tuki nostettiin suuren kysynnän vuoksi 5,5 M€:oon. Tästä julkisille latauspisteille oli budjettia molempina vuosina 0,75 M€. Lisäksi bussien lataukseen oli varattu sama summa. Fossiilittoman liikenteen tiekartan valmistelun yhteydessä arvioitiin, että tukia tarvittaisiin vähintään vuoden 2025 loppuun saakka, jolloin uusien autojen määrä mahdollistaisi jo jopa kokonaan infraan markkinaehtoisesta rakentamisesta. Tukisummia tuli tiekartan mukaan myös korottaa, yli kaksinkertaistaa, kysyntää vastaamaan. Arvio sisälsi sähkö- ja kaasuinfran (ei vetyä).

Vuoden 2022 talousarviossa liikenteen infratukeen on osoitettu 13,2 euroa (EU:n elpymis- ja palautumisvälineen rahoitusta). Vuoden 2023 talousarvioon on esitetty yhteensä 21,5 miljoonaa euroa (sis. myös vety- ja kaasuinfran tuet), joka olisi käytettävä vuoden 2025 loppuun mennessä.

³⁵ Valtioneuvoston asetus sähköisen liikenteen, biokaasun ja uusiutuvan vedyn liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2022–2025

Energiavirasto sai 26.10.2022 päättyneessä investointituen tukikilpailussa 158 tarjousta sähköautojen suuritehoisista latauspisteistä. Edellinen, ensimmäinen voimassa olevan asetuksen mukainen kilpailutus käytiin keväällä-kesällä 2022. Hyväksytyjä tarjouksia ko. kilpailutuksessa oli yhteensä 113, jotka käsittivät yhteensä 420 latauspistettä, kokonaistukisummalla 3,98 miljoonaa euroa. Edelliseen vuonna 2021 toteutettuun kilpailutukseen nähden latauspisteiden lataustehot olivat kasvaneet merkittävästi.

Jakeluinfran tuet ovat verrattain kustannustehokaaksi arvioitu ja tarpeellisena pidetty keino edistää liikenteen vihreää siirtymää. Myös eräitä haasteita on havaittu. Yhtäältä osa hankkeista mahdollisesti toteutuisi myös ilman tukea. Toisaalta monet hankkeet eivät ole toteutuneet tuesta huolimatta. Hankkeet toteutuvat hyvin, mahdollisesti ilman tukea siellä, missä liikennettä ja kysyntää on paljon. Samalla harvemmin asutuilla alueilla tuelle on kysyntää, mutta infraa ei silti välttämättä synny – myös operoinnin kannattavuus voi olla haasteena. Vastaavia haasteita on havaittu verrokkimaissa Ruotsissa ja Norjassa, joissa infratukiin käytettävissä tukisummat ovat olleet Suomea suurempia.

Liikenteen infratuessa on aiemmin käytössä ollut etusijakuntamenettely infran synnyttämiseksi alueille, jossa infraa ei vielä ole. Energiaviraston kokemuksiin perustuvan arvon mukaan menettely on ohjannut tuen myöntöjä kannattomiin kohteisiin ja heikentänyt tukipäätöksen saaneiden hankkeiden toteutumista. Julkisen infran rakentamisen vauhdittamiseksi vähäisen latauskysynnän alueilla tulisikin löytää muita keinoja. Myös sääntelyn tarpeellisuutta ja toteuttamiskelpoisuutta tulee tarkastella.

Infratukea saavat hankkeet on asetuksessa säädetysti toteutettava 20 kk kuluessa tuen myöntämisestä ja maksatusta on haettava 2 kk sisällä pisteen käyttöönotosta. Osa myönnetystä tuesta on jäänyt eri syistä maksamatta. Joko tarjouksen mukaista investointia ei ole toteutettu tai sitä ei ole toteutettu tarjouksessa esitetyn suunnitelman mukaisesti. Osa myönnetystä tuesta jää maksamatta siksi, että hankkeen toteutus on viivästynyt niin, että maksatushakemuksen jättämisen määräaika on umpeutunut. Kireä aikataulu on omiaan aiheuttamaan enenevässä määrin haasteita, kun siirrytään suuritehoiseen raskaan kaluston lataukseen, jossa sähköverkkojen vahvistamisen saattaa tulla tarpeelliseksi ja hidastaa projekteja.

Tuen hakijat ovat myös kokeneet hakuprosessit joiltakin osin työläinä.

Kansallisen rahoituksen lisäksi jakeluinfraan on mahdollista saada EU-tukea Euroopan laajuisen TEN-T-liikenneverkon toteuttamiseen kohdennetusta Verkkojen Eurooppa -välineen liikenneohjelmasta (Connecting Europe Facility, CEF) ja sen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin AFIF-alaohjelmasta. Tuettavan infrastruktuurin kriteerit vastaavat AFIR-asetusehdotusta. CEF-tuki jaetaan lainan ja avustuksen yhdistel-

mänä, ja edellytyksenä on joko Euroopan investointipankin (EIB) tai kansallisen välittäjäorganisaation takaus tai laina tai vaihtoehtoisesti kaupallisen rahoituslaitoksen antama laina. Lainaosuus on vähintään 10 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Tavoitteena on rahoittaa hankkeita, jotka ovat lähes markkinakelpoisia, mutta jotka tarvitsevat edelleen CEF-avustuksia hankkeen käynnistämiseen.

AFIF-hakukierroksia järjestetään viisi, joista kolmas hakukierros päättyi marraskuussa 2022. Vuonna 2023 on vielä kaksi hakua, joiden hakuajat päättyvät 13.4.2023 ja 19.9.2023. Koko hakuun on budjetoitu 1,2 miljardia euroa ohjelman yleisessä osuudessa, johon Suomesta voidaan osallistua. Kahdella ensimmäisellä hakukierroksella tukea on myönnetty 39 hankkeelle yhteensä 379,5 miljoonaa euroa. Tuen saaneet CEF-hankkeet koskevat laajaa vaihtoehtoisten käyttövoimien alaa alkaen Euroopan laajuisen TEN-T-tieverkon sähköisten latausasemien asennuksesta vetytankkausasemien käyttöönottoon sekä maahuolintapalveluiden sähköistämiseen lentoasemilla ja maasähköön satamissa. Kaasuinfra osalta tukikelpoista on vain alusten bunkraus ("siirtymäkauden ratkaisuna"), ei autojen tankkausinfra. Rahoitusta julkisen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrastruktuurin rakentamiseen voivat hakea mm. jäsenvaltiot, yritykset, kunnat sekä muut relevantit toimijat. Tuen saaminen edellyttää hakijan omaa rahoitusta.

2.4.5 Kadunvarsi- ja määränpäälataus

Katujen varsilla sijaistavat latausasemat täydentävät kotilatausinfraa (ks. 2.3.1) esimerkiksi tiiviisti rakennetuilla kaupunkien keskusta-alueilla, joissa latauspaikkaa ei ole mahdollista sijoittaa kotipihalle.

Vaikka julkisessa latausinfraassa suurteholataus on kasvussa (ks. 2.4.1), myös hitaammalle lataukselle (esim. 22 kW) on paikkansa siellä, missä autot tyypillisesti seisovat pidempään. Kadunvarsien lisäksi tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi rautatieasemien liityntäpysäköintipaikat, ulkoilualueet ja kansallispuistot ja erilaiset kaupalliset palvelut, kuten ostoskeskukset, huvipuistot, liikuntatilat. Tällainen infra voi lähtökohtaisesti olla tarkoitettu erityisesti ko. julkisten tai yksityisten palveluiden käyttäjille, mutta käytännössä on usein kuitenkin kyse yleisesti saatavilla olevasta infrasta. (ks. myös luku 2.3)

Kadunvarsipysäköinnin käytännön toteuttamiselle kaupungeilla on erilaisia mahdollisuuksia. Käytännössä vähimmillään kaupunki toimii markkinaehtoisena mallin mahdollistajana osoittamalla tilan kadunvarsi- (ja määränpäälataukseen). Esimerkiksi Espoossa kaupunki omistaa kohteissa sähköliittymän, kun taas operaattori on latauslaitteiden haltija ja vastaa myös niiden huollosta.

Yksityiskäyttäjien (asukkaat, matkailijat, paikakunnalla virerailijat ja asioijat) lisäksi kadunvarsilatauspaikoille on tarvetta sähköistyvässä taksiliikenteessä, kaupunkilogistikassa ja myös yhteiskäyttöautojen osalta. Suomen kaupungeissa on laadittu yleissuunnitelmia latauspaikkojen potentiaalisimmista sijainneista sekä kaupungin toimintamallista latausinfra mahdollistajana ja edistäjänä. Suunnitelmia on myös latauspisteiden sijoittamisesta mm. taksiasemille tai niiden läheisyyteen.

Jos määränpäälataus sijoittuu kiinteistöön, on sille minimivaatimuksia latauspiste-laissa, jos taas ei, latauspisteen syntyminen vaatii kohteen omistajan halua palvella kohteessa vierailijoita. Tämän vuoksi julkisten toimijoiden ja yritysten aktiivisuus määränpäälatauksen edistämässä on tarpeen.

2.4.6 Toimenpiteet henkilö- ja pakettiautoja palvelevan julkisen latausinfra kehittämiseksi

Tavoite: Suomessa on koko maan kattava julkinen sähköautojen latauspisteverkosto, joka on riittävä suhteessa sähköautojen määrään kaikkialla maassa. Henkilö- ja pakettiautoja palveleva julkinen latausinfra täyttää Suomessa AFIR-asetuksen velvoitteet. Suurteholatauksen rinnalla kehittyy hitaampi lataus siellä, missä aikaa lataamiseen on enemmän.

Jokaista täyssähkökäyttöistä henkilö- ja pakettiautoa kohden on julkista latausta vähintään 3 kW:n antoteho ja hybridiajoneuvoa kohden vähintään 0,66 kW:n antoteho kunkin vuoden lopussa. Pitkän matkan taittamista varten Suomessa on vähintään 1,5 kappaletta erittäin nopeita, vähintään 150 kW:n suurteholatauspisteitä 100 täyssähkökäyttöistä henkilö- ja pakettiautoa kohden kunkin vuoden lopussa. Vuonna 2030 vähintään 150 kW:n latauspisteitä on koko maassa päätiEVERKOLLA 50 kilometrin säteellä.

Toimenpiteet

- Kehitetään liikenteen infratukea mahdollisuuksien mukaan niin, että 1) se kohdentuu AFIR-asetuksen vaatimukset täyttävien hankkeiden toteuttamiseen 2) tuen haku- ja käyttöaika ovat riittävän pitkät. Varmistetaan tukeen liittyvän riittävän neuvonnan ylläpitäminen. VASTUU: TEM, VM, Energiavirasto
- Toteutetaan valtioneuvoston TEA-selvitys liikenteen infratuen vaikuttavuudesta (aika: 2023-24) ja kehitetään tukiohjelmaa selvityksen sekä latausinfra kehittämisen säännöllisen seurannan pohjalta. VASTUU: TEM, YM, VM, LVM

- Hyödynnetään EU:n CEF-tukea julkisen latausinfraan rakentamisessa
VASTUU: LVM, Traficom, latausinfraa rakentavat yritykset

- Jotta julkista jakeluinfraa kehitty kaikille Suomeen, myös harvemmin liikennöidyille alueille, jonne infraa ei markkinaehtoisesti synny, tarkastellaan muita kuin liikenteen infratuen keinoja (tuet, lainsäädäntö, mahdolliset muut keinot) julkisen infraan rakentumiseksi. Sähköautokannan kasvettua tarkastellaan mahdollisuuksia kohdentaa liikenteen infratukea myös sinne, jossa ei tällä hetkellä ole edellytyksiä infraan syntymiselle edes infratuen turvin.
VASTUU: LVM, TEM

- Toteutetaan valtioneuvoston TEA-selvitys sähkön sisällyttämisestä jakeluvervoitteeseen VASTUU: TEM

- Kehitetään hitaan julkisen latauksen tarjoamista paikoissa, jossa autot seisovat pidemmän aikaa: kadunvarsilataus, liityntäpysäköinnit, erilaiset julkiset ja yksityiset pidempiaikaisten vierailujen kohteet. Selvitetään lainsäädännön, kuten maankäyttö- ja rakennuslaki sekä kadun ja eräiden alueiden kunnossapidosta annettu laki, muutostarpeet kadunvarsilatauksen kehittämiseksi. Tarkastellaan määränpäälatauksen kunnianhimon kohottamista myös maankäytön, asumisen ja liikenteen MAL-sopimuksissa.
VASTUU: LVM, YM, Väylävirasto ja ELY-keskukset (valtion väyläverkolla), Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (katuverkon liityntäpysäköintialueiden vuosittainen avustus Liikenne12-suunnitelman mukaisesti), kunnat, hyvinvointialueet, julkiset ja yksityiset palveluntarjoajat

- Parannetaan ymmärrystä hitaan latauksen käyttäjien ja sitä käyttävien eri ajoneuvoryhmien tarpeista sekä vaihdetaan infraan kehittämiseen liittyviä kokemuksia. Huomioidaan eri ryhmien tarpeet latausinfrale potentiaalisten sijaintien suunnittelussa ja mahdollistamalla latausinfraan toteuttaminen katuverkolla tai pysäköintialueilla paikoissa, jotka sijaitsevat toimijoiden hyvin saavutettavissa. Selvitetään myös taksiliikenteen ja kaupunkien jakelu- ja keräilyliikenteen tarpeisiin rajattujen latauspisteiden toteuttamismahdollisuudet ja –tarpeet.
VASTUU: LVM, YM, Väylävirasto ja ELY-keskukset, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, kunnat, hyvinvointialueet, julkiset ja yksityiset palveluntarjoajat

2.5 Raskaan ajoneuvokaluston latausinfra

2.5.1 Raskaiden sähköisten ajoneuvojen latausinfra nykytila ja kehittyminen

Suomessa ei tällä hetkellä (syksy 2022) ole raskaan liikenteen tarpeisiin erikoistunutta julkista latausinfrastruktuuria. Jo liikenteessä olevat sähkökäyttöiset linja-autot sekä jakeluliikenteessä toimivat kuorma-autot turvautuvat yksityiseen latausinfrastruktuuriin (varikkolataus, lataus omissa tai asiakkaiden tiloissa). Kevyiden hyötyajoneuvojen julkisissa latauspaikoissa on tehonsa puolesta joitakin raskaalle kalustolle sopivia latauspaikkoja, mutta ko. olemassa olevat pisteet eivät sijoittelunsa ja mitoituksensa puolesta sovellu raskaiden ajoneuvojen käyttöön.

Varikoilla tapahtuva jakeluliikenteen ajoneuvojen yönaikainen lataus riittää parhaimmillaan jopa koko päivän tarpeisiin. Tällä kalustolla ei ajeta ympäri vuorokauden samaan tapaan kuin isommilla autoilla.

Julkista latausverkostoa tarvitaan raskaiden sähköisten ajoneuvojen käyttöalueen laajentamiseen. Pitkän matkan kuljetukset ja linja-autot tarvitsevat latausta matkan päällä. Julkinen latausverkko lisää mahdollisuuksia kaluston joustavampaan käyttöön ja varautua poikkeaviin tilanteisiin, esimerkiksi toimintamatkaa lyhentäviin sääolosuhteisiin. Hankintahinnaltaan toistaiseksi korkean kaluston mahdollisimman tehokas hyödyntäminen edellyttää riittävän kattavan ja nopean latauksen mahdollistavan jakeluverkoston syntymistä. Pelkästään yhden yrityksen käytössä oleva varikkolatausinfra voi myös jäädä käyttöasteeltaan matalaksi, kun puolestaan avoimesti käytettävissä oleva infraa voivat käyttää useammat toimijat.

Suomen kuljetusyrityskenttä on pienyritysvaltainen. Julkinen latausverkko on tärkeää pienille yrityksille, joilla ei ole mahdollisuuksia investoida omiin pikalatausasemiin. Kuorma-autojen lataukseen voi joillekin kuljetusyrittäjille sopia myös yön yli lataus koptihassa, ainakin kevyemmän jakelukaluston tapauksessa.

Toimitusketjujen näkökulmasta latauspaikat ja -ajankohdat on pystyttävä rytmittämään suhteessa lastaus- ja purkupaikkoihin, kuljettajan taukoihin ja yölevon aikoihin sekä muihin pidempiin pysäköintiaikoihin. Lyhyempien taukojen aikana toimii suurtehoinen nopea lataus, kun taas pidemmän tauon aikana hitaampi ja samalla edullisempi lataus tulee kyseeseen.

Sähkökuorma-autoja ja sähköistä linja-autokalustoa paikallisliikenteen ulkopuolella on nykyisessä ajoneuvokannassa (ks. 2.2) niin vähän, ettei julkisen infran markkinalähtöinen kehittyminen ole toistaiseksi mahdollista. Raskaan kaluston latauksen kysynnän kasvua odotetaan vasta 2020-luvun loppupuolella.³⁶

Raskaan liikenteen sähkölatausinfrastruktuurin rakentamiseen tarkoitettujen suurteho-lataushankkeiden edistäminen on huomioitu liikenteen infratukiohjelman kriteereissä. Vuoden 2022 aikana liikenteen infratutukea on myönnetty muutamalle raskaan liikenteen sähkölataushankkeelle. Kevään hakukierroksella myönteisiä tukipäätöksiä raskaan liikenteen lataukselle oli kolme, joista yksi on perunut hankkeen myöhemmin. Syksyn tukikierroksen päätöksiä ei ole vielä (21.12.2022) tehty. 158 hakemuksesta noin 10 prosenttia sisälsi mahdollisuuden raskaan ajoneuvon lataamiseen vähintään 350 kW teholla.

2.5.2 AFIR-asetusehdotuksen vaatimukset raskaiden sähköisten ajoneuvojen julkiselle latausinfrale

Vielä neuvoteltavana oleva AFIR-ehdotus edellyttäisi yleisesti saatavilla olevan sähköisen liikenteen infrastruktuurin rakentamista minimivälimatkan välein TEN-T ydin- ja kattavalle verkolle. Latausinfrastruktuurin katsottaisiin olevan TEN-T -verkolla, mikäli se sijaitsisi enintään kolmen kilometrin päässä TEN-T ydin- tai kattavasta verkosta.

Neuvoston yleisnäkemyksen mukaan Suomen tulisi varmistaa, että vuoden 2025 loppuun mennessä vähintään 15 prosenttia TEN-T -verkosta (ml. ydinverkko ja kattava verkko) tulisi kattaa raskaan tieliikenteen latauspooleilla. Vuoden 2027 loppuun mennessä Suomen tulisi varmistaa, että vähintään 40 prosenttia TEN-T -verkosta (ml. ydinverkko ja kattava verkko, joista ydinverkolle korkeammat vaatimukset tehojen ja latauspisteiden määrän suhteen) tulisi kattaa kumpaakin ajosuuntaa palvelevilla raskaan tieliikenteen latauspooleilla. Latauspoolien tulisi sijaita enintään 120 km päässä toisistaan. Latauspoolia ei tarvitsisi rakentaa kummallekin puolelle tietä, mikäli se on saavutettavissa kummastakin ajosuunnasta ja täyttäisi kahdensuuntaisen matkanteon vaatimukset.

Jäsenvaltioiden olisi vuoden 2030 loppuun mennessä varmistettava, että TEN-T ydinverkon varrella otetaan käyttöön latauspooleja, joiden etäisyys olisi enintään 60 km. TEN-T kattavan verkon osalta välimatkavaatimus olisi 100 km. Lisäksi jäsenvaltioiden olisi varmistettava, että vuoden 2025 loppuun mennessä jokaisessa kaupunkisolmu-kohdassa olisi yksi raskaan liikenteen tarpeeseen soveltuva latausasema. Vuoden

³⁶ [Linkki Rambollin loppuraporttiin, julkaistaan 8.2.2023](#)

2030 loppuun mennessä jokaisella turvallisella pysähtymisalueella olisi vähintään yksi raskaan liikenteen tarpeeseen soveltuva latausasema.

Suomelle on tärkeää, että lopulliset minimivaatimukset raskaan tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurille huomioisivat vähäliikenteiset alueet, joilla liikennevirrat ovat ohuita. Neuvoston yleisnäkemyksessä on kaksi poikkeusta harvaan liikennöidyille alueille. Suomen olisi mahdollista ilmoittaa komissiolle tehojoustojen käyttämisestä vähäliikenteisille teillä, joilla KVL alittaa 2000 raskaan tieliikenteen ajoneuvoa, ja joilla jousto olisi sosioekonomisista syistä perusteltua. Lisäksi jäsenvaltioiden olisi mahdollista ilmoittaa komissiolle joustojen käyttämisestä TEN-T ydinverkon teillä, joilla KVL alittaa 800 raskaan tieliikenteen ajoneuvoa niin, että latauspoolien välisen välimatkan voisi kasvattaa 100 kilometriin. Joustoja tulisi arvioida kahden vuoden välein kansallisissa edistymisraporteissa.

Neuvoston yleisnäkemyksen vaatimukset edellyttäisivät, että Suomeen tulisi rakentaa vuoden 2025 loppuun mennessä noin 8 ja vuoden 2027 loppuun mennessä 18 raskaan liikenteen lataukseen soveltuvaa latauspoolia TEN-T ydin- ja kattavalle verkolle. Vuoden 2030 osalta tavoitteiden saavuttamiseen arvioidaan tarvittavan keskimäärin noin 60 latauspoolia, joiden rakentamisen kustannukset olisivat yhteensä noin 30 miljoonaa euroa.³⁷ Arvioissa ei ole huomiota mahdollisia liittymä- ja sähköverkon päivityksen kustannuksia eikä neuvoston yleisnäkemyksen mukaisia välimatkajoustoja.

Ajoneuvokanta ei vielä mahdollista infrastruktuurin markkinalähtöistä kehitystä. 50 %:n julkisella tuella arvioituna tarvittava valtion rahoitus raskaan liikenteen sähkölatausinfrastruktuurivaatimusten saavuttamiseksi olisi 15 miljoonaa euroa. Tuentarve tarkentuu todennäköisesti vuoden 2023 aikana, kun EU-tason sitovien velvoitteiden neuvottelut päättyvät.

AFIR-vaatimusten täyttämiseksi raskaan liikenteen latausinfra on Suomessa rakennettava lisää. Mikäli latausinfrastruktuurivaatimukset kiristyvät lopullisessa AFIR-asetuksessa, tulee Suomen varmistaa vielä edellä mainittua kattavamman julkisen raskaan liikenteen sähkölatausinfrastruktuurin rakentuminen.

On huomioitava, että AFIR tarjoaa julkisen infran minimitason. Mikäli raskaan liikenteen sähköistyminen vauhdittuu toden teolla, julkista raskaan liikenteen latausinfraa voidaan tarvita enemmänkin.

Myös joulukuussa 2021 annetussa, vielä neuvoteltavana olevassa EU:n TEN-T -asetuksen uudistusehdotuksessa on eräitä vaatimuksia, jotka koskevat raskaan liikenteen

³⁷ Laskelmassa käytetty kustannusarviota 0,5 miljoonaa euroa/pooli.

latausta vähintään kahteen liikennemuotoon yhteydessä olevissa multimodaaleissa terminaaleissa. Terminaalit olisi varustettava 2030 mennessä vähintään yhdellä raskaille hyötyajoneuvoille tarkoitettulla latausasemalla. Neuvoston yleisnäkemyksessä on joustona tähän vaatimukseen katsottu, että latausasema olisi pyrittävä varmistamaan terminaalialueella tai 3 km etäisyydellä terminaalista. Tämä helpottaisi mm. tilankäyttöön ahtaissa terminaaleissa (kuten satamissa) liittyviä haasteita.

Suuremmat lataustehot mahdollistava järjestelmä ja sen standardointi (megawattitandi, MCS) tulee jatkossa myös vaikuttamaan raskaan kaluston latauskenttiin kohdistuviin odotuksiin.

2.5.3 Raskaan liikenteen latausinfraan sijaintien suunnittelu

Liikenne- ja viestintäministeriö on tilannut jakeluinfraohjelman valmistumisen tueksi raskaan sähköisen kaluston latausinfraa koskevan selvityksen.³⁸ Työssä selvitettiin, millaisia keskeisiä suunnitteluperiaatteita raskaan tieliikenteen latauspisteiden osalta tulisi noudattaa huomioiden edellä esitetyt AFIR-asetuksen vaatimukset sekä raskaan liikenteen liikennemäärät. Selvityksissä tarkasteltiin myös ajoneuvojen vaatimaan tilaan, latauksen sähkötehoon ym. liittyviä kysymyksiä.

Selvityksessä tarkasteltiin karkealla mittakaavalla, minne raskaan liikenteen latausinfraa olisi Suomen mittakaavassa suositeltavaa sijoittaa. Työssä hyödynnettiin niin kuljetusyhtiöiden kuin pitkän matkan linja-autoliikennöitsijöiden sekä latauskenttiä toimitavien yritysten haastatteluja. Latausinfraan kehittämispotentiaali ja –tarve arvioitiin hyödyntämällä tieverkon tavaraliikenteen mallinnusta.

Raskaan liikenteen tuonnin kuljetukset keskittyvät enenevässä määrin Helsinki–Turku–Tampere-akselille ja vientikuljetuksetkin päätiestölle (kuva 11). Raskaan liikenteen kasvu kohdistuu erityisesti Etelä-Suomen pääteille. Selvityksessä tarkasteltiin myös tärkeimpiä tavaraliikenteen solmuja ja tärkeimpiä tavaraliikenteen satamia, joiden voidaan ajatella olevan merkittävimmät Suomen sisäisten kuljetusten sekä tuonnin ja viennin lähtö- ja määräpaikat.

