



Professori Heikki Liimatainen

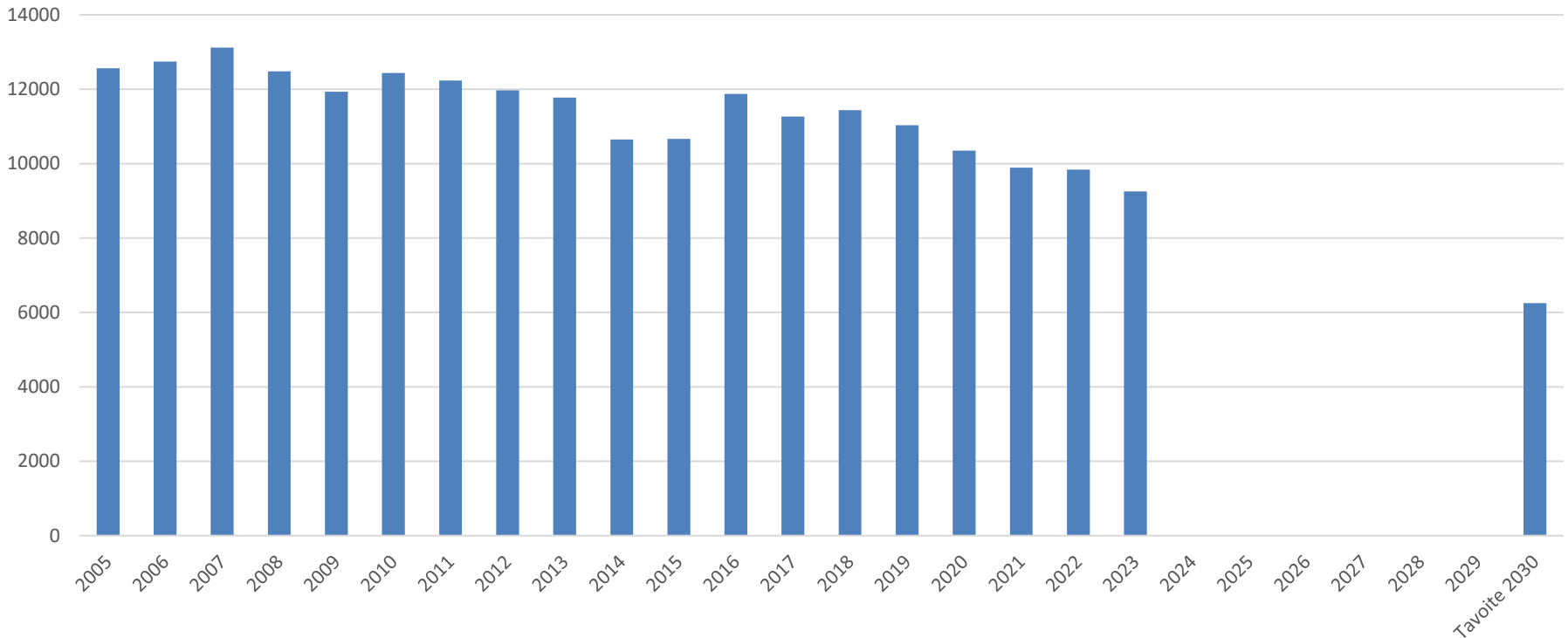
# LISÄÄVÄTKÖ PÄÄSTÖVÄHENNYKSET LIIKKUMISEN KUSTANNUKSIA?

Paikallisliikennepäivät 19.9.2024

# Liikenteen päästötavoitteet: 6,3 Mt 2030 → 4 Mt 2035 → 0 Mt 2045

- **Liikenteen päästöjen kehitys 2005→2022: jakeluvelvoite ja covid**

Kotimaan liikenteen khk-päästöt (ilman lentoliikennettä) Suomessa 2005-2023 (tuhatta tonnia CO<sub>2</sub>-ekv.)



# Liikenteen muutosten viiveet vaikeuttavat tavoitteiden saavuttamista

- **Vuonna 2023 ensirekisteröidyistä autoista**
  - lähes kaikki ovat liikenteessä vielä vuonna 2030,
  - noin 80 % vuonna 2035,
- **Liikenteen päästöt max. 4 Mt 2035**
  - perusennusteen mukaan KA+PA+vesi = 3 Mt + jo nyt rekisterissä olevat henkilöautot 1-1,5 Mt
  - 2024-2035 rekisteröitäville autoille ei jää päästöjä grammaakaan
- **→ jo nyt on selvää, että**
  - 1) henkilö- ja kuorma-autojen liikennesuorite ei saa kasvaa nykytasosta,
  - 2) muiden kuin täyssähköautojen myynti on saatava loppumaan heti
  - 3) sähkökuorma-autojen markkinan avautumista on nopeutettava
  - 4) uusiutuvien polttoaineiden jakeluvuoroitusta tulee korottaa nykyilmsäädännön mukaisesta (34 %) vuoden 2030 tasosta.