Latauksen kysyntäanalyysi tehtiin sijoittelemalla Tilastokeskuksen tieliikenteen tavarankuljetustilastosta muodostettu keskimääräisen arkivuorokausiliikenteen kunta-

³⁸ [Linkki Rambollin loppuraporttiin, julkaistaan 8.2.2023](#)

kunta -tason tavaraliikennematriisi valtakunnan liikennemallin avulla tieverkolle. Kysynnän kohdentumista tieverkolle arvioitiin kahden etäisyyskriteerin perusteella. 200 km etäisyysarvio perustui jakeluliikenteessä käytettävän kaluston akun kapasiteettiin ja 300 km etäisyys puolestaan ajo- ja lepoaika-asetuksen kautta arvioituun kuljetusmatkaan, jonka merkitys korostuu runkokuljetuksissa. Potentiaaliset latauspaikat olisitarkoituksenmukaista valita siten, että ne samalla vastaavat raskaan liikenteen taukopaikoilta edellytettäviin vaatimuksiin.

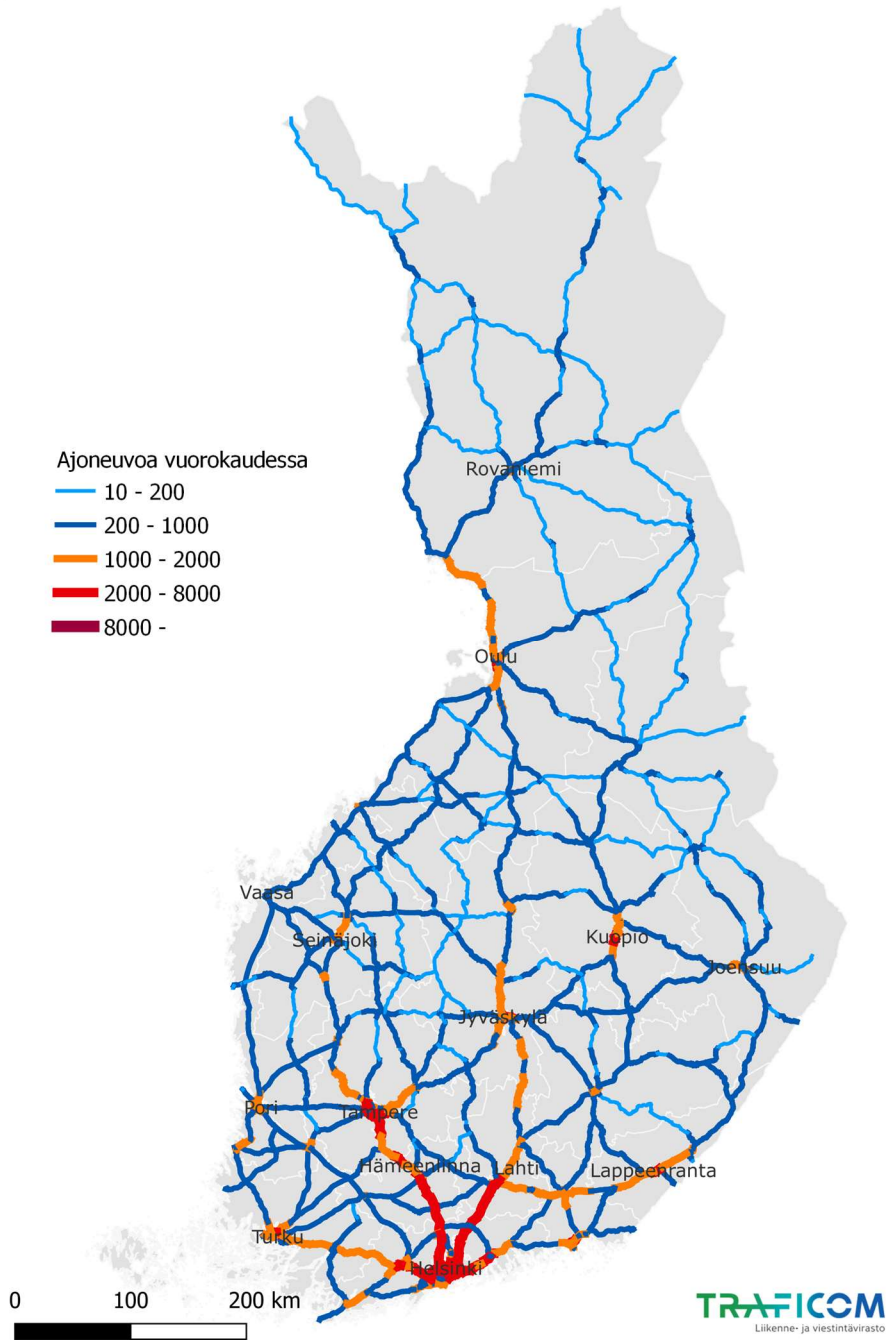
Edellä kuvatun pidemmän matkan varrella tehtävän latauksen rinnalla on huomioitava, että suuri osuus kuljetuksista liikkuu ruuhka-Suomessa ja lyhyemmillä matkoilla suoritetaan useampia kuljetuksia päivässä samalla seudulla. Latausinfraa tarvitaan siten kattavasti suurien kaupunkiseutujen liepeillä. Tämä tuo myös maankäytöllisiä haasteita.

Rambollin selvityksen perusteella potentiaalisimmat raskaan liikenteen latauspaikkojen sijainnit ”matkan varrella” kohdistuvat pidempinä kysyntäalueina TEN-T -ydinverkolla tien 4 varrelle ja TEN-T kattavalla verkolla teiden 3, 5, 9 varsille. Ydinverkon lataustarve korostuu valtatiellä 4, joka on etelä-pohjoissuuntaisten kuljetusten runkoreitti. Yli 200 km ja 300 km kuljetukset korostuvat etelä-pohjoissuunnassa. Valtatiellä 1 lataustarve kuljetuksissa jää matalaksi, koska Turku- Helsinki – Kotka/Hamina – (Vaalimaa) välillä kuljetusmatkat tyypillisesti jäävät alle 200 km tai 300 km pituisiksi. (kuva 12).

Ensimmäiset kohteet tulisi toteuttaa ydinverkolle, koska sen osalta AFIR-vaatimukset tulevat aikajanalla ensin vastaan.

Kuva 11. Raskaan liikenteen määriä voidaan hyödyntää tulevan latauskysynnän arvioinnissa.
Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2021



TEN-T kattavalla verkolla yksittäisten lyhyempien tiejaksojen lisäksi merkittäviä yhtenäisiä pitkä tiejaksoja ovat erityisesti: valtatie 3 Tampere-Seinäjoki, vt 5 Lahti-Mikkeli, vt 9 Tampere-Jyväskylä, vt 9 Jyväskylä-Kuopio. Yhtenäisimmillä tiejaksoilla olisi syytä harkita useampia latauspooleja, jotta kysyntään voidaan vastata koko tiejaksoilla. (kuva 12).

Selvityksessä tunnistettiin myös luonteeltaan yksittäisiä potentiaalisia sijainteja, ydinverkolla 14 kpl ja kattavalla verkolla 40 kpl. Määrä vastaa melko hyvin komission esittämiä AFIR-sääntelyn vaatimuksia. Selvityksessä tehtiin myös tunnistettujen sijaintien lähiympäristön tarkempi analyysi (palvelut, asukkaat, työpaikat ym.) sijainnin tarkemman soveltuvuuden määrittämiseksi. Selvityksellä saatiin osviittaa sijainti-, kysyntä- ja palvelukriteerien perusteella potentiaalisimmille raskaan liikenteen latauspoolien paikoista. Päätökset infran rakentamisesta tekevät yritykset liiketoiminnallisista perusteista.

Selvityksen haastattelujen perusteella linja-autoliikennettä palvelevien latauskenttien tulisi sijaita kaukoliikenteen reittien pääteasemien lähistöllä. Tällaisia kohteita olisivat lähivuosina Helsinki, Tampere ja Turku sekä kohtuullisella etäisyydellä näistä sijaitsevat Etelä-Suomen kaupungit, esimerkiksi Kotka, Kouvola, Lahti, Pori, Porvoo ja Rauma. Väliterminaalit eivät sovellu lataamiseen, koska pysähtymisajat ovat niissä lyhyitä. Matka-aika suhteessa junaan on tärkeä kilpailutekijä linja-autojen kaukoliikenteessä, joten lataaminen ei saa hidastaa matkan tekemistä. Tilausajoilla on säännöllistä kaukoliikennettä joustavimmat tarpeet, joten ne voisivat hyödyntää myös muita kuin keskeisillä pääteasemilla sijaitsevia latauskenttiä.

Jakeluliikenteen näkökulmasta ensimmäisenä sähköistettäviä paikkoja voisivat olla pääkaupunkiseudun lisäksi Tampere, Turku, Jyväskylä, Kuopio ja Seinäjoki. Yhdistetyissä raide- ja tieliikenteen kuljetuksissa junien lastausalueista muodostuu haastattelujen perusteella luontevia latauskenttien sijaintipaikkoja. Latauskentän pitää olla riittävän lähellä terminaalia, ettei sähköä ja aikaa hukata turhiin siirtymiin.

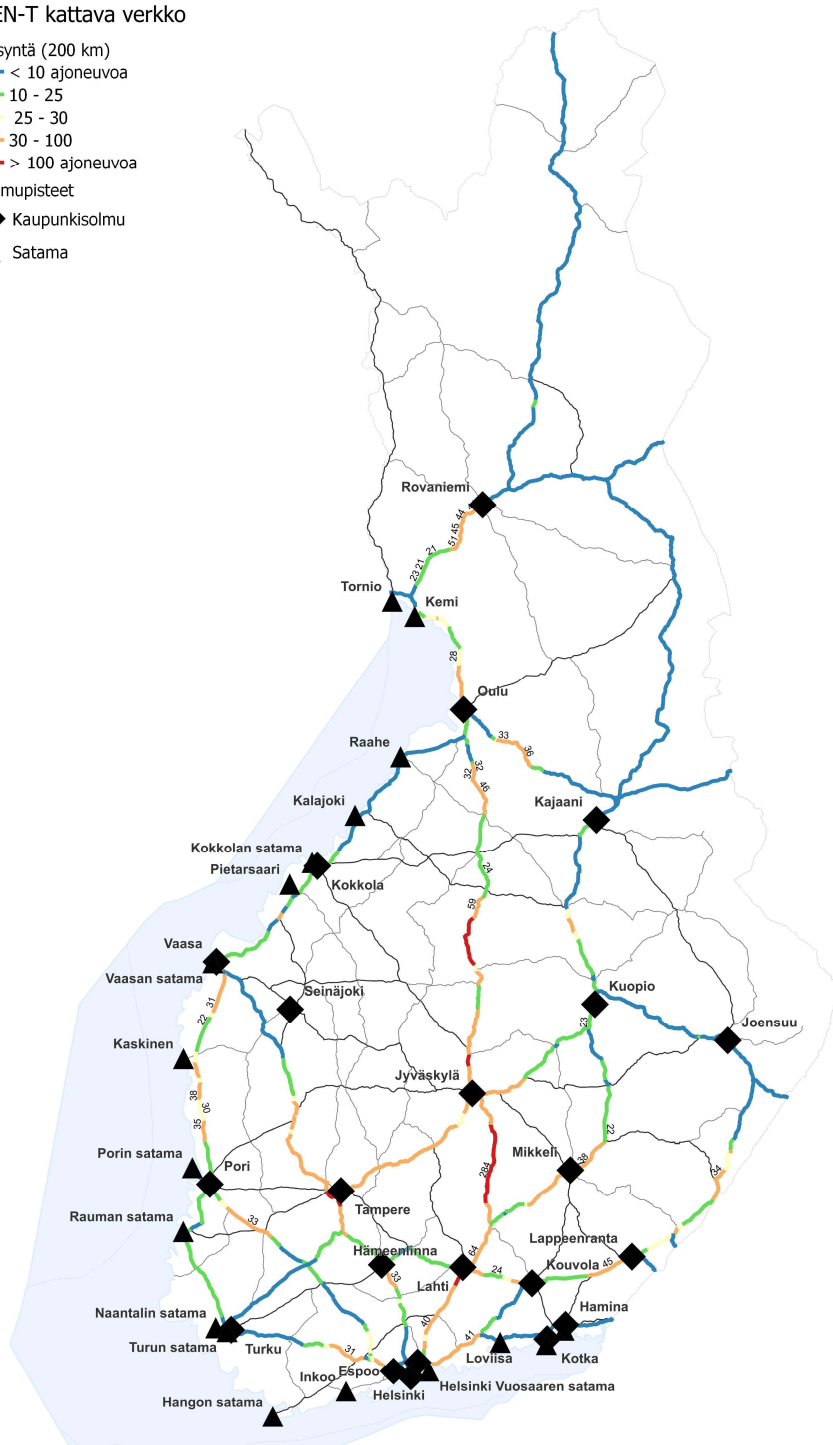
Raskaan kaluston lataus, erityisesti, kun lukuisia autoja ladataan nopealla latauksella samaan aikaan, asettaa vaatimuksia sähköverkon kapasiteetille (ks. myös luku 2.1.2). Raskaan liikenteen latauspoolienvaatimukset AFIR-asetusehdotuksessa ovat useamman megawatin tehontarpeen suuruisia. Tämä tarkoittaa sitä, että latausinfrastruktuuri täytyy rakentaa 20 kV keskijänniteverkon ulottuville. Jokainen keskijänniteverkon liittäminen on yksilöllinen, ja tehon saatavuus sekä mahdollisten vahvistustöiden tarve täytyy varmistaa tapauskohtaisesti.

Sähkön keskijänniteverkko on kehittynyt teollisuuden ja asutuksen mukana, jolloin se ei seuraa raskaan liikenteen käyttämiä valtateitä säännönmukaisesti. Useimmiten keskijänniteverkko risteää valtateiden kanssa säteittäin. Keskijänniteverkkoa ei mielellään

Kuva 12. Raskaan liikenteen latauskenttien potentiaalisia sijainteja pidempinä kysyntäalueina TEN-T ydin- ja kattavalla verkolla sekä solmupisteet. Kuva: Ramboll Finland Oy.

TEN-T kattava verkko

- Kysyntä (200 km)
- < 10 ajoneuvoa
 - 10 - 25
 - 25 - 30
 - 30 - 100
 - > 100 ajoneuvoa
- Solmupisteet
- ◆ Kaupunkisolmu
 - ▲ Satama



rakenneta valtateiden varteen, koska tällöin luvitus ja tulevat kaistalaajennukset vaikeutuvat huomattavasti.

Selvityksen perusteella pienissä taajamissa on useimmiten vapaata kapasiteettia ja 5 MW tehokin olisi saatavilla sähköaseman sijainnin lähelle. Taajaman ulkopuolella tehon saaminen voi olla huomattavasti vaikeampaa. Tärkeintä on huomioida, että useimmiten muutaman kymmenen kilometrin sijainnin joustavuudella pystytään optimoimaan latausinfrastruktuurin sijainti ja kustannukset. Säästettävän rahan kokoluokka voi olla jopa miljoonia euroja. Keskimäärin uuden sähköverkon rakentaminen on helpompaa ja edullisempaa kuin tieverkon sijainnin muuttaminen. Silti sähköverkon rakentaminen kannattaa tehdä kustannuksiltaan harkitusti.

Raskaan liikenteen latausinfraan liittyvät maankäytön kysymykset ovat huomattavia, erityisesti tiiviisti rakennetuilla kaupunkialueilla. Selvityksessä tarkasteltu latauspooli vie tilaa suunnittelun mallista riippuen noin 4000 m², joka on tilanvarauksena melko paljon, erityisesti urbaanissa ympäristössä. Edelleen, perävaunujen huomioiminen kasvattavat tilantarvetta. Latauspisteiden käytön sujuvuuteen vaikuttavat käytetyt suunnitteluperiaatteet, esimerkiksi läpiajettavat ratkaisut varmistavat sujuvuutta käytön kannalta.

2.5.4 Raskaan liikenteen latausinfraan liittyviä palvelutarpeita ja haasteita

Latauspalvelun tarjoajalle toistaiseksi vähäisen raskaan sähköisen kaluston tarpeet eivät toimi investointien perusteena. Infran yhteiskäyttömahdollisuus henkilö- ja pakettiautojen kanssa voisi parantaa hankkeiden kannattavuutta.

Toisaalta huolena on, että yhteiskäyttöisyys aiheuttaa kuljetusten sujuvuuden kannalta ruuhkia ja yhteiskäytössä olevan tehon aiheuttamaa latauksen hidastumista. Ruuhkia ja lataustehon tarpeetonta hidastumista voidaan välttää olemassa olevan teknologian avulla. On mahdollista rakentaa yhteiskäyttöisiä latauskenttiä, jossa parkkialueella on liikenteellisesti toisistaan erotetut alueet kevyelle ja raskaammalle alueelle. Teknologia mahdollistaa myös lataustehon jakamisen saman latauskentän latauspisteille eri tehoin ennalta määritellyn priorisoinnin avulla. Latauspaikan ja -tehon varaamismahdollisuus säännöllisesti toistuviin tarpeisiin hyvissä ajoin etukäteen helpottaisi kuljetusten suunnittelua. Lisäksi tulisi olla vapaita paikkoja epäsäännölliseen käyttöön.

Latauspoolien vaiheittainen toteutusmahdollisuus ja myöhemmät laajentamismahdollisuudet ovat keinoja parantaa kysynnän ja tarjonnan vastaavuutta. Yksi haaste vaiheittaisessa toteuttamisessa on se, että sähköverkon kapasiteettiakin voidaan silloin käytännössä joutua parantamaan vaiheittain, mikä kasvattaa kustannuksia ja hankkeiden toteutusaikaa.

Latauspaikan yhteydessä olevat toimivat oheispalvelut, ruokailu- ja peseytymismahdollisuus ja wc-tilat ovat tärkeitä matkanteon sujuvuuden kannalta. Latausinfra on luonteva toteuttaa nykyisten huoltoasemien/liikenneasemien yhteyteen tai taukopai-koiksi suunnitteilla olevien erityisten rekkaparkkien yhteyteen.

Yhtenä julkisen latausinfraan haasteena nähdään turvalliset yöpymispaikat. Mikäli matkan päällä yövytään autossa, on tärkeää saada ajoneuvo ladattua päivän energiatarvetta varten. Kuljettaja ei voi myöskään siirtää autoa tai irrottaa sitä latauksesta 9 tunnin yhtäjaksoisen lepoajan aikana, vaikka lataukseen riittäisi huomattavasti lyhyempikin aika. Yöaikainen hitaampi lataus olisi hyvin tärkeää sähköverkon kuormituksen ja sähköntuotannon ja -kulutuksen tasapainon vuoksi. Hidas yölataus ei vaadi myöskään niin järeitä investointeja latausinfraan alemman tehon vuoksi.

Sähkön hinnoittelussa toivottavin järjestely olisi infraan käyttäjien näkökulmasta se, että kukin liikennepalvelun tuottaja kilpailuttaa sähkönsä oman hintansa, jolla voi ladata siellä, missä sille on tarvetta. Toisaalta palvelun tarjoajalla lienee tarve hinnoitella lataussähkö omista taloudellisista lähtökohdistaan.

2.5.5 Toimenpiteet raskaan liikenteen latausinfraan kehittämiseksi

Tavoite: Raskaan liikenteen julkinen latausinfra täyttää Suomessa AFIR-asetuksen velvoitteet. Jos raskaan liikenteen sähköajoneuvojen lukumäärät lähtevät ennakoitua nopeampaan kasvuun, jakeluinfra tavoitteita tulee tarkistaa.

Julkinen latausinfra kehittyä palvelemaan sähköistyvän raskaan liikenteen tarpeita huomioiden kuljetusten reitit, kuljettajien tauot sekä palvelujen tarpeet. Raskaan liikenteen hitaan latauksen infra varikoilla ja muissa käytöltään rajatuissa tiloissa jatkaa kehittymistään.

Toimenpiteet:

- Kohdistetaan sähköisen liikenteen osalta infratuki AFIR-asetuksen vaatimukset täyttävien raskaan liikenteen lataushankkeiden tukemiseen. Arvioidaan ja varmistetaan tuelle riittävä tuki-intensiteetti ja rahoitus. Tuentarve tarkentuu todennäköisesti vuoden 2023 aikana, kun EU-tason sitovien velvoitteiden neuvottelut päättyvät.
VASTUU: TEM, Energiavirasto, LVM
- Edistetään kevyen ja raskaan kaluston suurteholatausasemien yhteiskäyttöisyyttä. Annetaan etua tällaisille hankkeille liikenteen infratuen kilpailutusperusteissa. Arvioidaan mahdollisuutta kadunvarsilatauksen yhteiskäyttöisyydelle.
VASTUU: latausinfraan rakentajat, TEM, Energiavirasto, kunnat
- Hyödynnetään EU:n CEF-tukea raskaan liikenteen julkisen latausinfraan rakentamisessa
VASTUU: LVM, Traficom, latausinfraa rakentavat yritykset
- Tuodaan raskaan liikenteen latausinfraan suunnittelu kiinteäksi osaksi seudullista ja maakunnallista liikennejärjestelmäsuunnittelua ja maankäytön suunnittelun yhteistyötä. Huomioidaan raskaan liikenteen latauskenttien tarpeet maankäytön, asumisen ja liikenteen MAL-sopimuksissa.
VASTUU: kunnat, maakunnat, LVM, YM, Väylävirasto, Traficom, ELY-keskukset
- Varaudutaan maankäytön suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan varamaan tarvittavat alueet raskaan kaluston latauskentille
VASTUU: kunnat, maakunnat
- Panostetaan sähköverkkoihin liittyvää suunnittelua ja jouston mahdollisuuksiin tämän ohjelman luvussa 2.1.4. kuvatun mukaisesti
- Hyödynnetään yön yli kotilatausta raskaalle kalustolle. Kehitetään latausmahdollisuuksia kuljetusten tilaajien tiloissa tai niiden läheisyydessä.
VASTUU: kuljetusyrittäjät, kuljetuspalvelujen tilaajat
- Arvioidaan mahdollisuudet raskaan liikenteen kotilatauksen rakentamisen tuelle pk-kuljetusyrittäjien tarpeisiin
VASTUU: TEM, Energiavirasto
- Hyödynnetään Euroopan investointirahaston takausohjelma varikkolatauksen rakentamisen tukemiseksi.
VASTUU: yritykset, rahoituslaitokset

3 Metaani liikenteen käyttövoimana

3.1 Yleistä

3.1.1 Metaanin käyttö, hinta ja saatavuus liikenteessä

Fossiilista bensiiniä ja dieseliä voidaan liikenteessä korvata muun muassa metaanilla. Metaani voi alkuperältään olla joko fossiilista tai uusiutuvaa. Maakaasu on fossiilista metaania, biokaasu biopohjaisista raaka-aineista valmistettua uusiutuvaa metaania. Uusiutuvaa (synteettistä) metaania voidaan jatkossa valmistaa myös vedystä ja hiilestä (ks. tästä lisää alempana).

Maakaasu on 100-% metaania, biokaasu taas hapettomissa olosuhteissa mädättämällä tuotettu kaasuseos, joka sisältää tavallisesti 40–70 % metaania, noin 30–60 % hiilidioksidia ja pieninä pitoisuuksina myös muita aineita kuten rikkiyhdisteitä. Biometaanin on puhdistettua biokaasua, josta on poistettu suurin osa muista kaasusta kuin metaanista. Tällaisen kaasun metaanipitoisuus on tyypillisesti 95–99 %, lopun ollessa käytännössä hiilidioksidia. Puhdistettu biokaasu eli biometaanin vastaa ominaisuuksiltaan fossiilista maakaasua ja soveltuu hyvin muun muassa liikennekäyttöön. Arkikielessä puhutaan usein biokaasusta, kun tarkoitetaan biometaanin.

Biokaasua voidaan tuottaa biohajoavista jätteistä mm. kotitalouksien, kauppojen ja teollisuuden hävikistä, yhdyskuntien jätevesilietteistä ja maatalouden jätteistä ja tähteistä. Uusiutuvaa metaania on mahdollista tuottaa myös vihreästä vedystä ja ilman hiilidioksidista (power-to-gas, ”sähkömetaani”, synteettinen metaani). Uusiutuvaa metaania voidaan valmistaa myös puusta tai muusta biomassasta termokemiallisesti. Aivan kuten raaka maakaasu ja raaka biokaasu, myös synteettinen metaani pitää vielä jalostaa, jotta se soveltuu ajoneuvopolttoaineeksi.

Vuonna 2021 liikenteen biometaanin kulutus Suomessa oli 140 GWh ja maakaasun kulutus 111 GWh. Metaanin osuus kaikesta tieliikenteen energiankulutuksesta on pieni, vuonna 2021 noin 0,6 %. Suurin osa tieliikenteessä kulutetusta biometaanista on valmistettu Suomessa.

Metaanikaasulla toimivia ajoneuvoja on ollut tuotannossa jo vuosikymmenten ajan. Metaania voidaan varastoida autoissa kahdella eri tapaa, joko paineistettuna (CNG, compressed natural gas tai CBG compressed biogas) tai nesteytettynä (LNG, liquified

natural gas tai LBG, liquified biogas). Nesteytetyssä muodossa saadaan säiliöön suurempi määrä metaania, joka riittää pitempään ajomatkaan suurellakin autolla.

Kun auto käyttää maakaasua, sen päästöt ovat jokseenkin samat kuin bensiinillä tai dieselillä. Jos käytetään pelkkää biometaania, elinkaaripäästöt ovat hyvin pienet. Eri-tyisesti lannasta tuotetulla biometaanilla päästään hyvin pieniin, jopa negatiivisiin elinkaaripäästöihin.

Biometaanin hinta pumpulla on Suomessa vuonna 2022 ollut noin 2–2,1 euroa/kg. Komission jakeluinfradirektiiviä (2014/94/EU) täydentävän täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2018/732 mukaan laskettuna biometaanin vertailuhinta Suomessa syksyllä 2022 oli noin 7,5 €/100 km. Ainoastaan sähkön vertailuhinta on tätä alhaisempi.

Venäjän hyökkäyssodan ja siitä seuranneen energiakriisin vuoksi maakaasun hinta on kaikkialla Euroopassa noussut merkittävästi vuoden 2022 aikana. Venäläisen maakaasun toimitukset Eurooppaan ovat vähentyneet radikaalisti, ja kaasutoimitukset Venäjältä Suomeen päättyivät kokonaan toukokuussa 2022. Maakaasun hinta Suomessa on vuoden 2022 aikana noussut selkeästi korkeammaksi kuin biometaanin. Syksyllä 2022 hinta oli noin 3,5 euroa/kg. Tämä on johtanut siihen, että lähes kaikki liikenteeseen myyty metaani on vuonna 2022 ollut todennäköisesti biometaania. Tilastot asiasta valmistuvat vuonna 2023.

Venäjän kaasutoimitusten loppuminen on herättänyt epävarmuutta ja kysymyksiä siitä, riittääkö kaasu kaikkien eri sektoreiden tarpeisiin Suomessa nyt ja lähitulevaisuudessa. Tällä hetkellä Suomeen tulee kaasua koko maan kysyntää vastaava määrä Balticconnector-yhdysputken kautta Baltiasta. Lisäksi Suomi on yhdessä Viron kanssa päättänyt yhteisen, kelluvan LNG-terminaalin hankinnasta ja käyttöönotosta.

Liikenteen osalta kaasun riittävyys on varsin varmalla pohjalla. EU:n toimitusvarmuusasetuksen mukaan ns. suojattujen asiakkaiden kaasun saanti tulee varmistaa kaikissa olosuhteissa, ja liikenteen katsotaan kuuluvan suojattujen asiakkaiden joukkoon. Kun lisäksi biokaasun tuotantomäärät Suomessa ylittävät moninkertaisesti liikenteessä käytetyn metaanin määrät, tuotanto on kasvussa ja biometaanista saa liikenteessä parhaan mahdollisen hinnan, on todennäköistä, että liikenteen metaanin käyttö painottuu jatkossa entistä enemmän biometaaniin ja että biometaania riittää kaikille liikenneasiakkaille myös jatkossa.

3.1.2 Biometaanin tuotanto Suomessa

Biometaanin tuotantomäärät Suomessa ovat olleet kasvussa vuodesta 2017. Tilastokeskuksen tuoreimpien tietojen mukaan vuonna 2021 biometaanin tuotanto oli noin 156 GWh. Kasvua vuoteen 2020 verrattuna oli noin 43 %. Vuonna 2021 biometaanin tuotannon osuus oli noin 17 prosenttia biokaasun ja biometaanin yhteenlasketusta kokonaistuotannosta. Biometaanin tuotannon osuus on kasvanut vuosittain.

Biometaanin tuotannon kasvu pohjautuu pääosin uuteen tuotantolaitoskapasiteettiin, jota on syntynyt erityisesti yhdyskuntien biojätteen ja puhdistamolietteen käsittelyyn. Kehitystä on vauhdittanut muun muassa äskettäin toteutettu jätelainsäädännön päivitys, joka velvoittaa eri toimijoita lisäämään jätteiden kierrätystä ja biojätteiden erilliskeräystä. Päivitetty jätelainsäädäntö tuli voimaan 2021. Tulevaisuudessa suurin biometaanin tuotantopotentiaali on lannassa ja maatalouden sivuvirroissa, joita hyödynnetään toistaiseksi ainoastaan vähäisiä määriä.

Suurin osa Suomessa tuotetusta biometaanista hyödynnetään liikennesektorilla. Liikennebiokaasun kysyntä onkin ollut kasvussa, ja vuonna 2021 kasvua edellisestä vuodesta oli 26 prosenttia.

Vuonna 2022 biometaanin kokonaistuotannon odotetaan kasvavan reilusti yli 200 gigawattituntiin. Kasvu on seurausta siitä, että edellisvuonna valmistuneet laitokset saadaan täyteen vauhtiin, ja ylipäättänsä kasvaneen kysynnän myötä laitosten käyntiaste on suhteellisen korkea.

Biokaasun ja biometaanin tuotanto ja kysyntä ovat kasvaneet myös muualla Euroopassa viimeisen vuosikymmenen aikana. Muualla Euroopassa on kuitenkin korostunut biokaasun lämmitys- ja teollisuuskäyttö. Biometaanin käyttö liikenteessä on harvinaisempaa, joskin kiinnostus siihen on kasvamassa.

3.1.3 Muun uusiutuvan metaanin tuotanto

Uusiutuvaa metaania voidaan tuottaa vihreästä vedystä (ks. vihreästä vedystä ja vedyntuotannosta lisää luvussa 4 alempana) ja ilman tai erilaisten tuotantolaitosten savukaasujen hiilidioksidista metanoimalla. Yleisnimenä näin valmistettua metaania kutsutaan synteettiseksi metaaniksi tai e-metaaniksi.

Suomen ensimmäinen suuren mittaluokan vihreän vedyn tuotantolaitos rakennetaan Satakuntaan Harjavaltaan. Kapasiteetiltaan 20 MW:n vihreän vedyn tuotantolaitoksen

rakentaminen on alkanut syksyllä 2022 ja se valmistuu vuoden 2024 alussa. Rakentajana toimii suomalainen P2X Solutions Oy. Laitos tulee valmistumisensa jälkeen tuottamaan uusiutuvaa vetyä ja synteettistä metaania teollisuus- ja liikennekäyttöön.

Uusiutuvan metaanin tuotantolaitoksia on suunnitteilla myös muualle Suomeen. Esimerkiksi Nordic Ren-Gas Oy suunnittelee Power-to-Gas -tuotantolaitosta muun muassa Tampereelle ja muutamaan muuhun kaupunkiin. Lahden tuotantolaitos tuottaisi uusiutuvaa synteettistä metaania, vetyä ja hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä. Laitos toimisi osana puhtaiden P2X-kaasupolttoaineiden tuotanto- ja jakeluketjua raskaalle liikenteelle. Hankkeen ensimmäinen vaihe valmistuisi vuonna 2025 ja toinen vaihe vuonna 2030.

3.1.4 Tavoitteet metaanin tuotantoon liittyen

Sanna Marinin hallitus asetti syksyn 2021 budjetti- ja ilmastoneuvotteluiden yhteydessä tavoitteeksi, että Suomessa tuotettaisiin 4 TWh biokaasua vuonna 2030. Tällä tavoitellaan hiilidioksidipäästövähennyksiä liikenne-, maatalous- ja jätesektoreilla, parannetaan huoltovarmuutta ja lisätään kansallista energia- ja ravinneomavaraisuutta. Kaikkiaan noin 2,5 TWh suuntautuisi tieliikenteeseen.

Myös Fossiilittoman liikenteen tiekartan WAM-skenaariossa on oletettu, että liikenteessä olisi vuonna 2030 käytössä noin 2,5 TWh:n verran biometaania.

Myös vihreää vetyä tuottavat yritykset ovat asettaneet tavoitteita tuotantomäärilleen. Esimerkiksi RenGas tavoittelee noin 2,5 TWh vastaavaa määrää uusiutuvia kaasupolttoaineita raskaan liikenteen käyttöön vuonna 2030.

3.1.5 Toimenpiteet metaanin tuotantoon liittyen

Toimenpiteet biokaasun tuotannon edistämiseksi on kirjattu vuonna 2020 valmistuneeseen Biokaasuohjelmaan ja kesällä 2022 valmistuneisiin Kansalliseen ilmasto- ja energiastrategiaan sekä Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan (KAISU). Näiden lisäksi uusiutuvan metaanin tuotantoa on mahdollista lisätä myös jakeluelvoitteen ja erityisesti sen sisältämän lisävelvoitteen tasoa nostamalla. Tutkimusten mukaan jakeluelvoitteeseen sisällyttäminen lisää biokaasun tuotannon kannattavuutta ja sitä kautta myös biokaasun tuotantoa.³⁹ Biokaasu sisällytettiin jakeluelvoitteeseen

³⁹ Ks. esim. <https://afry.com/fi-fi/projektit/selvitys-biopoltoaineiden-jakeluelvoitteen-laajentamisesta>

vuoden 2022 alusta. Myös sähköpolttoaineilla voi täyttää velvoitetta vuoden 2023 alusta alkaen.

Nykyisen jakeluelvoitelain (419/2019) mukaan polttoaineen jakelijan on toimitettava uusiutuvia polttoaineita kulutukseen laissa säädetty määrä. Vuosina 2029 ja 2030 tämä määrä on nykyisen lain mukaan 30 prosenttia. Vuoden 2030 velvoitteesta 10 prosenttia on täytettävä liitteen A osassa tarkoitetuista raaka-aineista tuotetuilla tai valmistetuilla biopolttoaineilla tai biokaasulla, taikka muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttoaineilla (lisävelvoite).

Jakeluelvoitteeseen tehtiin muutoksia myös vuoden 2022 aikana. Velvoitetasoa päätettiin polttoaineiden kohonneiden hintojen vuoksi keventää 7,5 prosenttiyksiköllä vuosina 2022 ja 2023. 7,5 prosenttiyksikön alentamisen arvioidaan vaikuttavan dieselin pumppuhintaan noin 12 senttiä litralta.

Jakeluelvoitteen alentamisen seurauksena vuosilta 2022 ja 2023 toteutumatta jäävät päästövähennykset on tarkoitus kattaa nostamalla velvoitteen korotuksia tulevina vuosina. Lisäksi jakeluelvoitetta nostetaan voimassa olevan lain mukaisesta 30 prosentista 34 prosenttiin vuonna 2030. Eduskunta hyväksyi asiaa koskevan hallituksen esityksen joulukuussa 2022.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan WAM-skenaariossa on arvioitu, että jakeluelvoitteen tulisi vuonna 2035 olla noin 51 %, jotta liikenteen päästöt vastaisivat Suomen hiilineutraaliustavoitetta vuonna 2035. Tästä nestemäisten uusiutuvien polttoaineiden osuus olisi noin 44 % ja uusiutuvien kaasujen osuus olisi noin 7 %. Tämä tarkoittaisi noin 3,3 TWh vastaavaa uusiutuvan metaanin määrää liikenteessä vuonna 2035. Koska uusiutuvien polttoaineiden hinnat ovat fossiilisia polttoaineita korkeammat, jakeluelvoitteen mahdollista nostoa tulisi samana aikaan kompensoida uusiutuvan energian verotusta madaltamalla (ks. kohta 3.2.3.4 alempana), ammattidieseljärjestelmällä tai muilla keinoin.

Jakeluelvoitteeseen kohdistuu lähitulevaisuudessa muutostarpeita myös EU:n 55-valmiuspaketin vuoksi. Komissio antoi heinäkuussa 2021 ehdotuksen uudeksi uusiutuvan energian direktiiviksi (ns. RED III-direktiiviehdotus)⁴⁰, jossa ehdotetaan uutta

⁴⁰ Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2018/2001 (jäljempänä *RED II -direktiivi* tai *uusiutuvan energian direktiivi*), Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/1999 (jäljempänä *hallintomalliasetus*) ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/70/EY (jäljempänä *polttaineiden laatudirektiivi*) muuttamisesta siltä osin kuin on kyse uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian

velvoitetta muuta kuin biologista alkuperää oleville uusiutuville polttoaineille. Direktiiviehdotuksen mukaan kunkin jäsenvaltion on asetettava polttoaineiden toimittajille velvoite sen varmistamiseksi, että muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden osuus liikennealalle toimitetusta energiasta on vähintään 2,6 prosenttia vuonna 2030. Käytännössä muuta kuin biologista alkuperää olevat uusiutuvat polttoaineet ovat elektrolyysillä tuotettua vihreää vetyä ja tästä edelleen jalostettuja sähköpolttoaineita kuten esimerkiksi e-metaania. Tällä RED III-ehdotuksen mukanaan tuomalla velvoitteella voi siten toteutuessaan olla metaanin liikennekäytön kasvulle merkittäväkin vaikutus.

3.2 Metaanikäyttöiset ajoneuvot ("kaasuajoneuvot")

3.2.1 Tilannekatsaus

Suomessa oli syyskuun 2022 lopussa noin 15 544 kaasukäyttöistä henkilöautoa (noin 0,6 % koko henkilöautokannasta) ja noin 1 133 kaasukäyttöistä pakettiautoa (noin 0,3 % koko pakettiautokannasta).

Kaasukäyttöisiä linja-autoja oli syyskuun 2022 lopussa 64 kappaletta (noin 0,5 % koko linja-autokannasta) ja kaasukäyttöisiä kuorma-autoja noin 469 kappaletta (noin 0,5 % koko kuorma-autokannasta). CNG-käyttöisiä kuorma-autoja oli yhteensä 365 kappaletta ja LNG-käyttöisiä kuorma-autoja 104 kappaletta.

Kaasukäyttöisten henkilöautojen mallitarjonta on 2010-luvulla ollut kohtalaisen laaja, mutta sittemmin supistumaan päin. Aiemmin saatavilla oli muun muassa Mercedes Benzin, Volvon ja Opelin kaasukäyttöisiä henkilöautoja, mutta ne ovat viime vuosina jääneet malliuudistusten myötä pois tuotannosta. Valmistajien kiinnostus kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiajoneuvojen valmistukseen on vähentynyt, koska niitä ei voi huomioida valmistajia koskevien CO₂-raja-arvolainsäädännön velvoitteiden täyttämässä. Vuoden 2022 tarjonta käsittää nyt pelkästään VAG-konsernin malleja Volkswagen-, Seat-, Audi- ja Skoda-merkkisinä. Myös VAG-konserni on vuonna 2020 ilmoittanut, että se ei enää jatkossa kohdistu tuotekehityspanoksia kaasukäyttöisten henkilö- tai pakettiautojen kehittämiseen. **Tämän on arvioitu johtavan kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen katoamiseen autokauppojen tarjonnasta jo 2020-luvun**

käytön edistämisestä, sekä neuvoston direktiivin (EU) 2015/652 (jäljempänä täytäntöönpanodirektiivi) kumoamisesta, KOM(2021) 557 lopullinen

kuluessa. Kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen valmistus loppuu joka tapauksessa viimeistään vuonna 2035, koska EU:ssa hyväksyttiin marraskuussa 2022 CO₂-raja-arvoasetus, joka velvoittaa autonvalmistajat vuonna 2035 valmistamaan ainoastaan nollapäästöisiä autoja (TTW-laskentatavalla mitattuina).

Kaasukäyttöisten kuorma-autojen markkinatarjonta on tällä hetkellä hyvä. Maahantuojien arvioiden mukaan nykyisinkin kaasuautomarkkinoilla toimivat kuorma-autonvalmistajat ovat sitoutuneet kaasukuorma-autojen tuotekehitykseen ja kaasumallien ennakoimaan pysyvän tuotannossa, kunhan autoilla on riittävää markkinakysyntää. Suomessa kaasukuorma-autoja on tarjolla kolmella eri maahantuojalla, jotka edustavat yhteensä neljää eri merkkiä. Osalla valmistajista kaasukuorma-autojen saatavuus on tällä hetkellä erittäin hyvä, osalla valmistajista toimitusajat voivat olla pitkiä, jopa yli vuoden mittaisia. Kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintahinnat ovat tyypillisesti noin 15–30 prosenttia kalliimpia kuin dieselkäyttöisillä ajoneuvoilla, mutta merkittävästi matalammat kuin sähkö- tai vetykuorma-autoilla.

Paineistettua maakaasua hyödyntävät kuorma-autot on suunniteltu pääosin kaupunkimaiseen jakelu- ja keräilyliikenteeseen ja niiden suurin sallittu massa on tyypillisimmin 16–26 tonnia. LNG-kuorma-autojen tehot ovat suurempia ja niitä käytetään tyypillisimmin 40–60 tonnin yhdistelmissä. Valmistajat ovat viime vuosina laajentaneet mallivalikoimaa erityisesti Pohjoismaiden tarpeisiin siten, että LNG-kuorma-autoja on saatavilla myös 460 hevosvoiman teholla, mikä mahdollistaa enimmillään 64–68 tonnin kaasukuorma-autoyhdistelmien käytön. Näin ollen LNG-yhdistelmillä voitaisiin käyttää osin myös suurempaa kokonaisuutta edellyttävissä kuljetustehtävissä.

Metaanikaasulla toimivia kaupunkibusseja on ollut tuotannossa kymmeniä vuosia, ja niiden tekniikka on vakiintunutta. Kaasubussien tarjonta on kuitenkin viimeisen vuosikymmenen aikana supistunut hieman monestakin syystä. Kaasubusseista valtaosa on tarkoitettu kaupunki- ja lähiliikenteeseen, eikä kaasukäyttövoiman tarjonta ole tällä hetkellä kauko- ja turistibussien suhteen kovinkaan laaja. Erityisesti dieselversioiden polttoainetaloudellisuus ja käytettävyys on kuronut kaasubussien käytön kannattavuutta. Lisäksi akkusähkövaihtoehtojen lisääntyessä kaasubussien houkuttelevuus on laskenut entisestään. Tällä hetkellä ainoastaan Scania, Mercedes-Benz ja IVECO tarjoavat edelleen CNG-busseja markkinoille. LNG-autojen kysyntä ja siten myös tarjonta on tankkausinfrastruktuurin puutteiden vuoksi käytännössä olematonta.

Maahantuojien arvioiden mukaan LNG-kuorma-autoihin suunnataan tuotekehityspanoksia ja moottoreista on odotettavissa tulevana vuosina uusia moottoriversioita. Valmistajien tuotekehityspanoksia rajaa EU:n varautunut suhtautuminen metaaniin polttoaineena, sillä liikenteessä käytettävän metaanin on EU:ssa arvioitu tulevaisuudessa-kin olevan pääosin fossiilista alkuperää. Tilanne tosin on muuttumassa vallitsevan energiakriisin vuoksi. Esimerkiksi Euroopan komission RePowerEU-tiedonannossa on

esitetty, että biometaanilla tulisi korvata 20% Venäjältä tuodusta maakaasusta. Tulevaisuudessa myös synteettinen metaani tulee todennäköisesti olemaan EU:ssa tärkeässä roolissa.

Valmistajien kannalta olennaisen tärkeä reunaehto kaasujoneuvojen tuotekehityksen jatkumiselle on komissiossa valmistettava raskaiden ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä säätelevä raja-arvolainsäädäntö (ks. tästä enemmän alla kohta 3.2.3.1). Jos raja-arvolainsäädäntö jatkossa sallii myös polttomoottoriajoneuvojen valmistamisen, kaasukäyttöisten ajoneuvojen tuotekehityksen ja valmistamisen ennakoidaan jatkuvan jo tämän hetken markkinakysynnän kannattelemana. Myös mahdollisesti kiristyvien pakokaasupäästömääräysten (Euro VII)⁴¹ takia kaasukuorma-autojen tuotantokustannusten ennakoidaan kasvavan vähemmän kuin dieselkuorma-autojen, mikä saattaisi kasvattaa kaasujoneuvojen houkuttelevuutta ajoneuvovalmistajien näkökulmasta.

3.2.2 Metaanikäyttöisen ajoneuvokannan kasvattaminen

3.2.2.1 Tavoitteet

Liikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevassa kansallisessa jakeluinfraohjelmassa (2017) tavoitteeksi asetettiin, että Suomessa olisi vuonna 2030 vähintään 50 000 kaasukäyttöistä henkilöautoa ja vähintään 3 000 kaasukäyttöistä pakettiautoa.

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa (2021) tavoitteeksi asetettiin yhteensä 130 000 kaasukäyttöisen henkilö- ja pakettiauton määrä vuonna 2030. Sama tavoite on mukana myös Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa.

Kuten edellä kerrottiin, ehdotus EU:n autovalmistajia koskeviksi uusiksi sitoviksi CO₂-raja-arvoiksi hyväksyttiin EU:ssa marraskuussa 2022. Uusien raja-arvojen mukaisesti ajoneuvovalmistajien olisi EU:ssa vähennettävä valmistamiensa uusien henkilöautojen hiilidioksidipäästöjä keskimäärin 55 prosenttia ja pakettiautojen päästöjä keskimäärin 50 prosenttia vuonna 2030 verrattuna vuoden 2021 tasoon. Vuonna 2035 sekä henkilö- että pakettiautoille asetettaisiin nollapäästöraja. Tämä ohjaisi päästöttömien autojen eli täyssähkö- ja vetyautojen valmistukseen ja myyntiin. Uusien diesel-,

⁴¹ Komission ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi moottoriajoneuvojen ja moottoreiden sekä järjestelmien, komponenttien ja tällaisille ajoneuvoille tarkoitettujen erillisten teknisten yksikköjen tyyppihyväksynnästä päästöjen ja akkujen kestävyuden osalta (Euro 7) ja asetusten (EY) 715/2007 ja (EY) 595/2009 kumoamisesta

bensiini-, kaasu- ja lataushybridiautojen valmistus loppuisi vuonna 2035. On arvioitu, että uusien raja-arvojen vuoksi kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen valmistus ja myynti loppuisivat EU:ssa mahdollisesti jo aikaisemmin kuin vuonna 2035.

Uudesta raja-arvoasetuksesta johtuen kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen kanta ei enää 2020-luvun loppupuolella todennäköisesti juurikaan kasva. Vuoden 2030 jälkeen kaasukäyttöisten henkilö- ja pakettiautojen määrä alkaa skenaarioissa vähenemään, kun vanhoja autoja poistuu kannasta ja uusia autoja ei enää tule tilalle. **Tavoitteiden asettaminen kaasukäyttöisille henkilö- ja pakettiautoille vuoteen 2030 asti ei tässä muuttuneessa tilanteessa ole enää mielekäästä. Sen sijaan tavoitellaan metaanin käytön kasvua raskaassa kalustossa, erityisesti kuorma-autoliikenteessä.** Kaasukäyttöisten henkilöautojen ennakoitun määrän pieneminen on huomioitava myös liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen politiikkaskenaariossa. Jotta liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoite vuodelle 2030 voidaan saavuttaa, kaasukäyttöisten henkilöautojen tilalle tarvitaan vastaavasti enemmän esimerkiksi sähköautoja. Uudeksi sähköautotavoitteeksi muodostuu näin ollen 880 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa vuonna 2030.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman taustalaskelmissa **tavoitteena on, että Suomessa olisi vuonna 2030 yhteensä noin 6 100 kaasukuorma-autoa ja linja-autoa.** Kaasukäyttöisiä kuorma-autoja olisi noin 5700 kappaletta ja kaasukäyttöisiä linja-autoja noin 400 kappaletta. Tavoitteita ei ole erikseen asetettu paineistettua tai nesteytettyä metaania käyttäville ajoneuvoille, mutta voidaan olettaa, että kaikki suurimmat kaasukäyttöiset kuorma-autot (kuorma-autot perävaunun kanssa, KAP) sekä osa myös pienemmistä kaasukäyttöisistä kuorma-autoista olisi LNG-käyttöisiä. Jos oletetaan, että puolet kaasukäyttöisistä kuorma-autoista olisi LNG- ja puolet CNG-käyttöisiä, LNG-käyttöisten ajoneuvojen määrä vuonna 2030 olisi yhteensä noin 2850 kappaletta. Vuonna 2035 LNG-käyttöisten kuorma-autojen osuus kaikista kaasukäyttöisistä kuorma-autoista voisi olla jo 75 %.

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa tavoitteena on, että kaikki Suomen liikenteessä käytetty kaasu olisi biometaania (tai muuta uusiutuvaa metaania) vuonna 2030. Vuonna 2030 liikenteeseen ohjattaisiin noin 2,5 TWh verran uusiutuvaa metaania.

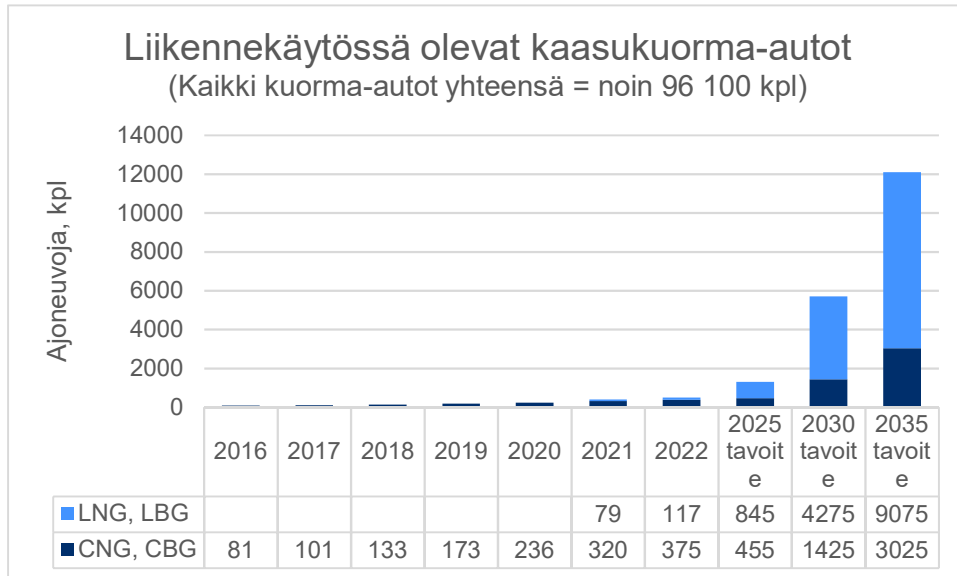
Kuva 13. Liikennekäytössä olevien kaasukäyttöisten henkilöautojen määrä vuosina 2016-2022 ja ennusteet vuosille 2025/2030/2035 (VTT 2022).