# Ilmastopaneeli

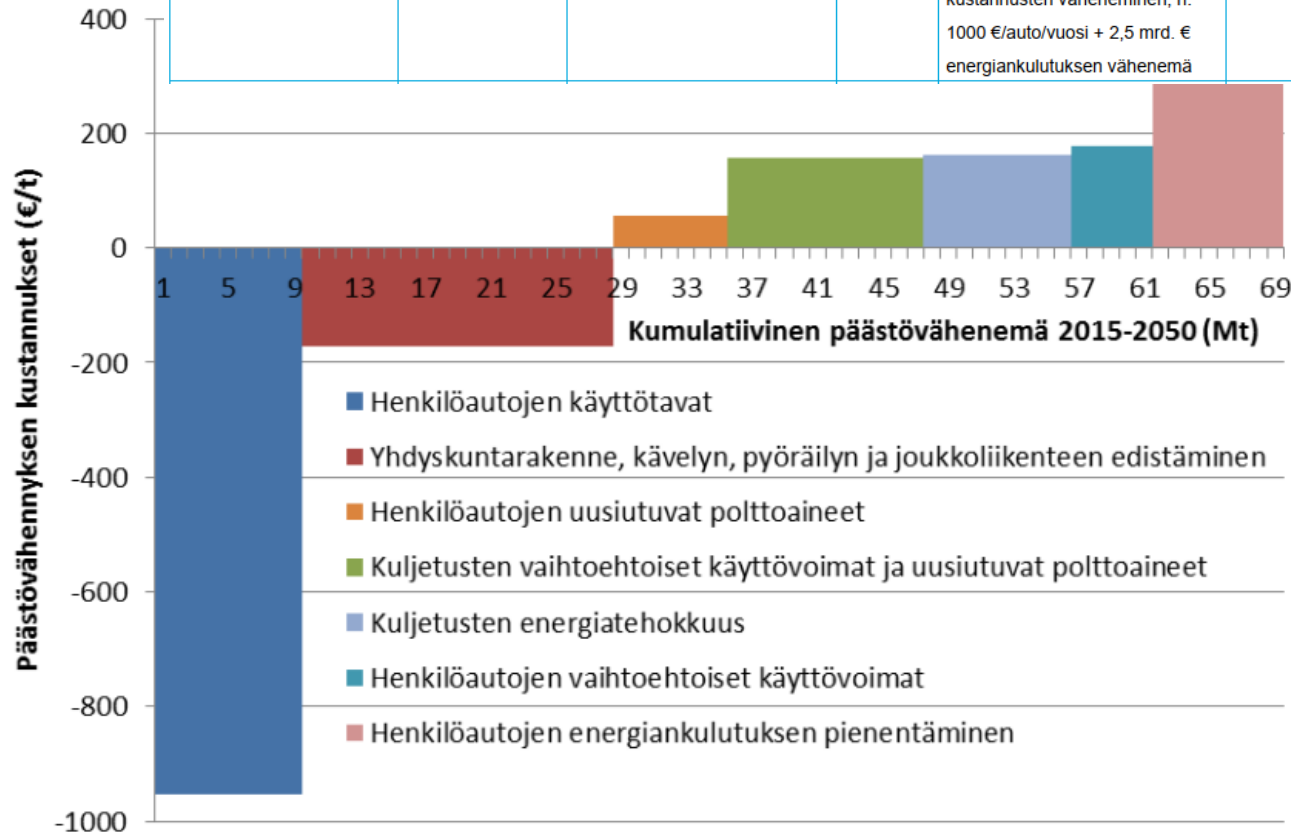
TARVE, TOTTUMUKSET, TEKNIikka JA TALOUS –  
ILMASTONMUUTOKSEN HILLINNÄN TOIMENPITEET  
LIIKENTEESSÄ

<https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/tarve-tottumukset-tekniikka-ja-talous-ilmastonmuutoksen-hillinnan-toimenpiteet-liikenteessa/>

# Miksi kustannustehokkaimmat toimet eivät kelpaa?

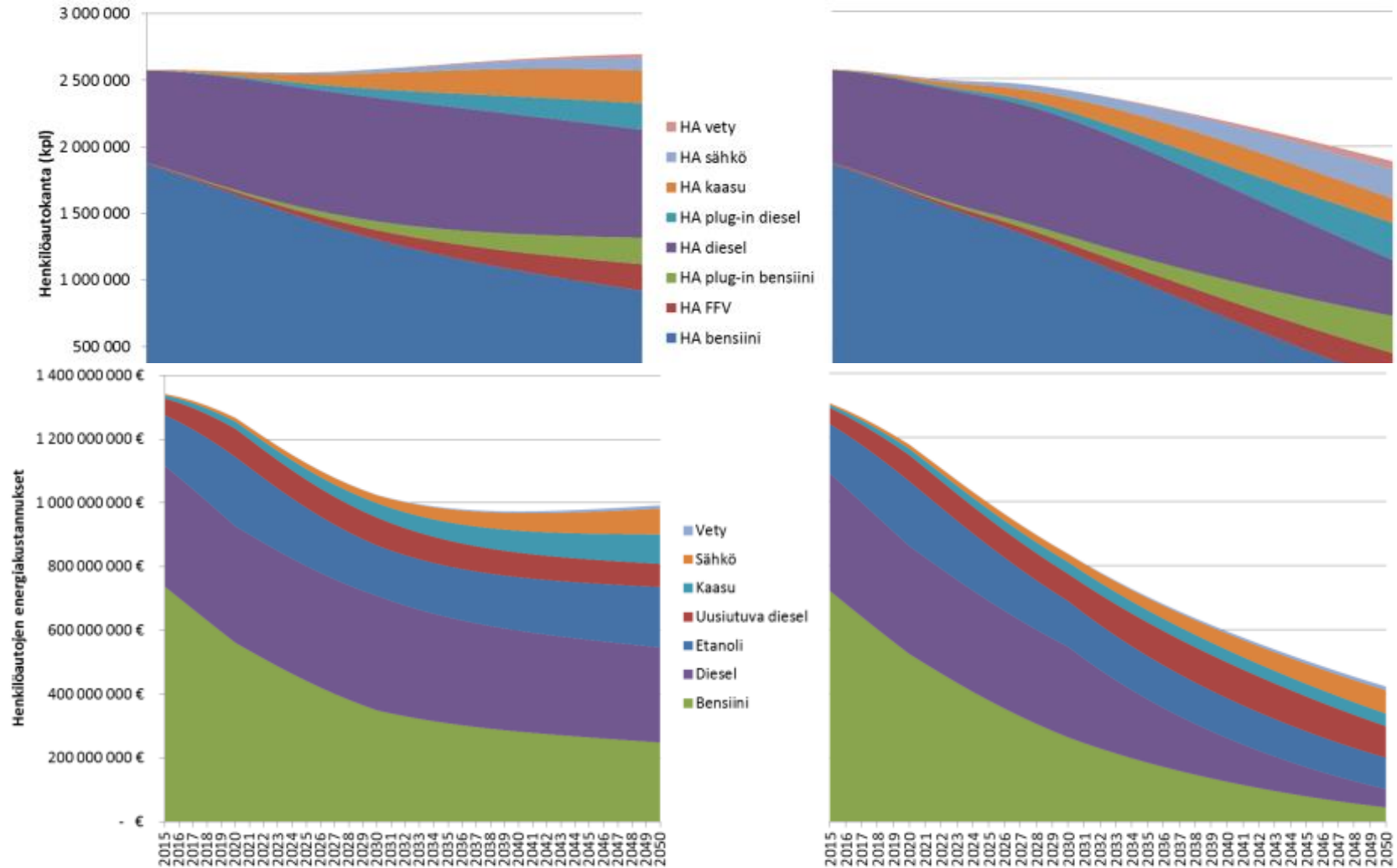
Taulukko 3. Toimenpidekokonaisuuksien kustannukset ja hyödyt Suositus-skenaariossa.