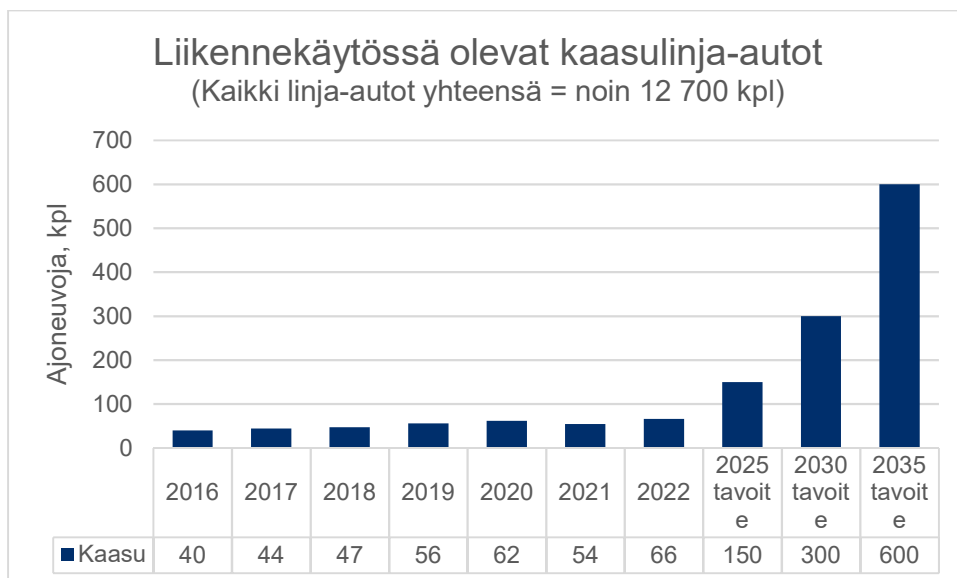
Kuva 14. Liikennekäytössä olevien kaasukäyttöisten pakettiautojen määrä vuosina 2016-2022 (VTT 2022) ja ennusteet vuosille 2025/2030/2035.



Kuva 15. Liikennekäytössä olevien kaasukäyttöisten kuorma-autojen määrä vuosina 2016-2022 ja tavoitteet vuosille 2025/2030/2035 (VTT 2021).



Kuva 16. Liikennekäytössä olevien kaasukäyttöisten linja-autojen määrä vuosina 2016-2022 ja tavoitteet vuosille 2025/2030/35 (VTT 2021).



3.2.2.2 Raskaan kaluston sitovat CO₂-raja-arvot

EU:ssa hyväksyttiin vuonna 2019 asetus raskaan kaluston sitovista CO₂-raja-arvoista. Asetuksella varmistetaan, että vuosina 2025–2029 uusien kuorma-autojen päästöt vähenevät keskimäärin 15 % vuoden 2019 päästötasoihin verrattuna. Vuodesta 2030 alkaen uusien kuorma-autojen CO₂-päästöjen edellytetään vähenevän keskimäärin 30 %. Nämä tavoitteet ovat sitovia, ja kuorma-autojen valmistajille, jotka eivät noudata niitä, määrätään taloudellinen seuraamus liikapäästömaksun muodossa.

Asetuksessa määriteltävät raja-arvot perustuvat ajoneuvojen käytön aikaisiin ominaispäästöihin (g/km). Koska ominaispäästöjen mittausta ja ilmoittamista ei millään tapaa huomioida käytetyn polttoaineen fossiilisuutta tai uusiutuvuutta⁴², metaanikäyttöiset ajoneuvot eivät tässä laskennassa ole nollapäästöisiä, vaikka niissä käytettäisiin 100-prosenttisesti uusiutuvaa polttoainetta. Henkilö- ja pakettiautojen kohdalla tämä laskentatapa on johtamassa siihen, että metaanikäyttöisten ajoneuvojen valmistus ja myynti tulevat loppumaan vuoteen 2035 mennessä kuten muidenkin polttomoottoriautojen. Sama riski on olemassa myös raskaan kaluston raja-arvojen kohdalla, jos raskaalle kalustolle tai osalle sitä asetetaan (TTW) nollapäästöraja.

Komissio on ilmoittanut antavansa uuden, päivitetyn ehdotuksen raskaan kaluston raja-arvoasetuksesta alkuvuodesta 2023. Suomi on omalla ennakkovaikuttamisellaan pyrkinyt siihen, että kuorma-autojen valmistajilla säilyisi mahdollisuus valmistaa myös metaanikäyttöisiä ajoneuvoja ja että tähän myös lainsäädännöllä kannustettaisiin. Metaanikäyttöisiä ajoneuvoja voitaisiin hyödyntää erityisesti sellaisessa käytössä, jossa sähkö ei toistaiseksi ole mahdollinen vaihtoehto. Tällaisia käyttökohteita ovat erityisesti raskaan kaluston haastavissa kuljetustehtävissä toimivat ajoneuvot. Haastavuus voi olla seurausta kuljetusten toteuttamisesta syrjäisillä seuduilla (jonne ei ole mahdollisuutta rakentaa latausinfraa), pysähdysajan vähyydestä, suurista kuormapainoista tai näiden tekijöiden yhdistelmästä. Kun käyttövoimana olisi uusiutuva metaani, näiden ajoneuvojen elinkaaripäästöt olisivat parhaimmillaan jopa pienemmät kuin sähkökäyttöisten ajoneuvojen päästöt. Käytännössä Suomi pyrkii vaikuttamaan uuden asetus ehdotuksen soveltamisalaan (ei haastaviin kuljetustehtäviin tarkoitettuja ajoneuvoja mukaan soveltamisalaan) ja/tai asetettavaan päästörajaan (ei nollapäästörajaa kaikille soveltamisalassa oleville ajoneuvoille).

⁴² Päästöinä huomioidaan ajoneuvon käytön aikaiset päästöt ("tank-to-wheels" eli TTW-päästöt), ei polttoaineen elinkaaripäästöjä ("well-to-wheels" eli WTW-päästöt)

3.2.2.3 Kaasuajoneuvojen hankintatuet

Suomessa otettiin joulukuussa 2020 käyttöön kaasukuorma-autojen hankintatuki. Tuen määrä vaihtelee CNG-käyttöisillä autoilla auton koon mukaan 2000–6000 euron välillä. LNG-autoille voi saada tukea 14 000 euroa/auto. Vuoden 2022 alusta alkaen tukea on voinut hakea myös sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintoihin.

Tukiin on vuosina 2020–2022 varattu yhteensä 6 miljoonaa euroa. Tämän lisäksi hallitus on esittänyt raskaan kaluston hankintatukiin 1 miljoonan lisämäärärahan vuodelle 2023. Voimassa olevan hankinta- ja muuntotukilain mukaan kaasukäyttöisten kuorma- ja pakettiautojen hankintatukien hakuaika jatkuu vuoden 2024 loppuun saakka.

Tukien kysyntä ei vielä ole ollut kovin suurta. Vuosina 2020-2021 kaasukuorma-autojen hankintatukea haettiin yhteensä 111 ajoneuvoon. Hankintatukia näihin hankintoihin ohjattiin 968 000 €. Vuonna 2022 (syyskuuhun mennessä) hankintatukea oli haettu vielä yhteensä 47 ajoneuvoon. On kuitenkin odotettavaissa, että kysyntä lähtee ajan kanssa kasvuun, kuten tapahtui myös täyssähkökäyttöisten henkilöautojen kohdalla.

Tukiohjelmaa tulee kaasukäyttöisten kuorma-autojen osalta jatkaa vähintään Fossiilitoman liikenteen tiekartan tukisummilla vuoteen 2030 asti. Fossiilitoman liikenteen tiekartassa on arvioitu, että sähkö- ja kaasukuorma-autotavoitteisiin pääseminen edellyttäisi yhteensä 10 miljoonan euron vuotuista tukea vuoteen 2030 saakka.

Jatkossa tulisi arvioida myös mahdollisuuksia ulottaa tukiohjelma metaanikäyttöisiin, markkinaehtoisessa liikenteessä oleviin linja-autoihin.

Hankintatuki on Suomen valtion myöntämää tukea yrityksille. Tuen myöntämisen yleisenä edellytyksenä on, että tukiohjelmassa noudatetaan voimassa olevan lain mukaan ns. yleisessä ryhmäpoikkeusasetuksessa (RPA) säädettyjä tuen myöntämisen edellytyksiä. Ryhmäpoikkeusasetusta ollaan parhaillaan uudistamassa.

Liikennekaasun osalta erityinen haaste on se, että RPA ja EU:n valtioneuvoston päätös yleensä ei tulevaisuudessa välttämättä ole suosiollinen metaanin liikennekäytön tukemiselle. Jos näitä ajoneuvojen hankintoja kuitenkin halutaan kansallisesti tukea, niille tulisi löytyä EU:n valtioneuvoston päätöksen mukainen oikeusperusta, kuten notifiointi. Luvan hakeminen hidastaa tukiohjelmien toteuttamista, ja voi pahimmillaan tehdä tukien kohdentamisen kaasukäyttöisiin ajoneuvoihin mahdottomaksi. EU:n valtioneuvoston päätöksen suunta on siksi seurattava aktiivisesti ja tarkasteltava kaasujoneuvojen hankintatukimahdollisuutta sen kautta.

3.2.2.4 Liikenteen verotuksen kehittäminen

Aikaisemmin biometaani oli liikennekäytössä veroton polttoaine, mutta tilanne muuttui vuonna 2021, kun biometaani sisällytettiin osaksi jakeluvloitetta. Koska jakeluvloite katsotaan valtiontueksi uusiutuville polttoaineille eikä päällekkäisiä edistämistointia saa valtiontukisääntöjen mukaan olla, biometaanille määriteltiin **valmistevero**. Biometaanin vero koostuu sen energiasisältöön perustuvasta energiasisältöverosta sekä sen elinkaarenaikaisiin päästöihin perustuvasta hiilidioksidiverosta. Koska jätteistä, tähteistä, lignoselluloosasta ja syötäväksi kelpaamattomasta selluloosasta valmistetut biopolttoaineet on Suomessa vapautettu hiilidioksidiverosta, ja biometaani on useimmiten valmistettu juuri jätteistä ja tähteistä, biometaanin hiilidioksidivero on pääsääntöisesti nolla.

Metaanin energiasisältövero määräytyy liikenteessä lämmityspolttoaineiden veroperusteiden, jotka ovat alhaisemmat kuin liikenteen polttoaineiden veroperusteet. Liikennekäytössä uusiutuvan metaanin verotaso on nykyisen energiaverodirektiivin mukaisella vähimmäistasolla.

EU:n komissio antoi heinäkuussa 2021 ehdotuksen energiaverodirektiivin päivittämisestä. Nykyinen direktiivi ei komission mukaan ole EU:n ilmasto- ja energiatavoitteiden mukainen. Se ei edistä kasviuonepäästövähennyksiä, energiatehokkuutta eikä investointeja ja siirtymää fossiilisista polttoaineista sähkön ja vaihtoehtopolttoaineiden käyttöön erityisesti sen takia, että direktiivin mukaan päästöiltään parempia biopolttoaineita (ml. biometaani) ja muita vaihtoehtoisia polttoaineita tulee verottaa vastaavan fossiilisen polttoaineen mukaisesti. Komissio ehdottaa, että eri polttoaineiden verotukset perustuisivat jatkossa niiden energiasisältöön ja ympäristöominaisuuksiin. Jos energiaverodirektiivi hyväksytään sellaisena kuin komissio on sitä esittänyt, **uusiutuvan metaanin energiasisältövero kevenisi. Tällä voitaisiin parantaa kaasun käytön houkuttelevuutta erityisesti raskaassa kalustossa, missä polttoainekustannuksilla on erittäin suuri merkitys ajoneuvohankinnoille.**

3.2.2.5 Valtion takaus kaasukuorma-autojen ja -linja-autojen hankinnoille

Valtioneuvosto hyväksyi syksyn 2022 budjettineuvotteluissa Suomen osallistumisen Euroopan investointirahaston (EIR) ns. InvestEU-takausohjelmaan. Suomi sijoittaa takausohjelmaan 100 miljoonaa euroa. Takausmallilla rahoitusta voidaan kohdentaa investointeihin, joilla edistetään pk-yritysten, kotitalouksien ja asunto-osakeyhtiöiden siirtymistä puhtaan teknologian ratkaisuihin. Takausmalli soveltuu esimerkiksi erilaisiin rakennusten energiatehokkuus- ja lämmitysjärjestelmäinvestointeihin, mutta myös liikenteen taksonomian eli EU:n kestäväen rahoituksen luokittelujärjestelmän kanssa linjassa oleviin investointikohteisiin. Takauksen voi siten saada paitsi sähköautoihin,

myös muihin sähköisiin tai vetyä hyödyntäviin liikennevälineisiin sekä niitä palvelemaan jakeluinfraan. Raskaan kaluston osalta myös muut käyttövoimat saattavat tulla kysymykseen. Investointiohjelman ehdot ja kohteet ovat Euroopan investointipankin EIB:n määrittelemiä, ja lainat takauksineen hoidetaan suoraan rahoituslaitosten kautta. Käytännön toteutukseen päästään todennäköisesti vuoden 2023 alusta alkaen.

3.2.2.6 Puhtaat ajoneuvohankinnat

Vähäpäästöisiä julkisia ajoneuvohankintoja edistetään elokuussa 2021 voimaan tullella lailla ajoneuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista. Laki perustuu EU-direktiiviin, jonka mukaan Suomen on varmistettava, että uusista paikallisliikenteen linja-autohankinnoista ensimmäisellä hankinta-ajanjaksolla (2.8.2021-2025) 41 prosenttia ja toisella hankinta-ajanjaksolla (2026-2030) 59 prosenttia on ympäristöystävällisiä. Kummankin jakson aikana puolet ympäristöystävällisistä linja-autoista tulee olla täyssähköbussuja, puolet taas muita vaihtoehtoisia käyttövoimia kuten kaasua, vetyä tai uusiutuvaa dieseliä hyödyntäviä ajoneuvoja.

Kuorma-autojen hankinnoista ensimmäisellä hankinta-ajanjaksolla 9 prosenttia ja toisella hankinta-ajanjaksolla 15 prosenttia on ympäristöystävällisiä. Puhtaaksi kuorma-autoksi luokitellaan vaihtoehtoisella polttoaineella eli biopolttoaineella, sähköllä, kaasulla tai vedyllä kulkeva auto.

Lain veloitteiden toteutuminen edellyttää myös hankintayksiköiden osaamisen lisäämistä ja neuvontapalvelujen saatavuuden parantamista. Koska hankintoja hoitavilla ihmisillä eri kunnissa ja muissa hankintayksiköissä saattaa olla hyvinkin erilaiset koulutustaustat ja lähtötiedot esimerkiksi ajoneuvoteknologiasta, on varmistettava se, että hankintoihin on saatavilla myös ohjeita ja opastusta. Tietoa tulee olla muun muassa eri käyttövoimien päästövähennysvaikutuksista (WTW- ja TTW –päästöt), hinnoista ja energiatehokkuudesta (eli kulutuksesta). Samalla on varmistettava myös tiedonkulku eri hankintayksiköiden välillä, sillä tällä hetkellä käyttökokemukset esimerkiksi kaasukäyttöisistä ajoneuvoista vaikuttavat jäävän hyvin paikalliselle tasolle eivätkä parhaat käytännöt leviä maanlaajuisesti.

3.2.3 Toimenpiteet metaanikäyttöisen ajoneuvokannan kasvattamiseksi

Tavoite: Kaasukäyttöisten kuorma-autojen osuus koko kuorma-autokannasta ja kaasukäyttöisten linja-autojen osuus koko linja-autokannasta kasvaa liikenteen

päästövähennystavoitteiden mukaisesti. Kasvu painottuu pitkällä aikavälillä erityisesti LBG-käyttöisiin ajoneuvoihin. Uusiutuvan metaanin osuus kaikesta liikennekäytössä olevasta metaanista kasvaa sataan prosenttiin viimeistään vuonna 2030.

Toimenpiteet:

- Vaikutetaan EU:n autovalmistajia koskevien raskaan kaluston CO₂-raja-arvojen valmisteluun siten, että autovalmistajat voisivat jatkossakin valmistaa ja kehittää uusiutuvalla metaanilla kulkevia kuorma-autoja.
VASTUU: LVM
- Arvioidaan kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintojen tukemisen edellytykset huomioiden EU:n valtioneuvoston päätökset. Lisäksi arvioidaan tarve tukea kaasukäyttöisten pitkän matkan linja-autojen hankintoja.
VASTUU: LVM
- Kehitetään liikenteen ympäristöperusteista vähäpäästöiset polttoaineet huomioivaa verotusta myös metaanin osalta, ottaen huomioon energiaverodirektiivissä, valtioneuvoston päätöksessä ja muussa yhteisölaainsäädännössä tapahtuvat muutokset
VASTUU: VM
- Hyödynnetään Euroopan investointirahaston takausohjelmaa kaasukäyttöisten ajoneuvojen hankkimiseksi.
VASTUU: Yritykset ja rahoituslaitokset
- Edistetään ajoneuvokannan uusiutumista viestinnän keinoin. Lisätään puhtaiden ajoneuvojen hankintoihin liittyvää neuvontaa. Edistetään tiedonvaihtoa hankintayksiköiden kesken.
VASTUU: LVM, Traficom, julkiset hankintayksiköt

3.3 Metaanin jakeluinfra

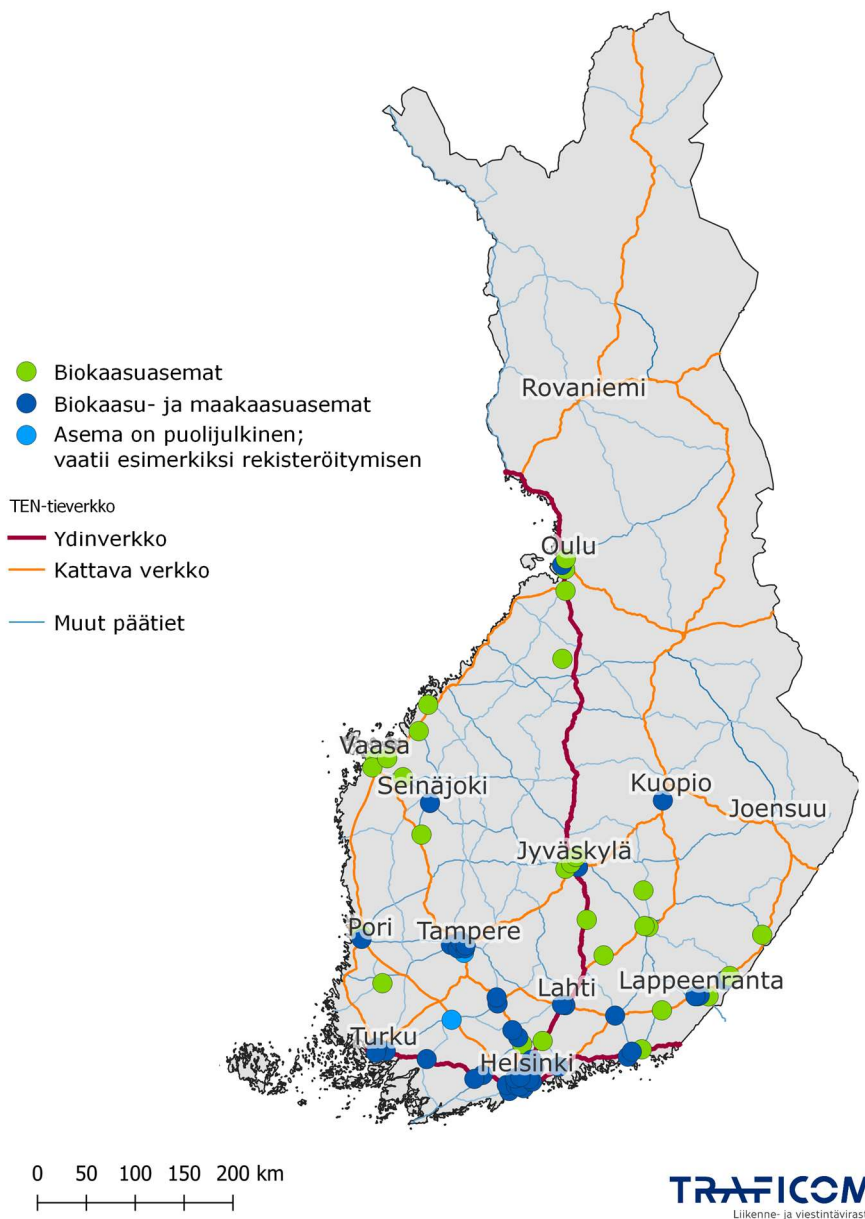
3.3.1 Tilannekatsaus

Suomessa oli elokuussa 2022 yhteensä 73 paineistetun bio- ja maakaasun (CBG ja CNG) tankkausasemaa ja 14 nesteytetyn bio- ja maakaasun (LBG ja LNG) tankkausasemaa. Paineistetun kaasun asemista 30 keskittyi ainoastaan biokaasun jakeluun. Joukossa oli kaksi asemaa, joiden käyttö edellyttää rekisteröitymistä tai tiettyä tankkauskorttia, joten niiden ei voida katsoa täyttävän kaikkia yleisesti ja julkisesti saatavilla olemisen periaatteita. Paineistettua kaasua käyttävät sekä kevyet että raskaat kaasuajoneuvot. Nesteytetyn kaasun asemat palvelevat vain raskasta liikennettä.

Biometaanin osuus kaikesta liikenteessä käytetystä metaanista oli Suomessa noin 53 % vuonna 2020, noin 56 % vuonna 2021 ja vuonna 2022 mahdollisesti jo yli 90 %.

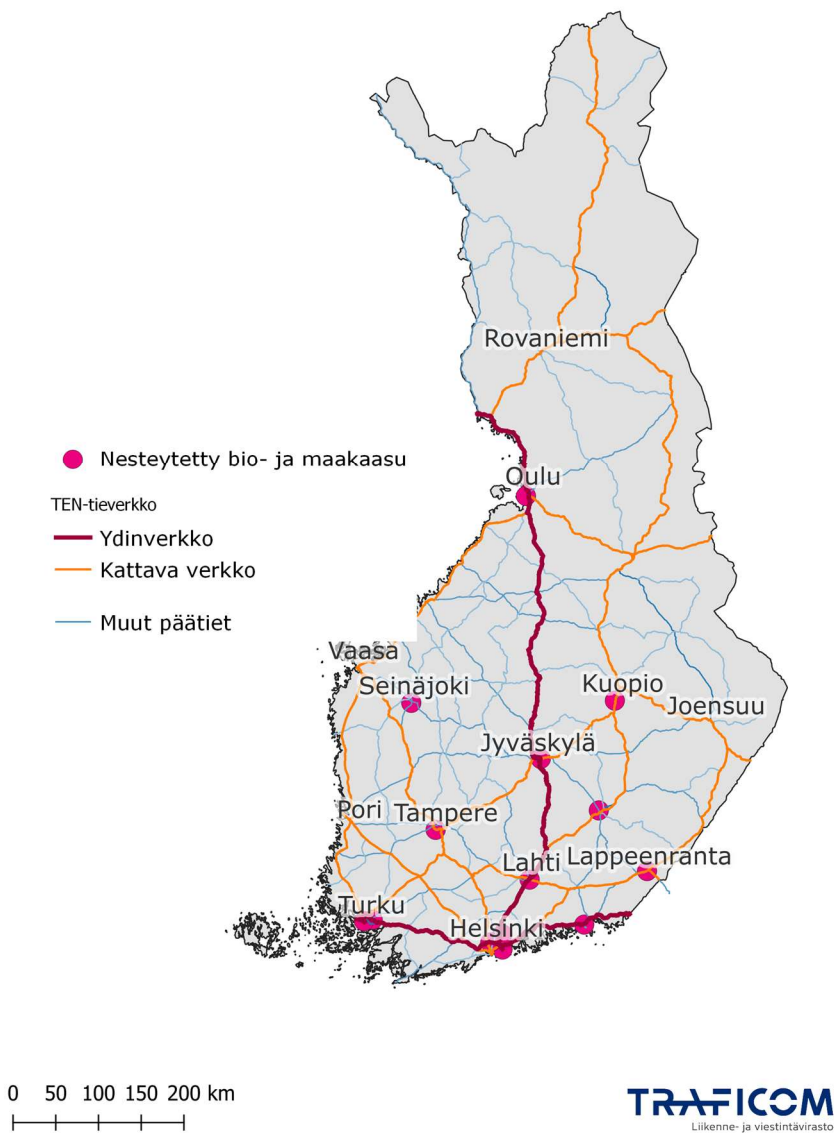
Kuva 17: Paineistetun kaasun (CNG, CBG) jakeluasemat Suomessa elokuussa 2022. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Paineistetun bio- ja maakaasun tankkausasemien sijainti



Kuva 18: Nesteytetyn kaasun (LNG, LBG) jakeluasemat Suomessa elokuussa 2022. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Nesteytetyn bio- ja maakaasun tankkausasemien sijainti



3.3.2 Liikennemetaanin jakeluinfran kehittäminen

3.3.2.1 Tavoitteet

Liikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevassa kansallisessa jakeluinfraohjelmassa (2017) tavoitteeksi asetettiin, että Suomeen rakennettaisiin vuosiin 2020/2030 mennessä jakeluinfradirektiivin (2014) suosituksia vastaava jakeluverkko liikennekaasulle. Tämä tarkoitti paineistetun kaasun jakeluasemia vähintään 150 km välein ja nesteytetyn kaasun jakeluasemia vähintään 400 km välein.

Paineistetun maa- ja biokaasun (CNG, CBG) osalta tavoite oli, että tankkausasemia olisi suurimmilla kaupunkiseuduilla sekä kaikkien pääväylien varsilla yhteensä noin 50 kappaletta vuonna 2020. Kansallisessa jakeluinfraohjelmassa ei asetettu tavoitteita paineistetun kaasun jakeluasemien määrälle vuoteen 2030.

Nesteytetyn maa- ja biokaasun (LNG, LBG) osalta tavoitteena oli, että Suomessa olisi kansallisesti kattava LNG-tankkausasemaverkosto raskaan maantieliikenteen tarpeisiin vuonna 2030.

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa tavoitteeksi asetettiin, että Suomessa olisi vuonna 2025 yhteensä 100 paineistetun kaasun (CNG) tankkausasemaa ja 40 nesteytetyn kaasun asemaa. Pidemmällä aikavälillä asemien määrän tulisi vielä vähintään tuplaantua.

AFIR-asetuksen neuvoston yleisnäkemyksen mukaan jäsenvaltioiden olisi varmistettava, että TEN-T ydinverkolla on 1 päivään tammikuuta 2025 saakka *riittävä määrä nesteytetyn metaanin tankkausasemia* kaasukäyttöisen raskaan liikenteen tarpeeseen. Määritelmä huomioi myös elinkaaripäästöiltään ympäristöystävällisen biokaasun.

Nesteytetyn metaanin tankkausasemien riittävyyttä Suomessa voidaan arvioida suhteessa metaanikäyttöisten ajoneuvojen tavoitemääriin vuosina 2025, 2030 ja 2030. Jos tavoitteena vuonna 2025 on noin 650 nesteytettyä metaania käyttävän kuorma-auton määrä, ja yksi nesteytetyn metaanin asema voi palvella noin 50 ajoneuvoa päivässä, vuonna 2025 tarvittaisiin yhteensä vähintään noin 13 tankkausasemaa. Vuoden 2030 tavoitteena on 4275 LBG-käyttöistä kuorma-autoa, jolloin asemia tarvittaisiin noin 85 kappaletta. Vuoden 2035 tavoitteena on noin 9075 LBG-käyttöistä ajoneuvoa, jolloin asemia tarvittaisiin yhteensä jo noin 180 kappaletta. Arviot ovat suuntaa-antavia. Koska liikennekaasumarkkinan aikaansaaminen on hyvin riippuvaista asemien lukumäärästä erityisesti alkuvaiheessa, tavoitteet voisivat alkuvuosille olla suurempiakin. Työryhmän arvio on, että riittävä määrä LBG-asemia vuodelle 2025 olisi

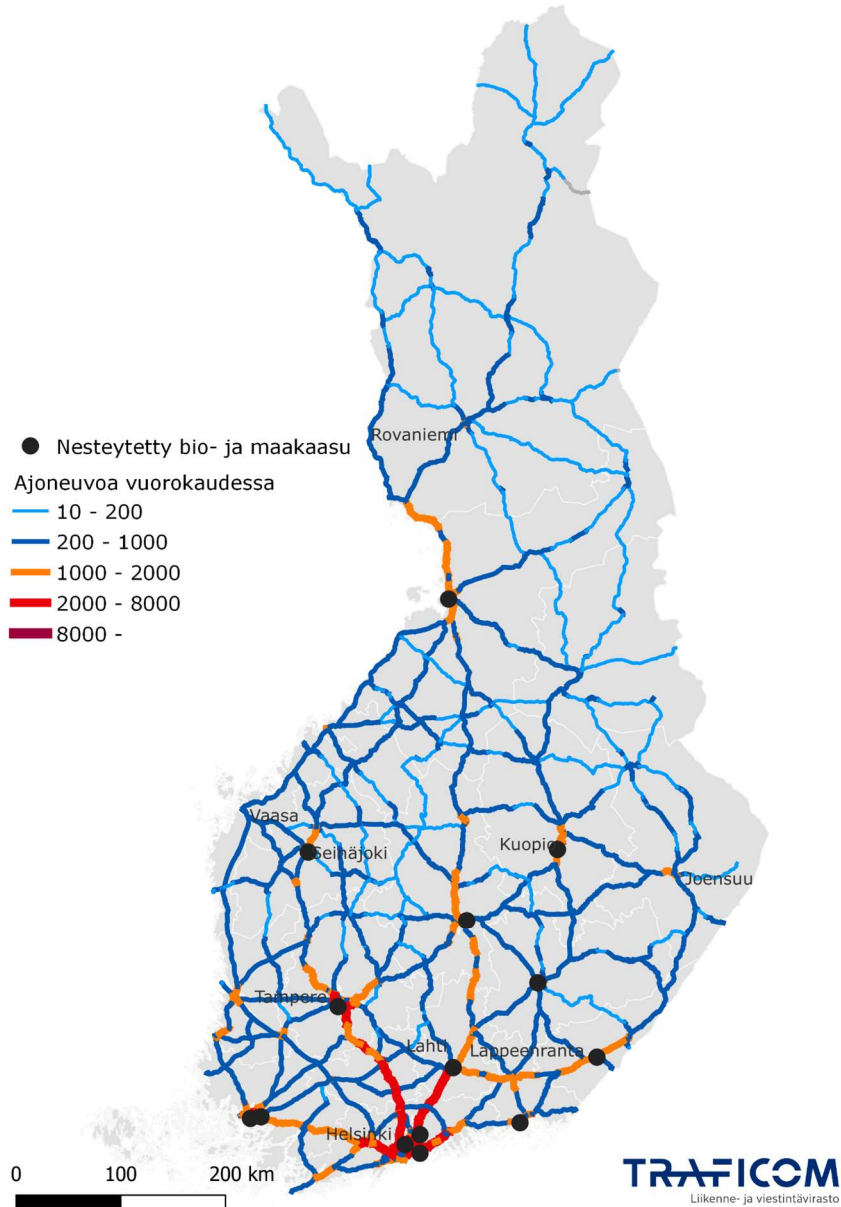
40 ja vuodelle 2030 90 kappaletta. Uusien asemien sijoittelussa tulisi huomioida raskaan liikenteen vilkkaimmat reitit ja nykyisen LNG/LBG-asemaverkoston katvealueet. Erityisesti uusia asemia tarvittaisiin Itä- ja Pohjois-Suomeen. **Lisäksi tulee kiinnittää erityistä huomiota liikennekaasun jakelun toimintavarmuuteen.** Merkittävä osa raskaan liikenteen kalustosta ajaa jatkuvasti samoja tiettyjä reittejä, joiden välittömään läheisyyteen jakeluasemien on sijoitettava. Jos alueella on vain yksi LBG-asema, ja se jonkin vian vuoksi on poissa käytöstä, tilanne on haastava. Siksi rakentamisessa on pyrittävä siihen, että asemia olisi tärkeimpien kuljetusreittien varsilla samalla alueella useampia.

AFIR-ehdotuksessa paineistetun kaasun infrastruktuuri on jätetty sääntelyn ulkopuolelle. Tämän osalta on kuitenkin syytä huomioida, että kaasukäyttöiset henkilöautot, joita Suomessa on tällä erää noin 16 000 kappaletta, käyttävät nimenomaan paineistettua kaasua. Lisäksi paineistetun kaasun käytön on Suomessa ennakoitu kasvavan 2020-luvulla myös kuorma-autoissa (ilman perävanua). **Näistä syistä johtuen myös paineistetun kaasun jakeluasemaverkoston kehittäminen on edelleen tärkeää erityisesti isompien kaupunkiseutujen välittömässä läheisyydessä.** Fossiilittoman liikenteen tiekartassa hahmoteltu 100 aseman määrä vuonna 2025 saattaisi riittää kattamaan suurimpien kaupunkiseutujen asematarpeet. Pitemmällä aikavälillä asemien määrän tuplaaminen tästä ilman henkilöautokannan merkittävää kasvua ei välttämättä onnistu.

Paineistetun ja nesteytetyn metaanin käyttäjäkunta on erilaista, mutta molempien tuotteiden tuominen samalle jakeluasemalle voi silti olla kannattavaa. Tämä johtuu siitä, että sama metaani voidaan kuljettaa paikan päälle yhdellä kuljetuksella, varastoida samoissa säiliöissä ja muuntaa vasta paikan päällä haluttuun muotoon (CBG, LBG). Kuljetusten ja varastoinnin yhdistämisellä voidaan saavuttaa merkittäviäkin synergiahyötyjä.

Kuva 19: Biometaanin olemassa oleva jakeluverkko ja potentiaalinen kysyntä keskimääräisten liikennemäärien (KVL) pohjalta. Kuva: Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2021 ja nesteytetyn bio- ja maakaasun tankkausasemien sijainti elokuussa 2022



3.3.2.2 Jakeluinfratuki

Suomessa on vuodesta 2018 alkaen ollut käytössä sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuuritukiohjelma. Infrastruktuurituen myöntämisestä päättää Energiavirasto. Liikenteen infratuen avulla on edistetty investointeja kaasun siirto- ja jakeluverkkojen ulkopuolella sijaitseviin kiinteisiin kaasutankkausasemiin (ryhmä 1), paikallisen joukkoliikenteen (linja-autot) latausjärjestelmiin (ryhmä 2), ajoneuvojen suuritehoisiin (tasavirtalatausteho yli 22 kW) latausjärjestelmiin (ryhmä 3) ja ajoneuvojen normaalitehoisiin latauspisteisiin (ryhmä 4). Investointitukiin on vuosina 2018-2021 käytetty yhteensä noin 15 M€.

Kaikkiaan neljässä tarjouskilpailussa vuosina 2018-2021 biokaasun tankkausposteita koskevia tarjouksia saatiin 103 kappaletta. Niistä voittaneita tarjouksia oli 52 kappaletta. Tukea niille myönnettiin 8,4 miljoonaa euroa. Voittaneiden tarjousten hankkeissa oli yhteensä 59 asemaa ja 128 tankkauspostia. Tähän mennessä on toteutunut 15 tankkausasemaa, joilla on 38 tankkauspostia.

Kansallinen jakeluinfratyöryhmä on arvioinut riittävän nesteytetyn metaanin jakeluasemamäärän olevan noin 90 asemaa vuonna 2030 tavoiteltuun metaanikäyttöiseen ajoneuvokantaan pääsemiseksi. Koska asemia on tällä erää 14 kappaletta, uusia asemia tarvittaisiin 76 kappaletta vuoteen 2030 mennessä. Tämä edellyttäisi yhteensä 100 miljoonan euron investointia.⁴³ Julkista tukea infran rakentamiseksi tarvitaan erityisesti alkuvaiheessa, kun ajoneuvoja on vielä vähän ja liikennekaasumarkkinan aikaansääminen on hyvin riippuvaista asemien lukumäärästä. 35 %:n julkisella tuella arvioituna tarvittava valtion rahoitus olisi noin 35 miljoonaa euroa.

Kuten kappaleessa 3.2.3.2 edellä kerrottiin, valtion yrityksille myöntämiä tukia säännellään EU:n valtioneuvoston päätöksen, kuten ryhmäpoikkeusasetuksen (RPA) kautta. Ryhmäpoikkeusasetusta ollaan parhaillaan uudistamassa. RPA:n uudistukset on vietävä sisään kansalliseen jakeluinfran tukia koskevaan asetukseen 6 kuukauden sisällä RPA:n uudistamisesta.

Liikennekaasun osalta haasteena on, että liikennekaasuinfran rakentamisen tuet eivät kuulu ryhmäpoikkeusasetuksen (RPA) soveltamisalaan. Tukiohjelma on tästä syystä johtuen vuonna 2022 notifioitu komissiolle, mutta komission hyväksyntää tukioh-

⁴³ Laskelmassa on arvioitu, että yhden aseman keskimääräinen rakennuskustannus on 1,3 miljoonaa euroa.

jelmalle ei saatu ajoissa vuoden 2022 tukiohjelman toteuttamiseksi 3 vuoden aikaikkunassa⁴⁴. Siten vuonna 2022 kaasunjakeluasemien tukemiseen tarkoitetut määrärahat on siirretty ajoneuvojen suuritehoisten latauspisteiden ja vedyn tankkausasteiden investointihankkeisiin. Vuoden 2023 osalta tilanne on yhä epävarma, sillä notifiointia ei ole edelleenkään hyväksytty.

Mahdollisten notifikaatioiden hakemiseksi ja tukiohjelman toteuttamiseksi tarvittaisiin enemmän aikaa. Tukea tulisi jatkossa kohdentaa erityisesti nesteytetyn metaanin jakeluinfrahankeisiin raskaan kaluston metaanin saatavuuden parantamiseksi ja toimintavarmuuden lisäämiseksi.

3.3.2.3 Kaasunjakeluinfra huomioiminen maankäytön suunnittelussa

Kaasuntankkausasemat tulee huomioida maankäytön suunnittelussa. Käytännössä tämä voidaan tehdä tuomalla erityisesti raskasta kalustoa palvelevan kaasuntankkausinfra suunnittelu kiinteäksi osaksi seudullista ja maakunnallista liikennejärjestelmäsuunnittelua. Maankäytön suunnittelussa tulee varata tarvittavat alueet tankkausasemille. Tankkausasemaverkoston potentiaalisia sijaintivaihtoehtoja voidaan tarkastella raskaan liikenteen liikennemäärien, tavaraliikenteen solmukohtien ja teollisuuden ja satamien sijaintien kautta.

Kaasutekniikkaan ja kaasun turvallisuuteen liittyvän lainsäädännön perustana toimii laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005). Tarkemmat säädökset ja vaatimukset ovat valtioneuvoston asetuksessa maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009, maakaasuasetus) ja valtioneuvoston asetuksessa vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015). Kaasulaitteita koskevat vaatimukset on annettu kaasulaiteasetuksessa (1434/1993).

Suomen kaasuyhdistys on yhdessä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) kanssa julkaissut suunnitteluohjeen maa- ja biokaasun tankkausasemille.⁴⁵ Suunnitteluohjeesta löytyvät perusohjeet tankkausasemien sijoittamiselle sekä tekniset vaatimukset, merkinnät, tarkastukset sekä käyttöön ja kunnossapitoon liittyvät asiat. Merkittävintä suunnitteluun ja kustannuksiin vaikuttava tekijä ovat tankkausaseman vaatimat suojaetäisyydet esimerkiksi muista rakennuksista ja teistä.

⁴⁴ Koska jakeluinfraan tarkoitetut määrärahat valtion budjetissa ovat 3 vuoden siirtomäärärahoja, pitäisi tukiohjelma kilpailuttaa, hankkeet toteuttaa ja maksatus hoitaa tässä määräajassa.

⁴⁵ [file:///C:/Users/03070187/Downloads/sky_tankkausasemaohje_20210506_low-res%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/03070187/Downloads/sky_tankkausasemaohje_20210506_low-res%20(1).pdf)

Turvallisuusmielessä maankäytön suunnittelussa ja aseman sijoittamisessa oleellista on ennakoida asemalla mahdollisesti sattuvan onnettomuuden vaikutukset aseman ympäristöön. Jos asemalla varastoidaan suuri määrä metaania (nesteytetty metaani LNG tai LBG) tai jos metaani (biokaasu) valmistetaan asemalla tai sen lähellä, on todennäköisesti tarvetta varautua laajemmalle ulottuviin onnettomuusvaikutuksiin. Tällaiset kapasiteetiltaan suuremmat tankkausasemat edellyttävät myös suurempia suojaetäisyyksiä. Kapasiteetiltaan pienemmät asemat voidaan helpommin sijoittaa kohteisiin, joissa on myös muita toimintoja. Jotta kaasuntankkausasemien sijoittaminen yhdyskuntarakenteeseen onnistuisi ongelmitta, tarvitaan kiinteää yhteydenpitoa kunnan rakennusvalvontaviranomaiseen, jotta toimintaohjeet ovat selkeät ja hankkeen eteneminen mahdollisimman sujuvaa.

3.3.2.4. Mahdollisten synergiahyötyjen huomioiminen jakeluinfran rakentamisessa

Uusi maakaasumarkkinalaki tuli voimaan 1.1.2018. Lain myötä kaasun maahantuonti ja markkinat on avattu kilpailulle. Maakaasu tulee Suomeen Baltiasta BalticConnector-kaasuputkea pitkin. Aiemmin kaasua tuli Suomeen myös kahdella rinnakkaisella kaasuputkella Venäjältä. Putkikaasun tuonti Venäjältä on kuitenkin ainakin toistaiseksi päättynyt Venäjän hyökkäyssodan ja siihen liittyvien tapahtumien johdosta. Maakaasun lisäksi maakaasuverkkoon syötetään Suomessa tuotettua biokaasua.

Kaasun siirrosta vastaa siirtoverkkoyhtiö Gasgrid Finland Oy. Kaasua on saatavilla noin 40 paikkakunnalla Suomessa. Kaasuverkkoa ei olla tällä hetkellä laajentamassa uusille alueille. Sen sijaan Gasgrid tutkii yhdessä alan yritysten sekä tutkimuslaitosten kanssa, miten kehittyvä vetytalous tulisi huomioida kaasuverkoston kehittämisessä ja onko tarvetta erilliselle vetyverkostolle.

Valtaosa kaasun ostajista on tukkuasiakkaita eli suuria ja keskisuuria teollisuusyrityksiä, kaukolämpöä ja sähköä tuottavia energiayhtiötä, kaukolämpöyhtiötä sekä paikallisia jakelu- ja voimayhtiöitä. Maakaasua myydään paikallisen jakeluverkon kautta myös pienempiin käyttökohteisiin. Maakaasun vähittäismyynnistä ja paikallisjakelusta huolehtii useimmiten alueella toimiva energiayhtiö tai erillinen maakaasun paikallinen jakeluyhtiö.

Putkikaasun lisäksi suomalaiset kaasunkäyttäjät voivat ostaa nesteytettyä maakaasua, jota tuodaan merikuljetuksina suomalaisiin LNG-termiinaaleihin. Suomen ensimmäinen LNG-termiinaali avattiin Porissa vuonna 2016. Sen jälkeen on rakennettu termiinaali myös Tornioon ja Haminaan.

LNG:n käyttö on lisääntynyt viime vuosina erityisesti meriliikenteessä. Kasvuun on vaikuttanut laivojen yhä tiukentuvat päästörajat. LNG:n käyttö ei tuota lainkaan rikkioksidipäästöjä ja se täyttää myös tiukimmat päästörajoitukset, jotka koskevat typenoksidi-, hiukkas- ja hiilidioksidipäästöjä.

Nesteytetty maakaasu LNG tai jatkossa myös nesteytetty biometaani LBG voi tulevaisuudessa tarjota puhtaamman polttoaineratkaisun myös raskaalle maantieliikenteelle. Koska nesteytettyä metaania joka tapauksessa tullaan kuljettamaan, siirtämään ja varastoimaan meriliikenteen tarpeita varten, maantieliikenteen LNG-asemien sijoittamisessa ja rakentamisessa on hyvä huomioida mahdolliset synergiahyödyt muun muassa meriliikenteen metaanin käytön kanssa. Esimerkkinä tällaisista synergiahyödyistä voisi olla muun muassa CEF-tukien käyttäminen alusten bunkrausta palvelevan kaasuinfran rakentamiseen, jota myös tieliikenteen ajoneuvot voisivat käyttää.⁴⁶

3.3.3 Toimenpiteet liikennemetaanin jakeluinfran kehittämiseksi

Tavoite: Liikennemetaanin jakeluinfra täyttää Suomessa AFIR-asetuksen velvoitteet. Jakeluinfra kehittyä palvelemaan erityisesti raskaan liikenteen tarpeita eri puolilla Suomea. Jakeluinfran kattavuuden lisäksi parannetaan myös jakelun toimintavarmuutta.

Suomessa on vähintään 40 nesteytetyn biometaanin (LBG) jakeluasemaa vuonna 2025, vähintään 90 LBG-asemaa vuonna 2030 ja vähintään 180 LBG-asemaa vuonna 2035. Lisäksi Suomessa on vähintään 100 paineistetun biometaanin (CBG) jakeluasemaa vuonna 2025.

- Arvioidaan edellytykset raskaan kaluston liikennekaasun jakeluinfran tukemiselle vuosina 2023-2030 huomioiden EU:n valtiontukisäännöt. Varmistetaan tuelle riittävä rahoitus.
VASTUU: TEM, Energiavirasto, LVM, VM
- Huomioidaan jakeluasemien rakentamisen tarve ja turvallisuusnäkökohdat maankäytön suunnittelussa. Hyödynnetään olemassa olevaa ohjeistusta ja lisätään yhteydenpitoa hankkeen toteuttajien ja lupaviranomaisten kesken.

⁴⁶ CEF-tukiehtojen mukaan tukikelpoista on vain alusten bunkraus ("siirtymäkauden ratkaisuna"), ei autojen tankkausinfra.

VASTUU: TEM, Tukes, kunnat, maakunnat, yritykset

- Hyödynnetään tieliikenteen LNG-asemien sijoittamisessa ja rakentamisessa mahdolliset synergiahädyt metaanin muun käytön, kuten meriliikenteen ja teollisuuden käytön, kanssa.

VASTUU: Lupaviranomaiset, yritykset, satamat

4 Vety liikenteen käyttövoimana

4.1 Yleistä

4.1.1 Vedyn käyttö, hinta ja saatavuus liikenteessä

Liikenteen fossiilisia polttoaineita on tulevaisuudessa mahdollista korvata myös vedyllä ja vedyn jatkojalosteilla. Vetyä ei maapallolla tavata sellaisenaan missään olosuhteissa, vaan vety on aina erikseen valmistettava. Vety ei siinä mielessä ole energialähde vaan energiansiirrin. Vetyä pidetään lupaavana vaihtoehtoisena polttoaineena, koska ainoa siitä aiheutuva päästö käyttövaiheessa on vesihöyry. Vedyllä on suuri energiasisältö massayksikköä kohti, ja sitä voidaan varastoida, vaikkakin varastointiin liittyy haasteita.

Kuten metaanin kohdalla, myös vedyn kohdalla sen elinkaaripäästöt ja todelliset ilmastohyödyt riippuvat suuresti sen tuotantotavasta. Toistaiseksi yleisin vedyn valmistustapa on fossiilisen maakaasun höyryreformointi. Siinä vedyn ja hiilen väliset kemialliset sidokset rikotaan, ja hiili hapetetaan hiilidioksidiksi. Reaktion tuotteena saadaan vetyä ja hiilidioksidia. Tällaista vetyä kutsutaan harmaaksi vedyksi. Jos prosessissa syntyvä hiilidioksidi otetaan talteen ja varastoidaan, puhutaan sinisestä vedystä. Tulevaisuudessa tärkein vedyn valmistuskeino on kuitenkin elektrolyysi, jossa vesi hajotetaan sähköllä vedyksi ja hapeksi. Jos elektrolyysissä käytetty sähkö on lähtöisin uusiutuvasta energiasta, puhutaan vihreästä eli uusiutuvasta vedystä (*RED II- tai RED III-kelpoinen uusiutuva vety*).⁴⁷

Vedyn merkitys kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä liittyy vahvasti uusiutuvien energiamuotojen kuten tuuli- ja aurinkoenergian tuotannon kasvuun. Vetyä voidaan käyttää tulevaisuuden energijärjestelmien tasapainottamisessa sekä vaihtelevan energiantuotannon säilömisessä. Mitä enemmän sään mukaan vaihtelevaa sähköntuotantoa maailmalla on, sitä suurempi on kysyntä sen varastointiin liittyville ratkai-

⁴⁷ Värien lisäksi puhutaan myös puhtaasta vedystä. Tällöin viitataan elektrolyysillä valmistettuun vetyyn, jonka valmistuksessa käytetty sähkö on päästötöntä eli se on tuotettu joko eri uusiutuvilla tuotantotavoilla tai ydinvoimalla.

suille. Koska esimerkiksi tuulienergian määrä kasvaa Suomessa vauhdilla, on todennäköistä, että myös vedyn tuotanto tulee lähitulevaisuudessa kasvamaan merkittävästi.

Vedyn siirto ja varastointi on haasteellista. Vety nesteytyy vasta erittäin alhaisessa lämpötilassa, -253 asteessa. Kaasumaisena se tihkuu läpi useista teräslaaduista haurastuttaen niitä. Vedyn siirtoa ja varastointia helpottaa, jos se muutetaan toiseksi molekyyliksi, esimerkiksi metaaniksi tai ammoniakiksi. Vedyn muunnokset hävittävät kuitenkin energiaa ja lisäävät kustannuksia.

Todennäköisesti vetyä tullaan joka tapauksessa jatkossa jalostamaan erilaisiksi sähköpolttoaineiksi. Näitä ovat muun muassa synteettinen metaani (CH₄), ammoniakki (NH₃) ja metanoli (CH₃ OH). Vedystä ja hiilidioksidista voidaan tehdä myös pidempi-kestäviä hiilivety-polttoaineita kuten kerosiinia tai dieseliä, mutta nämä tuotteet vaatisivat vielä enemmän energiaa kuin yksinkertaisempien metaanin tai ammoniakin valmistus. Prosessissa tarvittava hiilidioksidi olisi mahdollista ottaa talteen esimerkiksi energiantuotantolaitosten savukaasuista. Jos tuotantolaitoksen polttoaineet olisivat uusiutuvia, myös prosessissa käytettävä hiilidioksidi olisi biopohjaista.

Vedyn muuntaminen sähköpolttoaineiksi mahdollistaa sen käyttämisen olemassa olevassa moottorikannassa. Se on toisaalta etu, mutta toisaalta se estää tai vähintään hidastaa moottorikannan muutosta. Polttomoottorilla on varsin huono hyötysuhde, kun sitä vertaa esimerkiksi sähkömoottoriin. Kun vedestä tehdään ensin vetyä, muutetaan se sähköpolttoaineeksi ja lopulta mekaaniseksi energiaksi polttomoottorissa, lähtöenergian sähköstä on hävinnyt suurin osa. **Siksi sähköpolttoaineiden käyttö ei voi olla itsetarkoitus, vaan niitä tulee käyttää kohteissa, joihin ei muuten saada energiaa kustannustehokkaammin.** Sähköpolttoaineita on arvioitu tarvittavan suoran sähköistämisen sekä pelkän vedyn käytön rinnalla mm. raskaassa liikenteessä, vesi- ja lentoliikenteessä.