Toimenpidekokonaisuus	Kustannukset (mrd. €)	Selite	Hyödyt (mrd. €)	Selite	Päästövähennä ja yksikkökustannus
Yhdyskuntarakenne, kävely, pyöräily ja joukkoliikenne (sekä mahdollisesti taloudelliset ohjauskeinot)	11,1	510 M€ vuodessa infrahankkeisiin, liikunnan ohjaukseen, joukkoliikenteen palvelutason parantamiseen ja bussien vaihtoehtoihin käyttövoimiin	14,3	3,9 mrd. € kävelyn ja pyöräilyn terveyshyödyt ja henkilöautojen päästöjen terveyskustannusten vähenemä + 4,0 mrd. € uusien autojen hankintakustannusten säästö + 3,9 mrd. € henkilöautojen kiinteiden kustannusten väheneminen, n. 1000 €/auto/vuosi + 2,5 mrd. € energiankulutuksen vähenemä	18,6 Mt, -172 €/t





# Miksi kustannustehokkaimmat toimet eivät kelpaa?



Kuva 15. Henkilöautojen energiakustannukset BAU-skenaariossa (vasen) ja Suositus-skenaariossa (oikea).

2015–2020	CO <sub>2</sub> -päästövähennelmä (Mt)	Kustannukset (mrd. €)	Hyödyt (mrd. €)	Yksikkökustannus (€/t)
Kuljetukset	0,4	0,2	0,03	525
Henkilöautojen käyttövoimat ja uusiutuvat polttoaineet	0,05	0,06		1200
Henkilöautojen energiankulutuksen pieneneminen	-	-	-	-
Henkilöautojen käyttötapojen muutos	0,2	0,02	0,5	-2175
Yhdyskuntarakenne, kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistäminen	0,6	2,8	0,7	3508
<b>Yhteensä</b>	<b>1,2</b>	<b>3,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1617</b>
2020–2030	CO <sub>2</sub> -päästövähennelmä (Mt)	Kustannukset (mrd. €)	Hyödyt (mrd. €)	Yksikkökustannus (€/t)
Kuljetukset	2,0	1,1	0,1	475
Henkilöautojen käyttövoimat ja uusiutuvat polttoaineet	1,0	0,2		150
Henkilöautojen energiankulutuksen pieneneminen	0,8	0,7	0,2	625
Henkilöautojen käyttötapojen muutos	1,4	0,2	1,8	-1186
Yhdyskuntarakenne, kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistäminen	3,6	3,6	2,5	317
<b>Yhteensä</b>	<b>8,8</b>	<b>5,6</b>	<b>4,6</b>	<b>123</b>
2030–2050	CO <sub>2</sub> -päästövähennelmä (Mt)	Kustannukset (mrd. €)	Hyödyt (mrd. €)	Yksikkökustannus (€/t)
Kuljetukset	19,1	2,9	0,3	139
Henkilöautojen käyttövoimat ja uusiutuvat polttoaineet	10,6	1,0		94
Henkilöautojen energiankulutuksen pieneneminen	6,4	2,8	0,8	313
Henkilöautojen käyttötapojen muutos	7,1	0,8	6,9	-859
Yhdyskuntarakenne, kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistäminen	14,4	4,7	10,7	-414
<b>Yhteensä</b>	<b>57,6</b>	<b>12,2</b>	<b>18,6</b>	<b>-111</b>



# Liikenteen päästö- vähennystoimenpiteiden kokonaisvaltainen taloudellinen arviointi

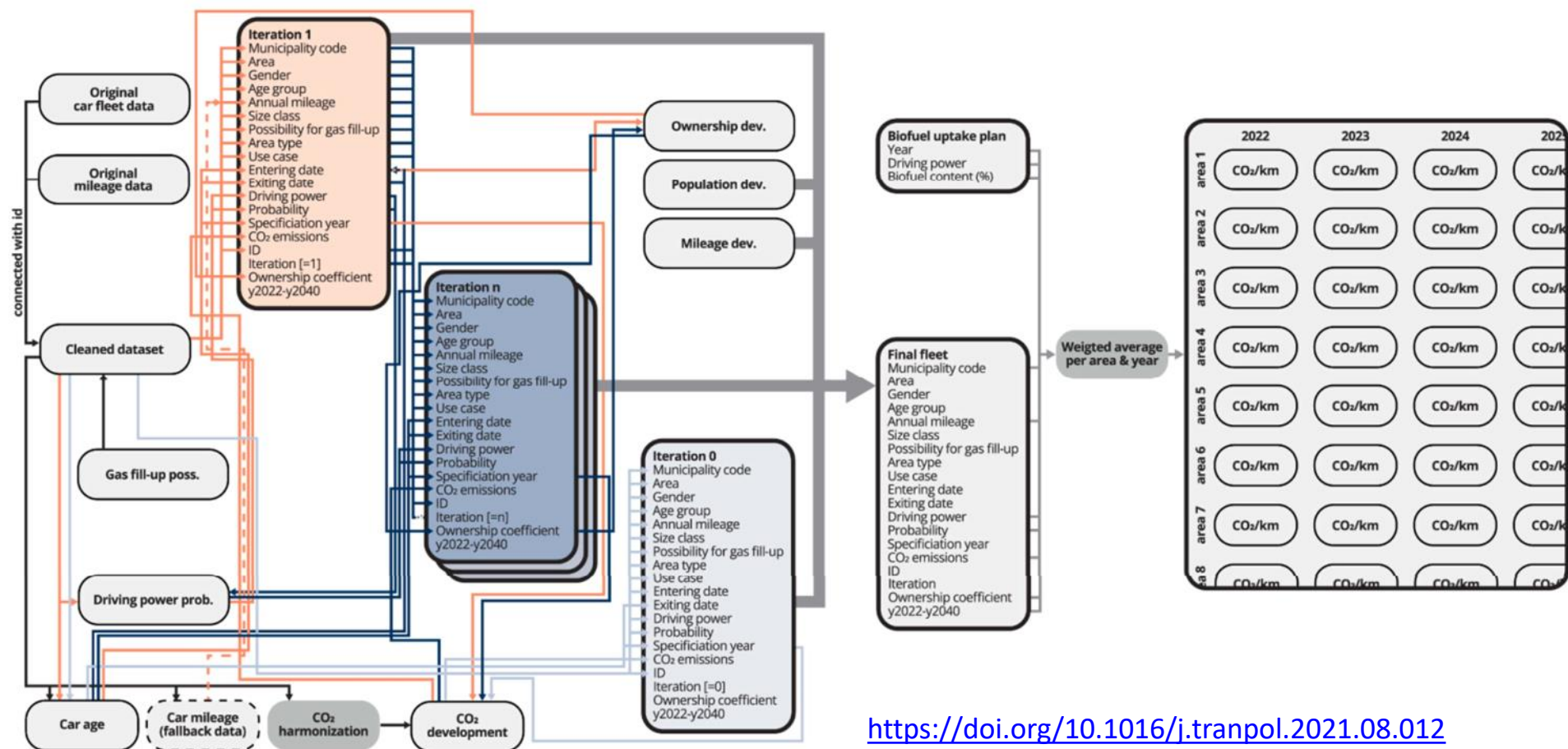
Heikki Liimatainen, Riku Viri, Harri Nikula, Hanne Tiikkaja, Roni Ultriainen

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA  
TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2023:38

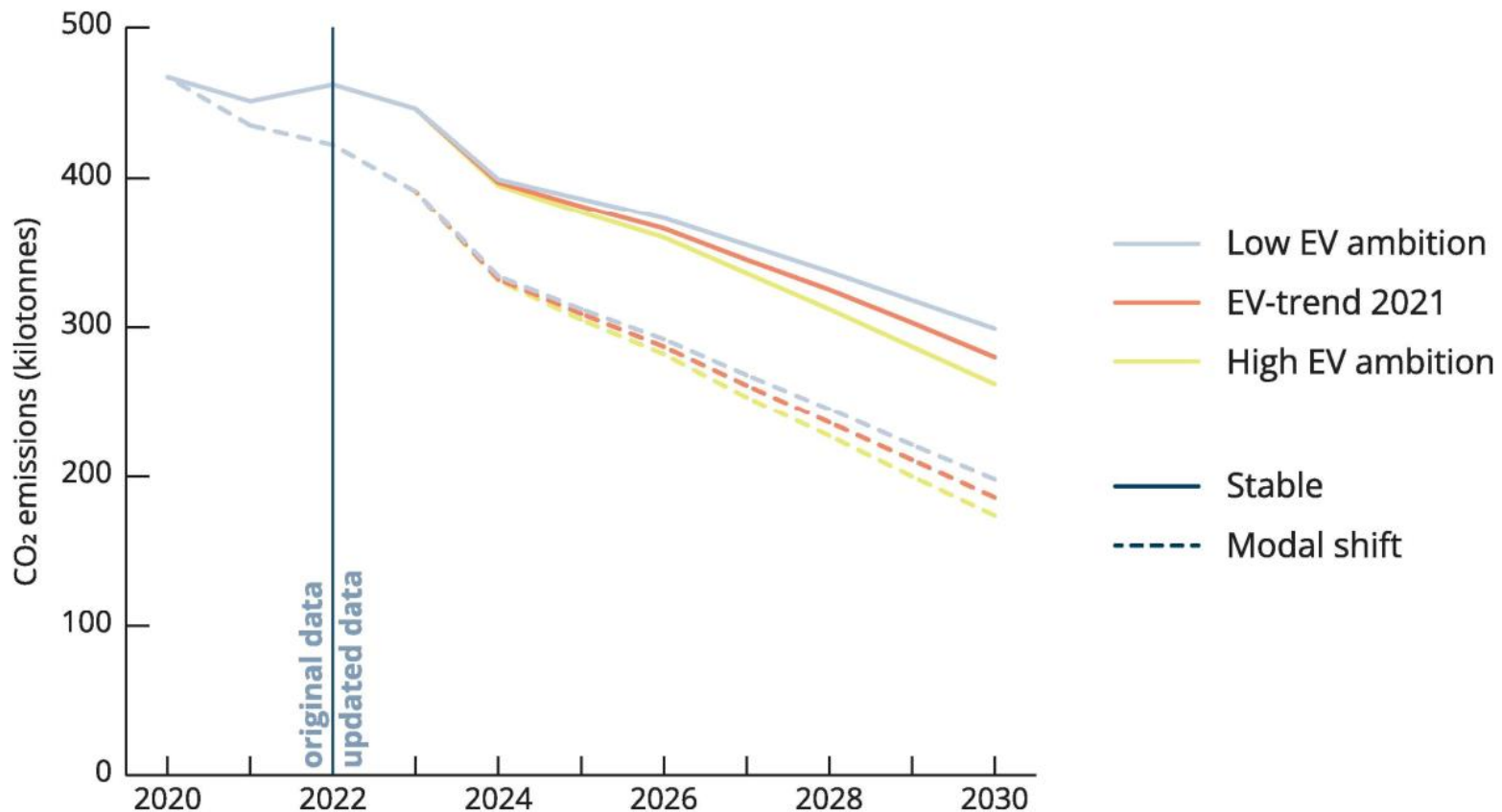
tietokayttoon.fi



# Suomen alueellinen autokantamalli SALAMA



# Kulutusasiirtymä on paitsi kustannustehokasta myös välttämätöntä kuntien päästötavoitteiden saavuttamiseksi: Case Tampere