Vetyä voidaan käyttää sellaisenaan polttokennolla ja sähkömoottorilla varustetuissa ajoneuvoissa (fuel cell electric vehicle FCEV). Polttokennoautot ovat itse asiassa sähköautoja, joiden käyttämä energia tuotetaan vetykaasusta polttokennossa sähkökemiallisessa reaktiossa. Kaasumainen tai nesteytetty vety varastoidaan auton alustassa oleviin tiiviisiin säiliöihin, joista se johdetaan kaasumaisena polttokennoon. Kennossa vety reagoi hapen kanssa, jolloin vapautuu elektroneja ja syntyy sähkövirtaa. Prosessin sivutuotteina syntyy lämpöä sekä puhdasta vesihöyryä, joka johdetaan ulos kennosta.

Polttokennoauto toimii siis sähköllä, mutta sen suorituskyky lähenee polttomoottoriauton suoritusarvoja. Vetykäyttöisen kuorma-auton toimintasäde yhdellä tankkauksella

riittää jopa 800–1000 kilometriin. Tämä riittäisi hyvin pitempimatkaisenkkin raskaan kaluston tarpeisiin.

Vetyä olisi periaatteessa mahdollista käyttää polttoaineena myös tavanomaisessa polttomoottorissa (hydrogen internal combustion engine vehicle HICEV). Päästönä vedyn polttamisesta syntyisi ainoastaan vettä, ei hiilidioksidia. Tällaisten autojen hyötysuhde jää kuitenkin polttokennoautoa huonommaksi, jolloin arvokas polttoaine menisi osin hukkaan. Vetypolttomoottoreita kehitetään joka tapauksessa parhaillaan sekä yrityksissä että tutkimuslaitoksissa. Tämä koskee sekä kuorma-autoissa käytettäviä polttomoottoreita (kokoluokassa muutama sata kW) että merimoottoreita (useita MW).

4.1.2 Vedyn tuotanto

Tällä hetkellä vetyä tuotetaan Suomessa 140 000–150 000 t/a (4,7–5,0 TWh). Noin 99 prosenttia erillistuotetusta vedystä tuotetaan edelleen fossiilisista aineista, lähinnä maakaasusta. Suomessa tuotetaan myös pieniä määriä vetyä sähköllä teollisuuden tarpeisiin Suomen pohjoisosissa. Jos tämä vety tehtäisiin kaikki elektrolyysereillä, tarvittaisiin reilusti yli 7 TWh sähköä vuodessa.⁴⁸

Suomessa 88 prosenttia vedystä käytetään tällä hetkellä öljyn ja biopolttoaineiden jalostukseen. Suuria vedyn käyttäjiä ovat mm. Nesteen laitokset Porvoossa ja UPM:n biopolttoaineen tuotantolaitos Lappeenrannassa. Suomessa syntyy myös eri metsäteollisuuden ja kemianteollisuuden tuotantolaitosten yhteydessä vetyä sivutuotteena merkittäviä määriä (20 000 t/v). Tulevaisuudessa vedyntuotanto ja käyttö voivat kasvaa selvästi. Uusia käyttökohteita voi löytyä esimerkiksi kemian- ja metalliteollisuudesta sekä liikenteestä. Mikäli Neste lisäisi vedyn käyttöä jalostamoalueella merkittävästi tai SSAB siirtyisi Raahen terästehtaalla vetypelkistykseen, vedyn valmistuksessa tarvittaisiin lisää sähköä kummassakin tapauksessa noin 10 TWh vuodessa.

Suomessa on tällä hetkellä suunnitteilla vajaan 20 vetyhanketta. Hankkeet sijoittuvat ympäri Suomea, pääosin suurimpien teollisuusseutujen yhteyteen etelä- ja länsirannikoiden läheisyyteen. Suomessa suunnitellaan myös vetyverkostoja, muun muassa Perämeren ympäristöön BotH2nia-nimikkeen alla.

⁴⁸ Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (2022). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164321/TEM_2022_53.pdf?sequence=1&isAllowed=y

4.1.3 Vedyn tuotantoa koskevat tavoitteet

Vedyn tuotantoa koskevat tavoitteet on kirjattu kesäkuussa 2022 valmistuneeseen Kansalliseen ilmasto- ja energiastrategiaan. Strategian mukaan Suomessa tulee edistää puhtaan vedyn tuotantokapasiteetin syntyä. Vedynvalmistuksessa käytettäville elektrolyysilaitteistoille asetetaan tavoitteeksi vuodelle 2025 vähintään 200 MW (vuonna 2021 9 MW) ja vuodelle 2030 vähintään 1000 MW ottaen huomioon vetyteknologian kaupallistuminen. Teknologian kehittyessä nopeammin suurempikin elektrolyysikapasiteetin kehitys on mahdollista.

Liikenteessä tavoitellaan sähköpolttoaineiden osuudeksi 3 prosenttia kaikista liikennepolttoaineista vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen taustalla vaikuttaa muun muassa komission ehdottama, 2,6 % minimiosuus muille kuin biologista alkuperää oleville uusiutuville polttoaineille vuonna 2030 (ks. tästä velvoitteesta enemmän luvussa 3.1.3).

4.1.4 Toimenpiteet vedyn tuotannon kasvattamiseksi

Kuten tavoitteet, myös toimenpiteet vedyn tuotannon edistämiseksi on kirjattu Kansalliseen ilmasto- ja energiastrategiaan.

4.2 Vetykäyttöiset ajoneuvot ("vetyautot")

4.2.1 Tilannekatsaus

Suomessa oli syyskuun 2022 lopussa liikennekäytössä kaksi vetykäyttöistä henkilöautoa. Vetykäyttöisiä paketti-, kuorma- tai linja-autoja ei ollut.

Koko Euroopassa oli vuoden 2021 lopussa rekisteröitynä yhteensä 4 050 vetyajoneuvoa.⁴⁹ Näistä suurin osa (3 396 kpl) oli henkilöautoja, joista 1 236 oli rekisteröity Saksaan. Euroopan maihin rekisteröidyistä, yhteensä alle 330 pakettiautosta 273 kpl on rekisteröity Ranskaan. Raskaan tavaraliikenteen ajoneuvoista merkittävin osuus ja

⁴⁹ <https://www.fchobservatory.eu/observatory/technology-and-market/net-number-of-fcev-net>

määrä (noin 80 prosenttia eli 80 ajoneuvoa) oli Sveitsissä. Raskaan kaluston vetyajoneuvoja rekisteröitiin Euroopassa vuonna 2020 yhteensä yhdeksän kappaletta.⁵⁰

Koko maailmassa oli vuonna 2020 noin 34 800 vetyautoa, joista ylivoimainen enemmistö sijaitsi neljässä maassa: Etelä-Koreassa, Japanissa, Kiinassa ja Yhdysvalloissa.⁵¹

Polttokennokuorma-autoja valmistaa tällä hetkellä vasta muutama kuorma-autovalmistaja.⁵² ACEA:n arvion mukaan vedyllä toimivan raskaan kaluston tarjonta tulee kuitenkin kehittymään nykyiseltä, lähinnä demonstraatioasteelta, ja varsinaisen vetyrekkojen tarjonnan kasvu alkaa 2020-luvun puolesta välistä lähtien.⁵³

Suomeen kuorma-autoja maahantuovista valmistajista yksikään ei ole vielä siirtänyt vetykuorma-autojen sarjatuotantoon, vaan autoja on rakennettu lähinnä erilaiseen pilotointikäyttöön. Koska tuotanto on pientä, sen ennakoidaan kohdentuvan aluksi Yhdysvaltain ja Keski-Euroopan markkinaan. Jakeluasemaverkoston rakentumisen edessä on todennäköistä, että muutama valmistaja voi nopeastikin toimittaa pienen määrän vetykuorma-autoja myös Suomen markkinoille. Maahantuojien arviot heidän edustamiensa merkkien polttomootorikuorma-autojen sarjatuotannon ja Suomeen tuonnin aloituksesta vaihtelevat vuoden 2025 ja 2029 välillä. Vedylle nähdään rooli erityisesti sellaisissa kuljetustehtävissä, joissa akkusähkö ei ole vaihtoehto, erityisesti pitkillä kuljetusetäisyyksillä.

Polttokennokuorma-autojen hinnat ovat noin 2-3-kertaisia dieselkuorma-autoihin verrattuna ja suurin piirtein samalla tasolla täyssähkökuorma-autojen kanssa. Tutkimuskirjallisuudessa vetyrekkojen hintahaarukaksi on esitetty 200 000–600 000 dollaria ja sähkörekoille 200 000–800 000 dollaria.⁵⁴ Myös omistamisen kokonaiskustannukset (TCO) ovat vetyajoneuvoilla vielä tänä päivänä selkeästi korkeampia kuin diesel-, kaasu- tai sähkökäyttöisillä kuorma-autoilla. Kokonaiskustannusten kehitys riippuu merkittävästi sekä vetyajoneuvojen tarjonnasta ja vetypolttoaineen hinnasta.

⁵⁰ The Fuel Cells and Hydrogen Observatory <https://www.fchobservatory.eu/observatory/technology-and-market/net-number-of-fcevs-annual>

⁵¹ Fuel cell vehicles and hydrogen refueling station stock by region, 2020, IEA, Paris

⁵² https://www.acea.auto/files/Getting_ZeroEmissionTrucks_on_the_road.pdf

⁵³ <https://www.acea.auto/figure/interactive-map-truck-hydrogen-refuelling-stations-needed-in-europe-by-2025-and-2030-per-country/>

⁵⁴ Sharpe & Basma, Meta-study of purchase costs for zero-emission trucks. The ICCT 2022. <https://theicct.org/wp-content/uploads/2022/02/purchase-cost-ze-trucks-feb22-1.pdf>

Nykytilanteessa vedyn pääraaka-aineena olevan maakaasun hinta on noussut, mikä on nostanut merkittävästi myös vedyn hintaa. Lisäksi on huomattava, että merkittäviin positiivisiin ympäristövaikutuksiin pääsemiseksi myytävän vedyn tulisi olla päästötöntä elektrolyysivetyä. Vihreän vedyn hinta riippuu suoraan sen tuotantoon käytetyn sähkön hinnasta, joka on myös nykyisessä energiakriisissä hyvin korkealla.

Kansainvälisen energijärjestön IEA:n arvion mukaan vedyllä voi olla merkittävä vaikutus liikenteen käyttövoimana, jos sen myyntihinta laskee alle kuuden dollarin/kg vuoteen 2030 mennessä. Tällöin noin 15 prosenttia liikenteen energiankäytöstä voitaisiin täyttää kilpailukykyisesti vedyllä. IEA pitää tätä täysin mahdollisena hintaskenariona. IEA:n mukaan vedyllä kulkevat rekat, pitkän matkan bussit ja hyvin suuret henkilöautot ovat todennäköisimmin hintakilpailukykyisiä akkukäyttöisten ajoneuvojen kanssa, johtuen täyssähköisten vaihtoehtojen tarvitsemien suurten akkujen korkeasta hinnasta.⁵⁵

ICCT:n (The International Council on Clean Transportation) mukaan aurinko- tai tuulienergialla tuotetun uusiutuvan vedyn pumppuhinta Euroopassa oli keskimäärin noin 11 euroa/kg vuonna 2020 ja alle 6 euron pumppuhintoihin päästäisiin parhaassa tapauksessa vuonna 2030.⁵⁶

Esimerkkinä todellisista autoilijan kohtaamasta kulusta, Saksassa tankattavan vedyn hinta oli pitkään 9,50 EUR/kg, josta hinta on noussut energiakriisin aikana, ollen kesäkuussa 2022 12,85 EUR/kg. H2-Mobilityn mukaan vetyauto kuluttaa tyypillisesti 0,8 kg vetyä sadalla kilometrillä, jolloin polttoainekustannukset ovat 10,28 EUR/100 km. Lähteestä ei käy ilmi vedyn tuotantotapa.⁵⁷

EAFOn palvelussa⁵⁸ on esillä vuoden 2022 ensimmäisen kvartaalin viralliset polttoainekulut 100 kilometriä kohden sekä Saksan että Suomen kohdalla (taulukko 5). Taulukon tulkinnassa on hyvä ottaa huomioon, että kaikkien polttoaineiden hinnat ovat nousseet reilusti alkuvuodesta.

Taulukko 5. Polttoaineiden vertailuhinnat Saksassa ja Suomessa, vuoden 2022 1. kvartaali

⁵⁵ Path to hydrogen competitiveness. A cost perspective: https://h2fcp.org/sites/default/files/Path-to-Hydrogen-Competitiveness_Full-Study-1.pdf

⁵⁶ COST OF RENEWABLE HYDROGEN PRODUCED ONSITE AT HYDROGEN REFUELING STATIONS IN EUROPE, The ICCT, 2022 <https://theicct.org/publication/fuels-eu-onsite-hydro-cost-feb22/>

⁵⁷ <https://energynews.biz/hydrogen-price-goes-up-to-e12-85-kg/>

⁵⁸ <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/consumer-portal/fuel-price-comparison>

	Sähkö	E10 -ben- siini	Diesel	Maakaasu	Biokaasu	Vety
Suomi	3.96 €	10.75 €	10.90 €	7.21 €	6.48 €	-
Saksa	5.84 €	11.74 €	9.05 €	6.48 €	-	7.6 €

Verrattuna muihin käyttövoimiin kuin sähköön, harmaalla vedyllä ajamisen hinta on suhteellisen kilpailukykyinen, ja suurin ero kustannuksissa tulee itse auton hankintahinnasta. Päästöjen vähentämisen kannalta liikenteessä käytettävän vedyn tulisi kuitenkin olla vihreää vetyä, jonka hinta tällä erää liikkuu noin 10-11 eurossa/100 km.

4.2.2 Vetyautokannan kasvattaminen

4.2.2.1 Tavoitteet

Liikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevassa kansallisessa jakeluinfraohjelmassa (2017) ei asetettu erillisiä tavoitteita vetyautojen lukumäärälle, vaan vetykäyttöiset autot laskettiin mukaan sähkökäyttöisten autojen tavoitteeseen (vähintään 250 000 sähkökäyttöistä autoa vuonna 2030).

Myöskään Fossiilittoman liikenteen tiekartassa (2021) tai Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa (2022) ei ole erillisiä tavoitteita vetyautoille, vaan ne laskeaan osaksi täyssähköautojen tavoitteita (vähintään 400 000 täyssähköautoa vuonna 2030).

Vetykäyttöisten ajoneuvojen yleistymistä on kuitenkin jatkossa arvioitava uuden jakeluinfra-asetuksen (AFIR) vuoksi. **Koska asetus velvoittaa jäsenmaita rakentamaan vedyn jakeluinfraa (ks. luku 4.3 alla), ja rakentamisen toivotaan Suomessa tapahtuvan pääosin markkinalähtöisesti, tarvitaan arvioita ja tavoitteita vetykäyttöisten ajoneuvojen lukumääristä.**

Koska liikenteessä käytettävän vedyn tulisi olla vihreää vetyä, jonka valmistus vaatii paljon sähköä, vedyn käyttö olisi tarkoituksenmukaisinta niissä koh-teissa, joita ei voi suoraan sähköistää. Näitä käyttökohteita ovat erityisesti raskaan kaluston ajoneuvot, jotka tekevät pitkää matkaa lähes vuorokauden ympäri. Tästä syystä johtuen tavoitteita ei tässä aseteta vetykäyttöisille henkilö- ja pakettiautoille (joiden on mahdollista hyödyntää akkusähköä), vaan ainoastaan raskaan kaluston ajoneuvoille (kuorma-autot ja bussit).

Autoalan käyttövoimaennusteessa (2022) on arvioitu, että Suomessa olisi vuonna 2030 vetykäyttöisiä henkilöautoja noin 2300 kappaletta ja pakettiautoja noin 500 kappaletta. Vetykäyttöisiä kuorma-autoja olisi noin 230 kappaletta. Vetykäyttöisten linja-autojen määräksi on arvioitu noin 5 kappaletta vuonna 2030, noin 15 kappaletta vuonna 2035 ja noin 40 kappaletta vuonna 2040. Nämä kaikki olisivat käytännössä kaukoliikenteen busseja. Kauko- ja tilausliikenteen linja-autoja rekisteröidään vain noin 30–50 vuodessa, koronavuosina luku on ollut lähellä nollaa. Kauko- ja tilausliikenteen bussien rekisteröintien määrän on kuitenkin arvioitu kasvavan 80:een, sillä kanta on päässyt viime vuosina ikääntymään ja uusien bussien tarve on suuri. Kaupunkiliikenteessä akkusähkön ennakoidaan olevan voittava ja kustannustehokkain teknologia.

VTT puolestaan on arvioinut, että Suomessa olisi vuonna 2030 noin 90 ja vuonna 2035 noin 280 vetykäyttöistä kuorma-autoa. Vetykäyttöisten henkilöautojen osuus kaikista uusista henkilöautoista vakiintuisi VTT:n arvion mukaan vuoden 2033 jälkeen noin 12 prosenttiin. Suomessa olisi tällöin jopa noin 8200 vetykäyttöistä henkilöautoa vuonna 2030 ja lähes 75 000 vetykäyttöistä henkilöautoa vuonna 2035. Vetykäyttöisten linja-autojen määräksi vuosina 2025, 2030 ja 2035 on arvioitu nolla. VTT:n ennusteessa vetykäyttöisten henkilöautojen määrä on huomattavan suuri ottaen huomioon vetyautojen ja vetypolttoaineen korkeahko hinta. Siksi jakeluinfraohjelman vetyautoennusteessa on päädytty käyttämään autoalan maltillisempaa ennustetta (kuva 20).

ACEA puolestaan on arvioinut, että maksimaalisena ja tällä hetkellä hyvin epätodennäköisenä skenaariona, jos Euroopan vetyautojen myynti alkaa noin kaksinkertaistua vuosittain, ja kasvu ei 2020-luvulla hidastu, Euroopassa myytäisiin vuonna 2030 noin 2 miljoonaa (noin 15 % myynnistä) ja käytössä olisi noin 4 miljoonaa vetyautoa (noin 1 % autokannasta).

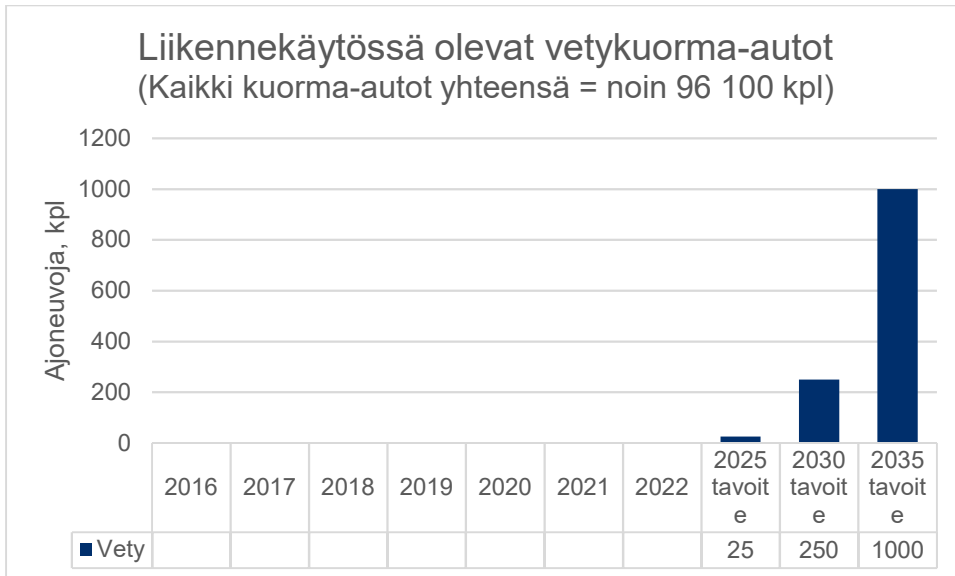
Kuva 20: Liikennekäytössä olevien vetykäyttöisten henkilöautojen määrä vuosina 2016-2022 ja ennusteet (autoala 2022) vuosille 2025/2030/2035.



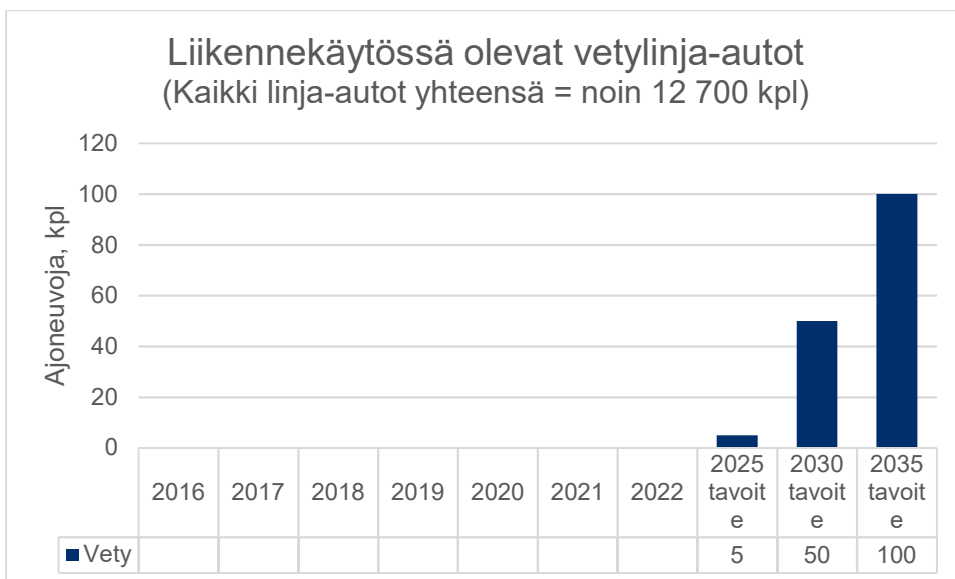
Kuva 21: Liikennekäytössä olevien vetykäyttöisten pakettiautojen määrä vuosina 2016-2022 ja ennusteet (VTT 2022) vuosille 2025/2030/2035.



Kuva 22: Liikennekäytössä olevien vetykäyttöisten kuorma-autojen määrä vuosina 2016-2022 ja tavoitteet vuosille 2025/2030/2035 (työryhmän ehdotus).



Kuva 23: Liikennekäytössä olevien vetykäyttöisten linja-autojen määrä vuosina 2016-2022 ja tavoitteet vuosille 2025/2030/2035 (työryhmän ehdotus).



4.2.2.2 Raskaan kaluston sitovat CO₂-raja-arvot

Kuten edellä kohdassa 3.2.2.2 kerrottiin, EU:ssa on voimassa asetus raskaan kaluston sitovista CO₂-raja-arvoista. Asetuksella varmistetaan, että uusien kuorma-autojen CO₂-päästöt vähenevät keskimäärin 30 % vuoteen 2030 mennessä. Koska asetuksessa määriteltävät raja-arvot perustuvat ajoneuvojen käytön aikaisiin ominaispäästöihin (g/km, TTW), ne ohjaavat ajoneuvojen valmistusta vahvasti kohti sähköä ja vetyä.

Komissio on ilmoittanut antavansa uuden, päivitetyn ehdotuksen raskaan kaluston raja-arvoasetuksesta alkuvuodesta 2023. Suomen tavoitteena on, että asetuksen päästörajaa tiukennettaisiin niin, että valtaosa tulevaisuudessa valmistetuista ajoneuvoista olisi sähkö- tai vetykäyttöisiä. Asetuksen soveltamisalasta riippuen tämä voisi tarkoittaa nollapäästörajaa ainakin osalle ajoneuvoluokista.

4.2.2.3 Vetykuorma-autojen ja vetylinja-autojen hankintatuet

Kuten edellä luvuissa 2.2.2 ja 3.2.2.3 kerrottiin, Suomessa on vuodesta 2020 ollut käytössä kaasukuorma-autojen hankintatuki ja vuodesta 2022 sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintatuki. Tukiin on vuosina 2020–2022 varattu yhteensä 6 miljoonaa euroa. Tämän lisäksi hallitus on esittänyt raskaan kaluston 1 miljoonan lisämäärärahaa vuodelle 2023.

Jotta myös vetykäyttöisten ajoneuvojen markkina saataisiin alkuun, tukiohjelmalla on laajennettava koskemaan myös vetykäyttöisiä kuorma-autoja ja mahdollisesti myös markkinaehtoisessa liikenteessä olevia linja-autoja. Tukiohjelman yksityiskohdat tulee määrittellä tukia koskevan lainsäädännön valmisteluvaiheessa. Myös EU:n valtiontukilainsäädännön mukainen perusta tukiohjelmalle tulee arvioida.

4.2.2.4 Liikenteen verotuksen kehittäminen

Vedylle (tai muille sähköpoltoaineille) ei toistaiseksi ole määritetty erillisiä polttoaineverotasoja. Komission antoi vetyä ja sähköpoltoaineita koskevat kestävyyskriteerit syksyllä 2022, joiden pohjalta näille polttoaineille olisi mahdollista määrittää liikenteen verotasot. On tärkeää, että vihreän vedyn verotasot olisivat yhtä matalat kuin kehittyneiden biopoltoaineiden eli ne saisivat pienimmän mahdollisen vähimmäisverotason. Tämä tasaisi korkeammista tuotantokustannuksista aiheutuvaa korkeampaa hintaa pumpulla ja parantaisi vedyn hintakilpailukykyä suhteessa fossiilisiin polttoaineisiin.

Koska vetyautot ovat käyttövaiheessa nollapäästöisiä, niiden auto- ja ajoneuvoverot määräytyvät samalla tavoin kuin täyssähköautojen vastaavat verot. Nollapäästöisiltä autoilta ei peritä autoveroa ja niiden ajoneuvovero on pienempi kuin muilla ajoneuvoilla.