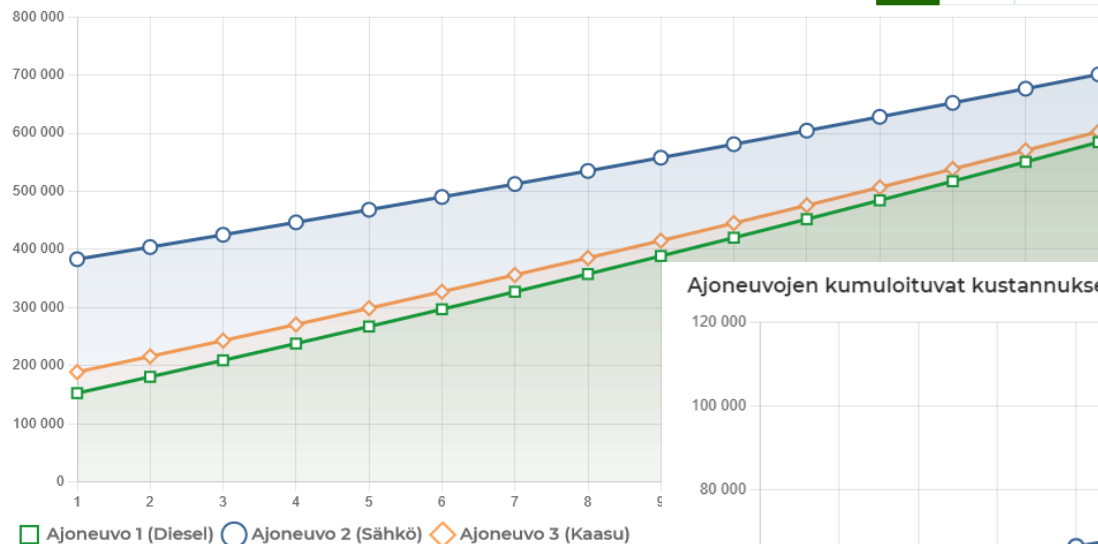


<https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.101066>

# Henkilö-, paketti- ja kuorma-autojen päästö- ja kustannuslaskurit

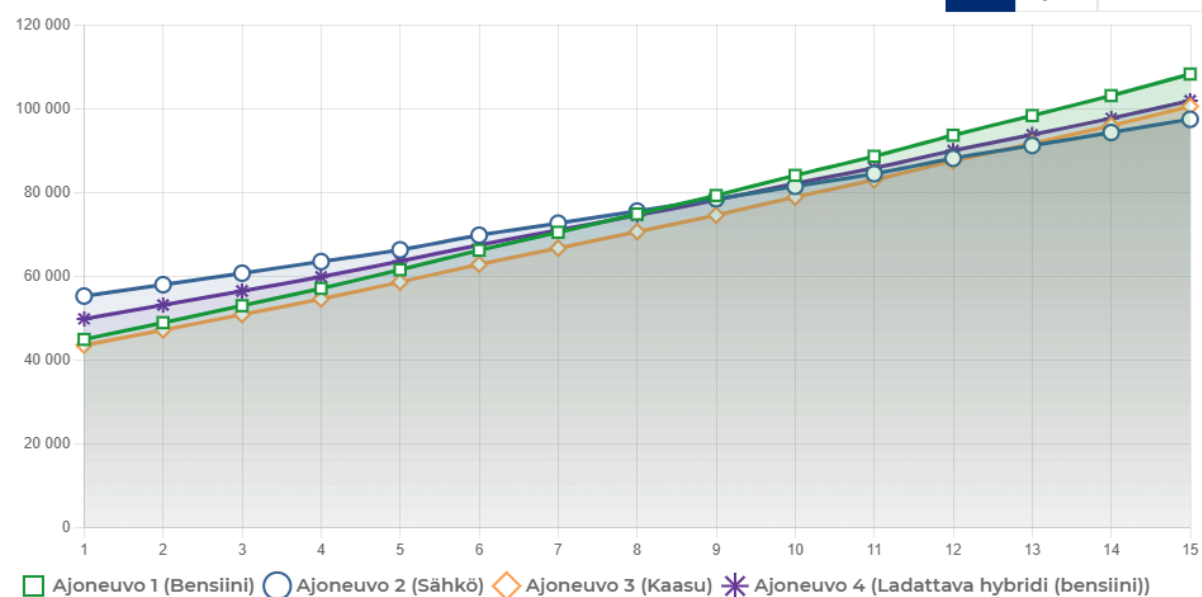
Ajoneuvojen kumuloituvat kustannukset €

Viiva Pylväs Taulukko



Ajoneuvojen kumuloituvat kustannukset €

Viiva Pylväs Taulukko

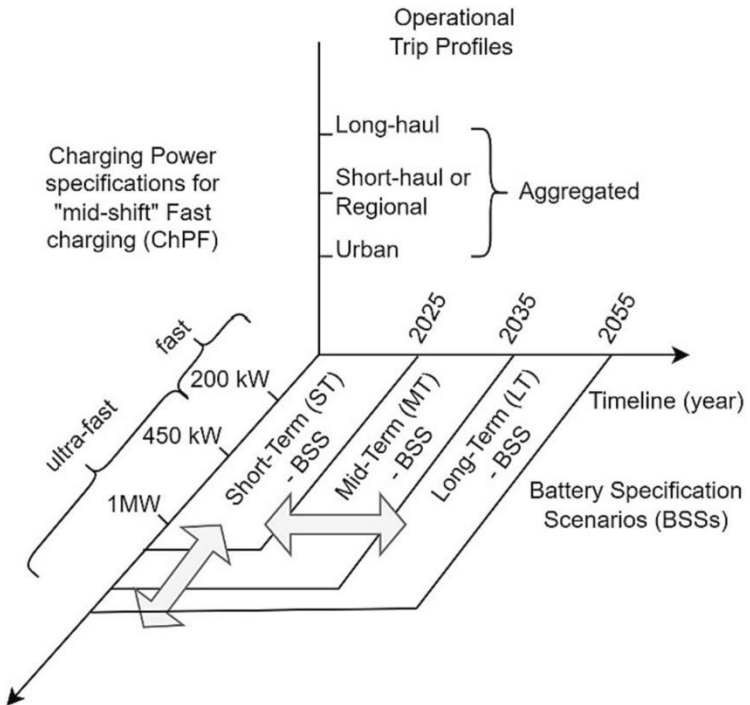
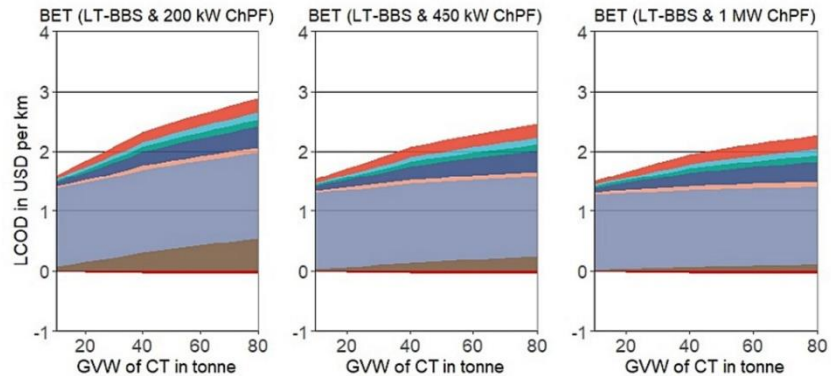
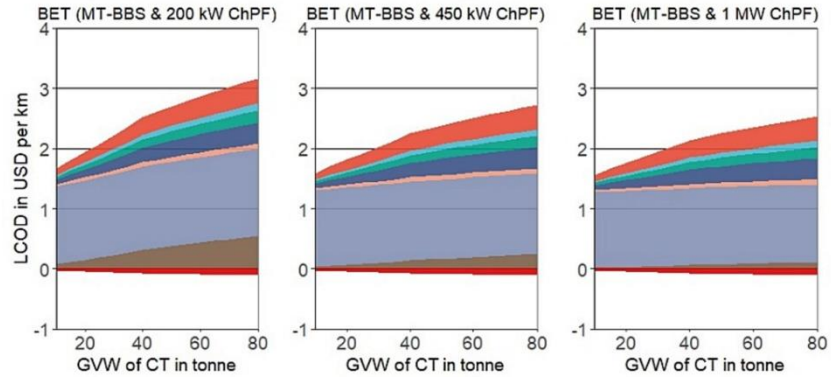
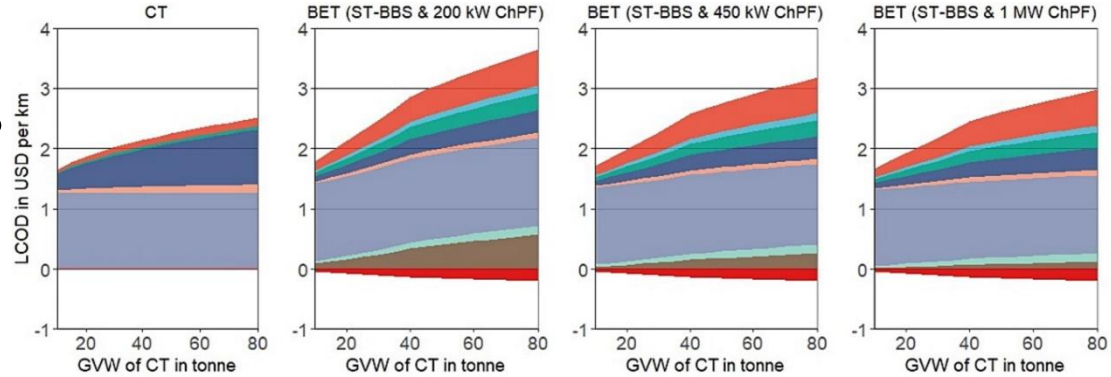


# Sähkökuorma-autojen elinkaarikustannukset

Artikkelin tulokset osoittavat, että:

- 1. kaupunkiliikenteessä sähkökuorma-autot, joissa käytetään nykyistä ja/tai lähitulevaisuuden akkuteknologiaa, voisivat olla taloudellisesti kannattavia vaihtoehtoja diesel-käyttöisille kuorma-autoille ilman poliittisten toimenpiteiden tukea,**
- 2. sähkökuorma-autot, joiden kokonaispaino on alle 40 tonnia, huomioiden akkuteknologian pitkän aikavälin parannukset voisivat olla kaikissa käyttöprofiileissa taloudellisesti kannattavia vaihtoehtoja diesel-kuorma-autoille ilman poliittisten toimenpiteiden tukea, ja**
- 3. yli 40 tonnin sähkökuorma-autojen käyttö lyhytmatkaisessa ja kaukoliikenteessä nykyhetkellä ja lähitulevaisuudessa tarvitsisi tuekseen akkuteknologian kehittymistä sekä politiikkatoimenpiteitä, jotka vaikuttaisivat diesel- ja sähkökuorma-autojen kustannuseroihin ja kehittäisivät pikalatausmahdollisuuksia.**