4.2.2.5 Valtion takaus vetykuorma-autojen ja bussien hankinnoille

Kuten edellä (kohdassa 3.2.2.5) kerrottiin, valtioneuvosto hyväksyi syksyn 2022 budjettineuvotteluissa Suomen osallistumisen Euroopan investointirahaston (EIR) ns. InvestEU-takausohjelmaan. Takauksen voi saada myös vetyä hyödyntäviin liikennevälineisiin sekä niitä palvelemaan jakeluinfraan. Lainat takauksineen hoidetaan suoraan

rahoituslaitosten kautta. Käytännön toteutukseen päästään todennäköisesti vuoden 2023 alusta alkaen.

4.2.2.6 Puhtaat ajoneuvohankinnat

Vähäpäästöisiä julkisia ajoneuvohankintoja edistetään lailla ajoneuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista (ks. laista enemmän luvussa 3.2.2.6).

4.2.3 Toimenpiteet vetyautokannan kasvattamiseksi

Tavoite: vetykäyttöisten raskaiden ajoneuvojen määrät kasvavat Suomessa niin, että AFIR-velvoitteiden mukaiset vetyasemat voisivat täällä toimia markkinaehtoisesti. Vihreän vedyn osuus kaikesta liikenteessä käytetystä vedystä on 100 %.

Toimenpiteet:

- Vaikutetaan EU:n autovalmistajia koskevien raskaan kaluston raja-arvojen valmisteluun siten, että ne tukisivat myös vetykäyttöisten ajoneuvojen tuotekehittelyä ja sarjatuotantoa.
VASTUU: LVM
- Arvioidaan edellytykset ottaa käyttöön hankintatuki myös vetykäyttöisille kuorma-autoille ja linja-autoille.
VASTUU: LVM, Traficom
- Kehitetään liikenteen verotusta niin, että se huomioi myös vedyn liikenteen käyttövoimana.
VASTUU: VM
- Hyödynnetään Euroopan investointirahaston takausohjelma kaasukäyttöisten ajoneuvojen hankkimiseksi.
VASTUU: Yritykset ja rahoituslaitokset
- Edistetään ajoneuvokannan uusiutumista viestinnän keinoin. Lisätään puhtaiden ajoneuvojen hankintoihin liittyvää neuvontaa. Edistetään tiedonvaihtoa hankintayksiköiden kesken.
VASTUU: LVM, Traficom, julkiset hankintayksiköt

4.3 Vedyn jakeluinfra

4.3.1 Tilannekatsaus

Suomessa ei tällä hetkellä ole yhtään toiminnassa olevaa julkista vedyntankkausasemaa. Suomessa oli aiemmin kaksi Woikoski Oy:n rakentamaa vedyntankkausasemaa (Vuosaarella ja Voikoskella), mutta ne on jouduttu käytön puutteessa sulkemaan.

4.3.2 Liikennevedyn jakeluinfran kehittäminen

4.3.2.1 Tavoitteet

Liikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevassa kansallisessa jakeluinfraohjelmassa (2017) tavoitteeksi asetettiin, että Suomeen rakennettaisiin vuosiin 2020/2030 mennessä jakeluinfradirektiivin suosituksia vastaava jakeluverkko sekä liikennesähkölle,- kaasulle että -vedylle. Ohjelman mukaan vetyasemia olisi vuonna 2030 yhteensä noin 20 kappaletta siten, että etäisyys asemalta asemalle olisi noin 300 km ja kunkin aseman vaikutussäde 150 km. Asemat kattaisivat kaikki suurimmat kaupungit. Toteutuneen kehityksen valossa tämä tavoite näyttää kuitenkin liian kunnianhimoiselta.

Kuten aiemmin on todettu, neuvottelut komission AFIR-asetusehdotuksesta ovat vuoden 2022 lopussa. Jäsenvaltiot saavuttivat yleisnäkemyksen ehdotuksesta kesällä 2022 ja jakeluinfraohjelman analyysi nykyinfran (tilanne syksyllä 2022) vastaavuudesta AFIR-vaatimuksiin perustuu tähän yleisnäkemykseen.

Neuvottelutulos AFIR:in lopullisesta muodosta voi kuitenkin poiketa tästä yleisnäkemyksestä ja asettaa osin tiukempiakin vaatimuksia. Komission esitys asettaisi neuvoston yleisnäkemystä tiukemmat sitovat tavoitteet tieliikenteen vetytankkausinfrastruktuurille. Euroopan parlamentin kanta minimivaatimuksista edellyttäisi vielä enemmän tieliikenteen sähkölatausinfrastruktuurin rakentamisen varmistamista.

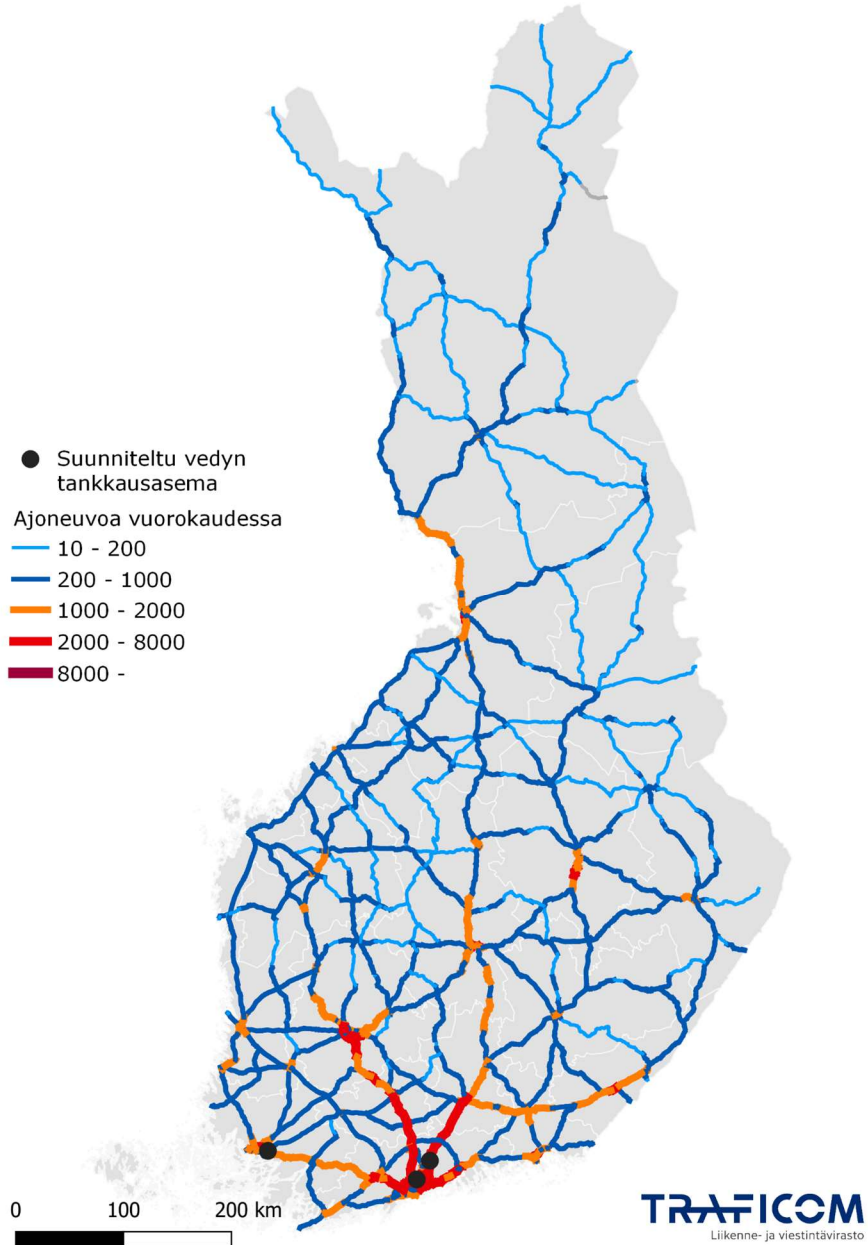
Neuvoston yleisnäkemyksen mukaan Suomen tulee varmistaa, että TEN-T ydinverkon varrella on vuoden 2030 loppuun mennessä enintään 200 kilometrin välein julkinen vetytankkausasema, joissa on vähintään 700 baarin jakelulaite. Jäsenvaltioiden olisi laadittava tällaisten tankkausasemien parhaasta sijainnista analyysi ja tarkasteltava erityisesti vetytankkausasemien käyttöönottoa kaupunkisolvukohdissa tai niiden lä-

histöllä taikka multimodaalikeskuksissa, joissa voidaan palvella myös muita liikenne-
muotoja. Naapurijäsenvaltioiden tulisi varmistaa, etteivät vaatimukset ylittyisi rajat ylittäviltä osuuksilta, ja asemien tulisi palvella sekä raskaan tieliikenteen ajoneuvojen että henkilö- ja pakettiautojen kevyiden ajoneuvojen tarpeita.

Suomen TEN-T-ydinverkon pituus on 1 100 km, jolloin yleisnäkemyksen vaatimusten mukaan kansallisesti olisi rakennettava vuoteen 2030 mennessä ainakin seitsemän vetytankkausasemaa. Euroopan komission AFIR-esitys edellyttäisi 30 vetytankkaus-
aseman rakentamista vuoteen 2030 mennessä. Euroopan parlamentin kanta AFIR-
esitykseen edellyttäisi edellä kuvattua korkeampaa määrää asemia ja investointeja. AFIR-vaatimusten täyttämiseksi julkista vetytankkausinfrastruktuuria on Suomessa rakennettava lisää.

Kuva 24: Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2021 ja vuonna 2022 suunnitteilla olevien vedyn tankkausasemien sijainti vuonna 2022.

Raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne pääteillä vuonna 2021 ja suunniteltujen vedyn tankkausasemien sijainti



4.3.2.2. Jakeluinfratuki

Kuten edellä on kerrottu, Suomessa on vuodesta 2018 alkaen ollut käytössä sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuuritukiohjelma. Liikenteen infratuen avulla on toistaiseksi edistetty lähinnä kaasutankkausasemiin ja sähköautojen latausinfraan. Vedyn tankkausasemat lisättiin mukaan tukiohjelmaan vuonna 2022. Vetyhankkeisiin on tällä erää varattu yhteensä 2 M€:n määräraha. Vuodelle 2023 on esitetty 1,6 M€ infratukea vedyn tankkaukselle.

Energiavirasto sai syksyllä 2022 järjestetyssä tarjouskilpailussa kolme tarjousta uusiutuvan vedyn tankkauspisteistä. Kaksi yritystä antoi määräaikaan mennessä yhden tai useamman tarjouksen tuesta uusiutuvan vedyn tankkauspisteelle. Edellisessä vedyn tankkauspisteille kohdistetussa tukikilpailutuksessa tukea ei voitu jakaa, sillä kilpailutuksen sääntöjen mukaisesti tukea ei voida myöntää, mikäli kaikki tarjoukset ovat saman yrityksen tekemiä. Lisäksi tuen saamista rajoittaa sääntö, jonka mukaan yksi yritys voi saada korkeintaan 40 prosenttia kyseisen ryhmän kohdistetusta määrärahasta. Edellä mainitusta johtuu, että tällä kertaa tukea voitaneen myöntää molemmille tukea hakeneille yrityksille. Päätökset tuettavista hankkeista tehdään vuoden 2022 loppuun mennessä.

Euroopan komission AFIR-esitys edellyttäisi 30 vetytankkausaseman rakentamista vuoteen 2030 mennessä. Neuvoston yleisnäkemyksen mukainen asemamäärä olisi 7 asemaa. Vedyn tankkausasemia koskevien AFIR-asetuksen minimivaatimusten täyttäminen edellyttää siten vuonna 21–90 miljoonan euron investointia vuoteen 2030 mennessä riippuen AFIR-asetusta koskevien neuvottelujen lopputuloksesta⁵⁹. Ajoneuvokanta ei vielä mahdollista infrastruktuurin markkinalähtöistä kehitystä. 50 %:n julkisella tuella arvioituna tarvittava valtion rahoitus olisi 11–45 miljoonaa euroa. Tuen tarve tarkentuu todennäköisesti vuoden 2023 aikana, kun EU-tason sitovien velvoitteiden neuvottelut päättyvät.

Kuten luvussa 2.4.4 edellä on kerrottu, jakeluinfratukea saavat hankkeet on toteutettava 20 kk kuluessa tuen myöntämisestä ja maksatusta on haettava 2 kk sisällä aseman käyttöönotosta. Osa myönnetystä tuesta on eri syistä jäänyt maksamatta, muun muassa siksi, että hankkeen toteutus on viivästynyt niin, että maksatushakemuksen jättämisen määräaika on umpeutunut. Tukiasetuksen uudistamisen yhteydessä tulisi arvioida tarve vetyhankkeita koskevien kertoimien kehittämiseksi. Samalla tulisi arvioida mahdollisuudet suunnata tukea myös liikennevedyn kuljetusvälineistöön (kaasukontit) ja niiden täyttämiseen (kompressoriasemat) vedyn teollisilla tuotantopisteillä.

⁵⁹ Laskelmassa on käytetty kustannusarviota noin 3 miljoonaa euroa/asema.

Merkittävä osa liikenteeseen jaellun vedyn kustannuksista tulee kuljetuksista tankkausasemille sekä tankkausaseman pääomakuluista.

4.3.2.3. CEF-tuet

Kansallisen rahoituksen lisäksi jakeluinfraan on mahdollista saada EU-tukea Euroopan laajuisen TEN-T-liikenneverkon toteuttamiseen kohdennetusta Verkkojen Eurooppa -välineen liikenneohjelmasta (Connecting Europe Facility, CEF) ja sen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfrakonstruktuurin AFIF-alaohjelmasta. Tuettavan infrastruktuurin kriteerit vastaavat AFIR-asetusehdotusta. Tukea on mahdollista hyödyntää myös liikennevedyn jakeluinfraan liittyvissä hankkeissa. (Ks. CEF-tuista lisää luvussa 2.4.4).

4.3.2.4 Vedynjakeluinfran huomioiminen maankäytön suunnittelussa, lainsäädännön ja lupakäytäntöjen kehittäminen

Vedyn jakeluasemien tarve tulisi jatkossa huomioida myös maankäytön suunnittelussa.

Metaanikaasun tankkausasemista ja niiden turvallisuusnäkökohdista säädetään valtioneuvoston asetuksessa maakaasun käsittelyn turvallisuudesta 551/2009 (maakaasusetus). Erillistä vedyn jakelua koskevaa asetusta ei tällä erää ole, vaan vetyasemiin sovelletaan vaarallisten kemikaalien teollisen käytön ja varastoinnin lainsäädäntöä (390/2005, 856/2012). Vedyn tankkausaseman luvittaja riippuu varastoitavan vedyn määrästä (685/2015): Alle 2000 kilon jakeluasemien kohdalla luvan myöntää pelastuslaitos, ja 2000 ja yli 2000 kilon asemien kohdalla Tukes.

Nykyinen lainsäädäntö soveltuu varsin hyvin teolliseen ympäristöön, mutta sen soveltamisessa tankkausasemille voi tulla ongelmia erityisesti alle 2000 kg asemilla. Varsinkin alkuvaiheessa olisi kuitenkin hyvä, jos luvitus ja valvonta olisi keskitetty yhdelle valtakunnalliselle toimijalle. Turvallisuuden, sujuvan luvituksen ja eri polttoaineiden yhtenevän kohtelun kannalta olisi tärkeää, että liikenteen erilaiset energiakaasut ja niiden erilaiset tankkausasemat huomioitaisiin säädösten yhtenevästi. Sujuvan ja yhtenäisen käsittelyn kannalta vedyn tankkausasemien luvitus ja valvonta tulisi keskittää Tukeisiin kuten metaaninkin.

4.3.3 Toimenpiteet liikennevedyn jakeluinfran kehittämiseksi

Tavoite: Liikennevedyn jakeluinfra täyttää Suomessa AFIR-asetuksen velvoitteet. Jakeluinfra kehittyy palvelemaan erityisesti raskaan liikenteen tarpeita eri puolilla Suomea.

Jos vetyautojen lukumäärät lähtevät ennakoitua nopeampaan kasvuun, jakeluinfratavoitteita tulee tarkistaa.

- Arvioidaan edellytykset liikenteen uusien käyttövoimien jakeluinfran tuen jatkamiselle vuoteen 2030 asti. Kehitetään tukiohjelmaa niin, että se entistä paremmin vastaa myös vetyinfran rakentamisen tarpeisiin. Varmistetaan tuelle riittävä rahoitus. Tuentarve tarkentuu todennäköisesti vuoden 2023 aikana, kun EU-tason sitovien velvoitteiden neuvottelut päättyvät.
VASTUU: TEM, Energiavirasto
- Hyödynnetään EU:n CEF-tukirahoja vedyn jakeluinfran rakentamisessa.
VASTUU: LVM, Traficom, yritykset
- Huomioidaan jakeluasemien rakentamisen tarve maankäytön suunnittelussa. Kehitetään energiakaasujen turvallisuussäätelyä niin, että myös vetyasemien sijoitteluun löytyisi selkeät ohjeet ja lupia hoitaisi keskitetysti yksi viranomainen.
VASTUU: TEM, Tukes, kunnat, yritykset

5 Jakeluinfran käyttäjäystävällisyys ja tietokysymykset

5.1 Hinnoittelu

Voimassa olevan AFI-direktiivin mukaan julkisella tankkaus- tai latauspisteellä tarkoitetaan vaihtoehdoisen polttoaineen jakeluun tarkoitettua pistettä, johon käyttäjillä on syrjimätön pääsy unionin laajuisesti. Syrjimättömään pääsyyn voi sisältyä erilaisia tunnustus-, käyttö- ja maksuehtoja. Kansallisessa jakeluinfraissa on vastaavalla tavalla säädetty tunnustus-, käyttö- ja maksuehtojen sisällyttämisen mahdollisuudesta.

AFIR-asetuksessa mahdollistettaisiin edelleen hinnoittelun eriyttäminen objektiivisin perustein. AFIR-asetusta koskevassa neuvoston yleisnäkemyksessä mahdollistettaisiin edelleen erilaisten hinnoitteluvaihtoehtojen käyttö.

Latauksen hinnassa voi olla eroavaisuuksia riippuen autoilijan asiakkuudesta. Latauksen hinta määräytyy ladattujen kilowattituntien tai latausajan perusteella, tai yhdistelmänä näistä kahdesta.

Autoilijat pitävät kuluttajatuntihintaista hinnoittelua yksinkertaisempänä ja useat latausyrittäjät ovat ilmoittaneet olevansa siirtymässä kWh-pohjaiseen hinnoitteluun. Yritykset ovat kuitenkin myös tuoneet esille, että voimassa olevan mittauslaitelain (707/2011) tulkinta ei aina mahdollista kilowattituntiperusteiseen hinnoitteluun siirtymistä. Kilowattituntipohjaisesta aikaperustaiseen hinnoitteluun siirtymistä yhden lataustapahtuman ylittyessä voidaan myös käyttää latauspisteen pitkän varaamisen ja ruuhkautumisen ehkäisemiseksi.

5.2 Maksaminen

Suomessa sähköautoilija ei usein voi maksaa auton latauksesta perinteisellä maksukortilla, vaan käytössä on latausoperaattoreiden tägejä eli RFID-maksukortteja, verkkosovelluksia, QR-koodeja ja esimerkiksi tekstiviestimaksamista. Autoalan Tiedotuskeskuksen vuonna 2020 teettämästä ladattavien autojen käyttötutkimuksesta ilmenee, että autoilijat pitävät maksujärjestelmiä monimutkaisina. Yli 40 prosenttia kyselyyn vastaajista oli melko tai erittäin tyytymättömiä lataamisen maksujärjestelmiin julkisilla latauspaikoilla.

Kuluttaja-asiakkaiden ja ammattiliikenteen harjoittajien tarpeet ovat osin toisistaan poikkeavat. Korttimaksamisen tärkeys painottu erityisesti kuluttajapuolella.

Korttimaksamisen tarjoamiseen kannustetaan valtion tukien myöntöperusteilla: liikenteen infratuessa suurteholataushankkeilla on parempi mahdollisuus saada rahoitusta, mikäli hankkeeseen sisältyvällä latauspisteellä on mahdollista maksaa maksukortilla.

Latausoperaattorit ovat painottaneet verkkosovellusten käyttämisen helpoutta ja maksukortinlukijan suurta kustannusta erityisesti matalatehoisemman laturin kustannukseen verrattuna. Standardoinnin kehittyessä osa autoilijoista voisi myös maksaa kutsutun ajoneuvon Plug & charge -teknologian avulla. Plug & charge -teknologian käyttöönotto edellyttäisi standardoinnin lisäksi yhteentoimivuutta sekä ajoneuvojen että latauspisteiden osalta.

AFIR:n tarkoituksena on parantaa latausinfrastruktuurin käyttäjäystävällisyyttä ja vaikuttaa voimaantullessaan myös sähkö- ja vetyautojen lataamisen ja tankkaamisen maksamiseen Suomessa. Neuvoston yleisnäkemyksen mukaan latauspisteiden ja vetytankkausasemien ylläpitäjiin ulotettaisiin velvoite tarjota autoilijoille mahdollisuus kertakohtaiseen asiointiin. Latauspisteiden ja vetytankkausasemien ylläpitäjien olisi esimerkiksi tarjottava korttimaksumahdollisuus (myös lähimaksutoiminto käy) asetuksen soveltamispäivän voimaantulon jälkeen rakennetuissa lataus- ja tankkauspisteissä. Sähköautojen latauspisteiden osalta vaatimus on rajattu sellaisiin latauspisteisiin, joiden antoteho on vähintään 50 kW. Alle 50 kW latauspisteissä olisi tarjottava joko korttimaksumahdollisuutta (myös lähimaksutoiminto käy) tai esimerkiksi QR-koodilla maksamista.

Vuoden 2027 alusta myös vanhojen, ennen AFIR:n voimaantuloa rakennettujen latauspisteiden maksujärjestelmiä pitäisi tehdä käyttäjiille yksinkertaisemmaksi asentamalla korttimaksujärjestelmiä. Vetytankkausasemien osalta vaatimus tulisi voimaan kuuden kuukauden kuluessa AFIR:in soveltamisen alkamispäivästä.

Sähköisen liikenteen palveluiden tarjoamiseksi tarvitaan latauspisteiden ylläpitäjiä, latauspalveluiden tarjoajia eli latausoperaattoreita sekä sähköisen verkkovierailun alustatoimijoita eli e-roaming -alustoja. Kaikki toimijat ovat tärkeässä asemassa latauspalvelun tuottamisessa autoilijalle. Toimijoiden kategorisointi on viitteellistä. Osa suomalaisista yrityksistä sekä ylläpitää latauspisteitä, palveluita, kuten erilaisia maksupalveluvaihtoehtoja. EU-tasolla tai kansallisesti ei ole säädelty niin kutsusta e-roamingista, jossa yhden latauspalvelutoimijan asiakkaana oleva sähköautoilija voi ladata sähköautoaan eri toimijoiden ylläpitämällä latauspisteillä, mikäli toimijat ovat näin sopineet.

Alankomaissa ja Portugalissa edellytetään, että latauspisteiden ylläpitäjien tulee yhdistää latauspisteensä universaaliin verkkosovellukseen eli roamingiin. Norjassa käydään keskustelua yhteisen tägin eli kaikkiin pisteisiin sopivan RFID-maksukortin käyttöönotosta. Tanskassa on voimassa laki, jonka mukaan julkisilla paikoilla olevilla tai julkisesti tuetuilla latauspisteillä tulisi lähtökohtaisesti pysyä maksamaan vähintään laitteella, joissa on lähimaksutoiminto. Yhteisen maksujärjestelmän edistämisen mahdollisuuksia Pohjoismaissa tarkastellaan osana pohjoismaista teliikenteen sähköistymistä edistävää hanketta.

5.3 Julkisista lataus- ja tankkauspisteistä saatava tieto

Tällä hetkellä uusien käyttövoimien jakeluinfran sijainti- ja saatavuustiedot eivät ole kattavasti ja helposti loppukäyttäjien hyödynnettävissä. Latauspisteen sijainnin ja tehon lisäksi muun muassa sen toimivuus on olennainen tieto autoilijoille. Toisinaan autoilijaa odottaa ikävä yllätys, kun julkinen lataus- tai tankkauspiste onkin epäkunnossa. Suomessa viranomaistaho ei kerää systemaattisesti tietoja sähköautojen latauspisteiden maantieteellisestä sijainnista tai muista ominaisuuksista. Nykytilanteessa nojataan vapaaehtoisvoimin kerättyyn tietoon.

Liikenneohjausyhtiö Fintraffic Oy yhdistää tietoa muun muassa julkisista sähköautojen latauspisteiden sijainneista Liikennepalvelu-nimiseen palveluun. Tässä Sähköautoilijat ry:n Latauskartta.fi on keskeinen tietolähde. Fintraffic Oy:n ylläpitämän palvelun lisäksi autoilijat voivat tällä hetkellä saada tietoa vaihtoehtoisten käyttövoimien infrasta yksityisten toimijoiden ylläpitämistä karttapalveluista tai ajoneuvojen infotainment-järjestelmistä yritysten välisten sopimusten mukaisesti.

Viranomaisen näkökulmasta tiedot eivät ole helposti saatavilla, mikä yhtäältä vaikeuttaa tietopohjoista päätöksentekoa ja toisaalta lisää EU-lainsäädännön velvoitteiden toteuttamisen hallinnollista taakkaa ja ylipäättään latausinfran kehittymisen seurantaan Suomessa. AFI-direktiivin mukaan jäsenvaltioiden tulee raportoida tietoja julkisista lataus- ja tankkauspisteistä komissiolle, ja AFIR velvoittaisi nykyistä laajempaan raportointiin. Kattava, maksuttoman rajapinnan kautta saatavilla oleva data voisi myös edistää tiedon saatavuutta parantavien uusien innovaatioiden kehittämistä ja siten helpottaa lataus- ja tankkauspisteiden löytämistä.

AFIR-asetusehdotuksessa edellytetään, että erilaiset tietoryhmät, kuten vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkauspisteiden maantieteellinen sijainti, liittimien määrä, antoteho sekä tieto siitä, onko lataus- tai tankkauspiste epäkunnossa, tulee

olla saatavilla ja käytettävissä kansallisen yhteyspisteen kautta. Suomessa kansallinen yhteyspiste, jonka kautta AFIR-tiedot on suunniteltu jaettavaksi, on dataportaali, joka ohjaa tiedonhakijan tiedon lähteelle. Neuvoston yleisnäkemyksen mukaan toimijoiden tulisi varmistaa tiedon toimittaminen viimeistään 1,5 vuoden kuluttua asetuksen voimaantulosta. Suomen olisi varmistettava, että tiedot ovat avoimesti kansallisesta yhteyspisteestä saatavilla direktiivin EU 40/2010 eli niin kutsutun ITS-direktiivin ja sen nojalla annettujen delegoitujen säädösten mukaisesti.

Jotta autoilijoille voidaan tarjota kattavaa tietoa vaihtoehtoisten käyttövoimien infrastruktuurista, tulee kaikki toimijat voida tunnistaa. AFIR:n mukaan ainakin latauspisteiden ylläpitäjillä ja liikennepalvelun tarjoajilla olisi oltava yksilölliset tunnisteet. Yksilölliset tunnisteet ovat tärkeitä myös sähköisen liikenteen ekosysteemin toimijoiden digitaalisessa kommunikoinnissa ja lataustapahtuman teknisessä toteuttamisessa toimijoiden tietojärjestelmissä. Yksilöllisten tunnistekoodien antamiseksi ja hallinnoimiseksi mukaan jäsenvaltioiden tulisi perustaa IDRO-organisaatio. IDRO-organisaatio tulisi olla perustettuna viimeistään 1,5 vuoden kuluttua AFIR:in voimaantulosta.

Latauspisteoperaattorit ovat tuoneet esille, että tunnisteet ovat toimijoille tärkeitä, sillä niillä mahdollistetaan lataustapahtuman toteuttaminen. Yksilöllisten tunnisteiden antamisessa tulisi käyttää olemassa olevia protokollia.

Sähköautojen latauspisteitä tai metaanin tai vedyn tankkauspisteitä ei Suomen teillä ole kattavasti merkitty, joten autoilija etsii sopivan lataus- tai tankkauspisteen digitaalisesta palvelusta. Yksi vaihtoehto olisikin tarjota tienkäyttäjille enemmän tietoa tienvarsilla olevasta infrasta käyttämällä tähän palvelukohtaisia opastusmerkkejä.

Liikenteenohjauslaitteista eli liikennemerkeistä säädetään tieliikennelaissa (729/2018). Sähköauton latauspisteitä koskevien liikennemerkkien laajamittainen käyttöönotto maanteilla edellyttäisi ainakin Väyläviraston suunnitteluohjeen päivittämistä, mutta myös sen arviointia, tulisiko maantienpitäjän vastata ainakin TEN-T-verkolla tien varrella olevien palvelukohteiden opastamisesta – siis opastusmerkkien asettamisesta.

Toistaiseksi palvelukohteiden opastusmerkit (tieliikennelain säädösluokituksen merkkiryhmän G liikennemerkit) asettaa ja sijoittaa tielle palveluntarjoaja saatuaan siihen ensin opasteluvan Pirkanmaan ELY-keskukselta. Maantienpitäjä ei aseta opastusmerkkejä, vaan palveluntarjoaja vastaa luvan mukaisten opastusmerkkien hankinnasta, pystytyksestä ja ylläpidosta omalla kustannuksellaan. Esimerkiksi huoltoaseman yrittäjä voi sijoittaa maantielle liikennemerkin G11 (polttoaineen jakelu) saatuaan siihen ensin luvan Pirkanmaan ELY-keskukselta. Mitään velvollisuutta merkin asettamiseen ei ole, eikä merkki välttämättä tuo huoltoasemalle lisäarvoa, koska huoltoaseman sijainti viitoitetaan ensisijaisesti polttoaineen jakeluyhtiön tunnuksella varustetulla myyntipaikkakilvellä. Kilpi asetetaan polttoaineen jakeluaseman kanssa samalle puolelle tietä

paikkaan, josta se mahdollisuuksien mukaan näkyy tien suunnassa vähintään 300 metrin päähän sillä tiellä, jonka liikennettä asema pääasiallisesti palvelee.

Suomen tulisi asentaa asianmukaiset opasteet sähköisen liikenteen infrastruktuurille TEN-T ydin- ja kattavalle verkolle eli maanteille, jos se käyttäisi AFIR:in osalta neuvoston yleisnäkemyksen mukaisia vähäliikenteisten alueiden joustoja sähköiselle liikenteelle. Asianmukaisina opasteina voidaan käyttää muun muassa palvelukohtaisia opastusmerkkejä, joilla voidaan osoittaa esimerkiksi huoltoasema, josta on saatavilla vaihtoehtoisia polttoaineita.

5.4 Toimenpiteet käyttäjävälisyyden ja avoimesti saatavilla olevan tiedon vahvistamiseksi

Tavoite: Liikenteenvaihtoehtoisten käyttövoimien hinnoittelu on läpinäkyvää ja maksujärjestelmät käyttäjävälisiä. Korttimaksaminen on yleisesti käytössä. Tietolataus- ja tankkauspisteistä sekä niiden toiminnallisesta tilasta on autoilijoiden saatavilla. Viranomaisen pystyy seuraamaan infran kehittymistä nykyistä ajantasaisemmin ja raportoimaan siitä AFIR-asetuksen edellyttämällä tavalla

Toimenpiteet:

- Selvitetään mahdolliset lainsäädännölliset esteet läpinäkyvän, kilowattituntiperusteisen hinnoittelun yleiseksi käyttöönottamiseksi latauspisteillä
VASTUU: TEM
- Selvitetään korttimaksujärjestelmän käyttöönoton edellyttämistä valtion tuemissa julkisen lataus- ja tankkausinfran hankkeissa.
VASTUU: TEM, Energiavirasto
- Selvitetään edellytyksiä parantaa olemassa olevien latauspalvelujen erilaisten maksutapojen, kuten RFID-maksukortti tai mobiilisovellus, yhteentoimivuutta.
VASTUU: LVM

- Kehitetään liikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkauspisteiden määrän, käytön ja toimivuuden seuranta. Edellytetään tiedon toimittamista julkisista lataus- ja tankkauspisteistä kansalliseen yhteyspisteeseen. VASTUU: LVM, Traficom
- Arvioidaan AFIR-asetuksesta yli menevien tietoryhmien toimittamisvaatimuksesta säätämistä, kuten raskaan liikenteen latauspisteille olennaisen tiedon ja latauspisteiden aggregoidun reaaliaikaisen tehonkäyttötiedon toimittamista. VASTUU: LVM, Traficom
- Perustetaan IDRO-organisaatio, joka hallinnoi vaihtoehtoisten käyttövoimien palveluntuottajien ja latauspisteiden ylläpitäjien yksilöllisiä ID-koodeja. Hyödynnetään olemassa olevia ID-koodeja koskevia protokollia. VASTUU: LVM, Traficom
- Arvioidaan mahdollisuudet tarjota autoilijoille tietoa vaihtoehtoisten käyttövoimien infrasta Suomen tieverkolla. VASTUU: LVM

6 Muita jakeluinfraan liittyviä kysymyksiä

6.1 Infran kattavuus rajoja ylitettäessä

Pohjois-Suomessa autoilijat kulkevat päivittäin Ruotsiin ja Norjaan. Jotta sähköautoilija voisi ajaa kätevästi Suomen rajojen ulkopuolelle, tarvitaan yhteentoimiva, käyttäjäystävällinen ja kattava latauspisteinfrastruktuuri myös rajojen tuntumaan. Tämä tulee raskaan liikenteen sähköistymisen edetessä oleelliseksi myös tavarakuljetuksissa pohjoisilla logistiikkareiteillä.

AFIR-asetusehdotuksen tavoitteena on, että sähkö- ja vetyautoilija voisi liikkua vaivattomasti EU:n alueella. TEN-T asetuksessa on määritelty yhdeksän ydinverkkokäytävää, joista Skandinavia-Välimeri ja Pohjanmeri-Itämeri ulottuvat Suomeen. AFIR:in mukaan naapurijäsenvaltioiden olisi varmistettava, että AFIR:in enimmäisetäisyyksiä ei ylitetä TEN-T-ydinverkon ja kattavan TEN-T-verkon rajat ylittävillä osuuksilla. Suomen näkökulmasta tämä tarkoittaa käytännössä Pohjanmeri-Itämeri –ydinverkkokäytävää, joka jatkuu Suomen kautta Ruotsin Luulajan satamaan sekä Skandinavia-Välimeri -ydinverkkokäytävää, joka ulottuu Ruotsin puolelta Suomeen Ouluun.

Suomi tekee tiivistä yhteistyötä muiden Pohjoismaiden kanssa vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfratruktuurin kehittämisessä. Liikenneyhteistyötä ja tiedonvaihtoa vahvistetaan Pohjoismaisen ministerineuvoston ja läntisen Barentsin alueen liikenne- ja logistiikkayhteistyössä, jossa myös pohjoiset alueet ovat mukana. Suomi rahoittaa Barents-puheenjohtajuuden puitteissa selvityshanketta koskien vaihtoehtoisia käyttövoimia läntisen Barentsin alueella.

Yhteisten rajojen lisäksi Pohjoismaita yhdistää pitkälti samankaltainen maantiede ja ilmasto-olosuhteet, kuten pitkät välimatkat, harvaan asutut alueet ja kylmä talvi. Toisilta oppiminen ja tiedon vaihto ovat tärkeitä liikenteen vihreän siirtymän edistämisessä.

6.1.1 Toimenpiteet rajat ylittävän infran kattavuuden varmistamiseksi

- Ylläpidetään ja tiivistetään Pohjoismaista ja Barentsin yhteistyötä tieliikenteen vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfratruktuurin osalta. VASTUU: LVM, UM

6.2 Vienti, työllisyys ja koulutus

Energiajärjestelmän globaaliin siirtymään liittyy uusia liiketoimintamahdollisuuksia suomalaisille yrityksille. Yksi Ilmasto- ja energiastrategiassa (2022) tunnistettu Suomen vahvuus energiasiirtymässä on liikenteen sähköistämisen ratkaisut. Liikenteen uusien polttoaineiden jakeluinfran osalta uusia liiketoiminta- ja vientimahdollisuuksia syntyy latausinfraan ja erityisesti siihen liittyvien palveluiden tarjoamisesta.

Kansainvälisen energiajärjestö IEA:n sähköautojen määrän globaalia kasvua koskevaan skenaarioon suhteuttamalla latausinfraan voidaan karkeasti arvioiden olettaa noin yhdeksänkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä. Tämä tarkoittaisi noin 155 miljoonaa latauspistettä globaalisti, 45 miljoonaa EU:ssa ja noin 900 000 Suomessa.

Yllä mainitusta voidaan edelleen karkeasti arvioida latausinfraan kohdistuvan investointitarpeen (julkiset ja yksityiset latauspisteet, normaali- ja suurteholataus) olevan Suomessa yhteensä noin 3,5 miljardia euroa vuoteen 2030 mennessä. EU:ssa suunta-antava luku olisi noin 175 miljardia euroa ja globaalisti yli 500 miljardia euroa.⁶⁰ Latauspalveluiden markkinapotentiaalin on arvioitu olevan jopa moninkertainen latausinfraan kohdistuviin investointitarpeisiin nähden.

Sekä älykkään että kaksisuuntaisen latauksen ratkaisuja kehitetään Suomessa, joten niiden edistäminen on omiaan vahvistamaan kotimaisten yritysten vientimahdollisuuksia ja loisi yrityksille uutta liiketoimintaa. Suomen vahvuudeksi sähköverkon tasapainottamista kokevien teknologioiden edelläkävijänä on teknologiaosaamisen lisäksi tunnistettu kantaverkkoyhtiön rooli reservimarkkinajohtajana ja sähkön kulutukseen perustuvien pörssisähkösopimusten eli niin kutsuttujen spot-sopimusten käyttö.

Suomessa Business Finland tarjoaa innovaatorahoitus- ja kansainvälistymispalveluita yrityksille. Tutkimusorganisaatioiden ja yritysten Co-Innovation-yhteishankkeet edistävät korkeatasoista tutkimusta ja vauhdittavat suomalaisten yritysten liiketoiminnan uudistamista ja kansainvälistä kasvua. Co-Innovation-rahoituksen avulla voidaan kehittää myös liikenteen energiankäytön kysyntäjoustoja. Toimenpiteisiin osoitettujen määrärahojen tulisi mahdollistaa teknologiaratkaisujen skaalus ja uusien ratkaisujen testaaminen.

Suomella on kunnianhimoisia tavoitteita myös vetytalouden kehittämisen osalta ml. vedyn vienti. Vetytalouden osalta Business Finland valmistelee uutta ohjelmaa, jonka tavoitteena on kasvattaa, vahvistaa ja edistää suomalaista poikkitoimialaista tarjoa-

⁶⁰ Sähköinen liikenne ry.

maa vetytalouden vauhdittamiseen. Tavoitteena on edistää uuden vahvan vientikokonaisuuden syntymistä. Vedyn ja biokaasuun liikennekäytön jakeluinfraan liittyen ei ole tunnistettu erityistä suomalaista vientipotentiaalia. Suomessa tuotettu biokaasu tulee todennäköisimmin käyttöön kotimaassa. Laitteiden, kuten elektrolyysereiden ja LNG:n nesteytykseen liittyvään laitteistoon liittyvä teknologiavientipotentiaalia.

Vihreä ja digitaalinen siirtymä, jonka osa liikenteen energiasiirtymä on, aiheuttaa muutoksia työpaikkojen määrään ja laatuun ja muutostarpeita koulutusjärjestelmään. Vihreään siirtymään liittyvä osaajapula on osin jo nykypäivää.

Liikenteen energiasiirtymään liittyvä usean eri tason koulutustarpeita: esimerkiksi kuljettajat tarvitsevat täydennyskoulutusta turvalliseen nesteytetyn kaasun tankkaamiseen, sähkönlatausinfraassa tarvitaan osaajia käytännön asennustöistä lähtien ja vetytalous edellyttää osaamispohjan kasvattamista. Jotta tieliikenteen käyttövoimasiirtymään on tulevaisuudessa tarpeeksi tekijöitä, tulee sekä valtion että yritysten panostaa osaajien uudelleen- ja täydennyskoulutukseen.

6.2.1. Liikenteen infran äly- ja kaksisuuntaisten ratkaisujen edistämistoimet

- Arvioidaan mahdollisuuksia järjestää Business Finlandissa kohdennettuja hakuja sähköverkon tasapainottamista edistävien teknologioiden hankkeisiin.
VASTUU: Business Finland ja TEM
- Selvitetään sähköiset ajoneuvot ja energiajärjestelmän yhdistävän hankekokonaisuuden perustamisen mahdollisuudet.
VASTUU: Business Finland, TEM, yritykset

6.3 Tutkimus

6.3.1 Raskaan kaluston pilottihankkeen toteuttaminen

Vaihtoehtoihin käyttövoimiin ja niiden laajamittaiseen käyttöön liittyy vielä monia haasteita. Henkilöautopuolella näyttää siltä, että autonvalmistus ja sitä kautta myös autokanta tulevat vahvasti ohjautumaan kohti sähköä, mutta raskaan kaluston osalta

kehitys ei ole ollenkaan yhtä selkeä. Isoja, avoimia kysymyksiä liittyy sekä sähkö-, vety- että metaanikäyttöiseen raskaaseen kalustoon.

Yritykset, jotka tavoittelevat liiketoimintaa sähkö-, vety- tai kaasuautoista, niiden osajärjestelmistä, komponenteista ja/tai niiden käyttöä tukevista apujärjestelmistä tarvitsevat erilaisia kokeiluhankkeita tuotekehityspalautteen ja referenssien saamiseksi. Riittävän laajat demonstraatiot palvelisivat myös liikennepoliittikkaa antamalla palautetta sähkö, vety- ja kaasuautojen todellisesta suorituskyvystä, potentiaalista ja mahdollisista kehitystarpeista (myös jakeluinfran osalta).

Näistä syistä johtuen Suomeen tulisi mahdollisimman nopeasti saada aikaan raskaan kaluston eri käyttövoimavaihtoehtoihin keskittyvä demonstraatiohanke. Hankkeessa luotaisiin laaja demonstraatioympäristö eri käyttövoimavaihtoehtoja hyödyntävien raskaan kaluston ajoneuvojen liiketoimintamallien, verkostojen, teknologian ja innovaatioympäristön testaamiseksi ja käytön tukemiseksi. Demo tulisi kohdistaa ensisijaisesti yrityksiin ja julkisen sektorin toimijoihin, ja siinä saatuja kokemuksia tulisi aktiivisesti viedä tiedoksi muille yrityksille ja julkisen sektorin (hankintoja tekeville) toimijoille.

Toimenpide:

- Toteutetaan laajamittainen uusilla käyttövoimilla kulkevien kuorma-autojen pilottihanke tai useita pilottihankkeita käyttökokemuksien lisäämiseksi ja jakamiseksi. Aika: 2024-30.
VASTUU: Traficom (edellyttää rahoituksen toteutumista) ja LVM

6.4 Uusia vaihtoehtoja sähköisen liikenteen infran toteuttamiseksi

Siirrettävät latausasemat voisivat olla toimiva ratkaisu esimerkiksi alueilla, jossa liikennettä ja kysyntää on pääasiassa harvakseltaan, mutta sesonkiaikoina runsaasti. Ratkaisut ovat kuitenkin vielä maailmalla vasta kehitysvaiheessa.

Yksi vaihtoehto, josta on keskusteltu kiinteiden latausasemien täydentäjänä, ovat sähkötiät. Sähköistetyillä tiellä ajoneuvot saavat liikkumiseen tarvitsemansa sähkönsä tieverkosta ja voivat liikkuaan ladata akkujaan. Väyläviraston vuonna 2020 toteuttaman selvityksen mukaan sähköteillä voisi olla potentiaalia erityisesti pitkämatkaisessa raskaassa liikenteessä ja vilkasliikenteisillä teillä, mikäli kilometrikohtaiset investointikustannukset pysyisivät matalina ja riittävän iso osuus liikenteestä hyödyntäisi sähkötiä. Kustannusten lisäksi haasteita asettavat Suomen sääolosuhteet ja lumiset talvet.

7 Jakeluinfran kehittymisen seuranta

AFIR-asetusehdotus edellyttää kansallisen jakeluinfaa koskevan toimintakehyksen laatimista ja siitä raportoimista säännöllisesti. Neuvoston yleisnäkemyksen mukaan toimintakehyksen luonnos on toimitettava komissiolle vuoden 2024 alussa. Edistymisraportti tulee neuvoston yleisnäkemyksen mukaan toimittaa ensimmäistä kertaa vuoden 2027 alkuun mennessä ja sen jälkeen joka toinen vuosi.

Tämä ohjelma muodostaa AFIR:in edellyttämän toimintakehyksen pohjan, jota päivitetään ja laajennetaan AFIR:in edellyttämällä tavalla muihin liikennemuotoihin, kun se on ajankohtaista. Jakeluinfran kehittymisen seuranta varten liikenne- ja viestintäministeriö perustaa keskeisistä viranomaisista ja muista toimijoista koostuvan seurantaryhmän, joka kuulee tarvittaessa laajempaa joukkoa asiantuntijoita. Yhteistyöverkoston avulla 1) päivitetään tämä ohjelma AFIR:in kansallisen toimintakehyksen kriteerejä vastaavaksi ja 2) seurataan kansallisen jakeluinfran kehittymistä vuositason ja valmistellaan AFIR:in mukaiset infran kehittymistä koskevat edistymisraportit.

Infran kehittymisen tehostettu seuraaminen mahdollistaa sen arvioinnin, ovatko tavoitteet oikeasuhtaisia ja toimenpiteet riittäviä vai tuleeko niitä joiltakin osin vahvistaa uusia polttoaineita käyttäviä ajoneuvoja palvelevan infran kehittymiseksi kaikkialle Suomeen. Raskaan liikenteen käyttövoimasiirtymän ollessa alkuvaiheessa ohjelman seuranta ja mahdollinen päivittäminen on erityisen tärkeää. Seurannassa huomioidaan myös alueellinen näkökulma. Jatkossa vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfran tavoitteita ja kehittymistä tulee tarkastella myös ottaen huomioon meri- ja lentoliikenteen tarpeet.

Kunnilla ja kaupungeilla on maankäytön suunnittelun ja ohjauksen vuoksi keskeinen rooli siinä, minne pääosin markkinalähtöisesti rakentuvaa infraa voi rakentaa. Valtion ja eri seutujen välisen yhteistyön ja tiedonvaihdon tiivistäminen jakeluinfraa koskevissa kysymyksissä on siten tärkeää. Resurssitehokkuuden näkökulmasta olemassa olevia verkostoja, esimerkiksi liikennejärjestelmäsuunnitteluun liittyviä ryhmiä, tulisi hyödyntää tässä työssä.

VNK TÄYTTÄÄ, MINISTERIÖN JULKAISUSARJAN NIMI JA JULKAISUN VUOSI : SARJANUMERO.

Liite

Jakeluinfratyöryhmän jäsenet:

Puheenjohtaja:

Yksikön johtaja Päivi Antikainen, Liikenne- ja viestintäministeriö

Sihteeristö:

Neuvotteleva virkamies Tuuli Ojala, Liikenne- ja viestintäministeriö

Liikenneneuvos Saara Jääskeläinen, Liikenne- ja viestintäministeriö

Erityisasiantuntija Emmi Simonen, Liikenne- ja viestintäministeriö

Jäsenet:

Johtaja Jarmo Lindén, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA

Toimitusjohtaja Pekka Rissa, Autoalan keskusliitto ry

Liikenteen erityisasiantuntija Hanna Kalenoja, Autoalan Tiedotuskeskus

Toimitusjohtaja Tero Kallio, Autotuoajat ja -teollisuus ry

Johtava asiantuntija Tiina Haapasalo, Elinkeinoelämän keskusliitto EK

Asiantuntija Tuukka Heikkilä, Energiateollisuus ry

Yli-insinööri Tuomo Hulkkonen, Energiavirasto

Asiantuntija Mikko Tuomivirta, Fintraffic

Chief Impact Officer Eemil Rauma, ITS Finland

Johtaja Iiro Määttänen, Kaupan liitto ry

Asumisasioiden lakimies Kristel Pynnönen, Kuluttajaliitto – Konsumentförbundet ry

Johtava asiantuntija Outi Ampuja, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Johtava asiantuntija Aki Tilli, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Erityisasiantuntija Heidi Auvinen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Johtava asiantuntija Otto Lahti, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

Sidosryhmäpäällikkö Mikko Saavola, Linja-autoliitto ry

Professori Esa Vakkilainen, LUT-yliopisto

Veropoliittinen asiantuntija Niko Pankka, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK

Toimitusjohtaja Jari Salonen, Liikennepalvelukauppiat ry

Toiminnanjohtaja Anna Virolainen-Hynnä, Suomen biokierto ja biokaasu ry

Senior business development manager Jussi Vainikka, Gasum Oy

Edunvalvontajohtaja Ari Herrala, Suomen Kuljetus- ja Logistiikka SKAL ry

Yhteiskuntasuhteiden päällikkö Janne Kojo, Suomen Kuljetus- ja Logistiikka SKAL ry

Kehittämispäällikkö Johanna Vilkuna, Suomen Kuntaliitto ry

Erityisasiantuntija Vesa Peltola, Suomen Kuntaliitto ry

Laki- ja neuvontapalveluiden päällikkö Jenni Salonen, Suomen Taksiliitto ry

Toimitusjohtaja Heikki Karsimus, Sähköinen liikenne ry

Energia- ja ilmastopoliitiikan johtava asiantuntija Martti Kätkä, Teknologiateollisuus ry

Kestävän kehityksen johtaja Helena Soimakallio, Teknologiateollisuus ry

Research team leader Marko Paakkinen, Teknologian tutkimuskeskus VTT

Senior scientist Marko Antila, Teknologian tutkimuskeskus VTT

Research team leader Olli Himanen, Teknologian tutkimuskeskus VTT

Erityisasiantuntija Olli Salo, Työ- ja elinkeinoministeriö

Ryhmäpäällikkö Pekka Grönlund, Työ- ja elinkeinoministeriö

Ympäristöneuvos Kaisa Mäkelä, Ympäristöministeriö

Kansallisen jakeluinfratyöryhmän alatyöryhmien työssä kuullut organisaatiot:

Auto- ja Kuljetusalan Työntekijäliitto AKT ry
BIG-Biokaasu
Caruna Networks Oy
Elenia Oy
Espoon kaupunki
Finavia Oyj
Gasgrid Finland Oy
Gasum Oy
Helen Oy
Helsingin kaupunki
Huhtala Logistics Oy
Kaasuautoilijat ry
Kaukokiito
Kempower Oyj
Kajave Oy
Kiinteistönomistajat ja rakennuttajat Rakli ry
K-Lataus
Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy
Logistiikkayritysten liitto ry
Luonnonvarakeskus Luke
LUT-yliopisto
Motiva Oy
Mustankorkea Oy
Neste Oyj
Niinivirta European Cargo Oy
P2X Solutions Oy
Plugit Finland Oy
Ramboll Finland Oy
Recharge Finland Oy
Ren-Gas Oy
Savon Voima Verkko Oy
SOK/ABC-ketju
St1 Nordic Oy
Stormossen Oy Ab
Suomen kiinteistöliitto ry
Suomen Satamaliitto ry
Sähköautoilijat ry
Teollisuusliitto ry
Turun kaupunki

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
Vaasan kaupunki
Valio Oy
Virta Oy
Vuokralaiset ry