# Lifecycle costs of electric trucks

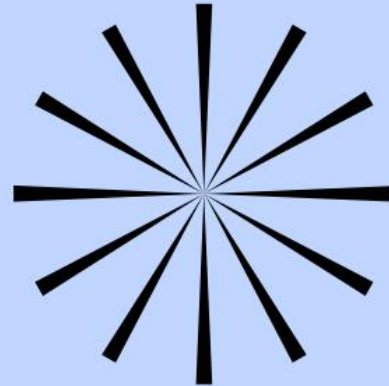




# Eräiden toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (HEETRA)

**Taulukko 19.** Laskentaesimerkkien päästövähennykset ja kustannusvaikuttavuus vuoteen 2030.

	Päästövähennmä (Mt)	Kustannus- vaikuttavuus, verollinen (€/t)	Kustannusvaikuttavuus ilman veroja ja tukia (€/t)
Päästökauppa henkilöliikenteessä	0,29	1 028	293
Päästökauppa tavaraliikenteessä	0,09	1 583	-1 068
Hankintatuki sähköhenkilöautoille	0,01	10 938	743
Hankintatuki sähkökuorma- autoille	0,17	-113	111
Hankintatuki kaasukuorma- autoille	0,02	22	501
Jakeluväline dieselille 50 % 2030 tavaraliikenteessä	0,56	128	220



SUOMEN ILMASTOPANEELIN RAPORTTI 1/2024

## Tieliikenteen päästövähennystoimet ja niiden vaikutukset

JYRI SEPPÄLÄ, HEIKKI LIIMATAINEN, RIKU VIRI, EMILIA SUOMALAINEN, MARKKU OLLIKAINEN,  
SALLY WEAVER, JOHANNA MARKKANEN, LASSI AHLVIK, MARIA KARTTUNEN, OTTO HÄNNINEN,  
JAANA I. HALONEN

 SUOMEN  
ILMASTOPANEELI

<https://ilmastopaneeli.fi/ilmastopaneelin-raportti-jakeluvoltteen-kasvattaminen-ja-sahkoistymisen-vauhdittaminen-puolittavat-liikenteen-paastot/>

# Hallituksen toimet vievät väärään suuntaan

- Riski taakanjakosektorin päästöylityksille on suuri ja toteutuessaan hyvin kallis.
- Hallituksen toimet hidastavat sähköistymistä, mikä aiheuttaa ongelmia vuoden 2030 jälkeen.
- Seuraamusmaksun alentamisesta johtuva päästöjen lisäys on onneksi epätodennäköinen, koska polttoaineala on jakeluelvoitteen alentamista vastaan:

[Yle – Polttoaineala arvostelee hallitusta tylästi liikenteen ilmastotoimien jarruttamisesta](#)

Toimenpide	Vaikutus liikenteen kustannuksiin kotitalouksille ja yrityksille	Vaikutus khk-päästöihin	Vaikutus valtiontalouden tuloihin	Mahdollinen päästöyksiköiden hankinnan kustannusrasite valtiolle
1. Jakeluelvoitteen alentaminen	-1,4 mrd. € (2024–2030)	+3,9 Mt (2024–2030)	+0,52 mrd. € (2024–2030)	0,12–1,2 mrd. €
2. Liikennesähkö jakeluelvoitteeseen	-1,8 mrd. € (2025–2030)	+5,0 Mt (2025–2030)	+0,67 mrd. € (2025–2030)	0,15–1,5 mrd. €
3. Jakeluelvoitteen seuraamusmaksun alentaminen	-1,9 mrd. € (2025–2030)	+4,9 Mt (2025–2030)	+0,54 mrd. € (2025–2030)	0,15–1,5 mrd. €
4. Jakeluelvoitteen joustomekanismi	vähentää hieman	lisää hieman (liikenteessä)	vähentää hieman	lisää hieman
5. Lisävelvoitteen ja vähimmäisosuusvelvoitteen muutokset	vähentää hieman	+0,2 Mt (2028–2030)	ei arviota	0,007–0,6 mrd. €
6. Polttoaineveron alentaminen	-1,2 mrd. € (2024–2030)	+0,6 Mt (2024–2030)	-1,2 mrd. € (2024–2030)	0,02–0,19 mrd. €
7. Suuripäästöisten autojen ajoneuvoveron alentaminen	vähentää hieman	lisää hieman	vähentää hieman	lisää hieman
8. Matkakuluvähennyksen omavastuun nostaminen	lisää hieman	vähentää hieman	lisää hieman	vähentää hieman
9. Joukkoliikenteen ilmastoperusteisen valtionavustuksen poistaminen	lisää hieman	lisää hieman	vähentää hieman	lisää hieman
10. Kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen edistämisen rahoituksen alentaminen	ei vaikutusta	lisää hieman	vähentää hieman	lisää hieman
11. Vinjettimaksun käyttöönotto raskaalle liikenteelle	ei vaikutusta, jos korvataan suomalaisille	vähentää hieman	lisää hieman (ulkomaiset)	vähentää hieman
12. Sähköautojen ajoneuvoveron korotus	lisää hieman	lisää hieman	lisää hieman	lisää hieman
13. Arvonlisäveron korotus	n. +0,4 mrd. € (2025–2030)	n. -0,2 Mt (2025–2030)	n. +0,4 mrd. € (2025–2030)	vähentää hieman
14. Ammattidieselin käyttöönotto	päästökaupan kanssa +/- 0	+0,1 Mt (2027–2030)	-0,67 mrd. € (2027–2030)	lisää hieman
15. Nollapäästöisten työsuhteutojen verotuki	vähentää hieman	vähentää hieman	vähentää hieman	vähentää hieman

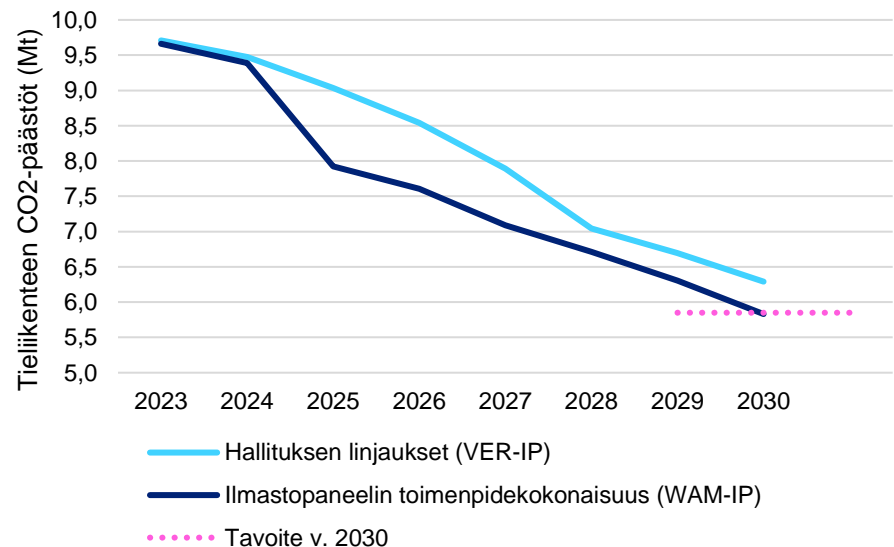
Taulukko. Yhteenveto PM Orpon hallituksen linjausten vaikutuksista talouteen ja päästöihin

# Toimenpidekokonaisuus, jolla tavoite saavutetaan

Ilmastopaneelin politiikkaskenaarion toimenpiteet:

- Jakeluelvoitteen tason nostaminen
  - Bio-, sähköpolttoaineiden ja vedyn energiasisällön osuus on 29 % jaettavassa liikennepolttoaineessa vuosina 2025–2026, 30 % vuonna 2027 ja tason nostaminen siitä edelleen siten, että vuonna 2030 taso on 34 %
- Jakeluelvoitteen tason nostaminen jakeluelvoitteeseen sisällytettävien julkisilta latausasemilta ladatun uusiutuvan liikennesähkön ja välituotevedyn energiamäärien verran
- EU:n jakelijoiden päästökauppa v. 2027 lähtien (hallitus tehnyt jo päätöksen tästä)
- Yleinen ALV:n nosto 25,5 %
- Erillistankattavien biopolttoaineiden poistaminen jakeluelvoitteen piiristä
- Julkisen pikalatausverkoston tukeminen
- Sähköisten kuorma-autojen hankintatuki
- Joukkoliikenteen ilmastoperusteinen valtionavustus
- Kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma
- Lisätoimenpiteitä:
  - Metsäkatoa aiheuttavat biomassat, kuten palmuöljyn rasvahappotisle ja soijaöljy, tulisi rajata pois käytöstä
  - Työsuhdeautoiksi vain sähköautoja
  - CO2-perusteisen autoveron merkittävä korotus
  - Autoliikenteen kilometriverso

→ Näillä toimenpiteillä liikenteen päästötavoite voi olla saavutettavissa, mutta se edellyttää nopeaa sähköistymistä, joka on saavutettavissa vain voimakkaalla ja yhtenäisellä viestinnällä sähköistymisen puolesta.



## Sähköistymisen myötä liikenteen kustannukset alenevat, erityisesti vuodesta 2030 eteenpäin

Näin käy, vaikka laskennassa on käytetty korkeita sähköautohintoja.

Toimenpiteet	VER-IP	WAM-IP	Erotus (VER-WAM)
Taakanjakosektorin muilta jäsenmailta ostettavat päästöyksiköt, jos Suomi ei saavuta taakanjakosektorin tavoitetta (milj. €)	126–1 260		126–1 260
EU:lle palautettavat RRF-rahast, jos vuoden 2025 liikenteen päästötavoitetta ei saavuteta	?		- ?
Pienemmän sähköajoneuvokannan aiheuttama päästövaikutus 2031–2040 (milj. €)	60–600		60–600
Sähköisten kuorma-autojen hankintatuki 2025–2030 (milj. €)		30	-30
Joukkoliikenteen ilmastoperusteinen valtionavustus 2025–2030 (milj. €)		108	-108
Kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma (milj. €)		21	-21
Julkisen pikalatausverkoston tukeminen (milj. €)		21	-21
<b>Yhteensä</b>	<b>186–1 860</b>	<b>180</b>	<b>6–1 680</b>

Vaikutusmuuttuja	VER-IP	WAM-IP	Erotus (WAM-VER)
KHK-päästöt vuonna 2030 (Mt CO <sub>2</sub> -ekv.)	6,4	5,9	-0,5
KHK-päästöt 2023–2030 (Mt CO <sub>2</sub> -ekv.)	65,7	61,5	-4,2
Kustannukset vuonna 2030 (mrd. €)	27,70	27,63	-0,07
Kustannukset 2023–2030 (mrd. €)	219,48	219,96	0,48
Verotulot vuonna 2030 (mrd. €)	6,12	5,83	-0,29
Verotulot 2023–2030 (mrd. €)	53,20	51,81	-1,39
Täyssähköhenkilöautojen määrä 2030 (kpl) ja osuus autokannasta	448 580 18,2 %	590 195 23,9 %	141 615
Täyssähkökuorma-autojen määrä 2030 (kpl)	1 023	2 376	1 353
Henkilöautoilun kustannukset vuonna 2030 (snt/km)	41,88	41,92	0,04
Kustannusvaikuttavuus, sis verot (€/t)		114	
Kustannusvaikuttavuus, ilman veroja (€/t)		445	

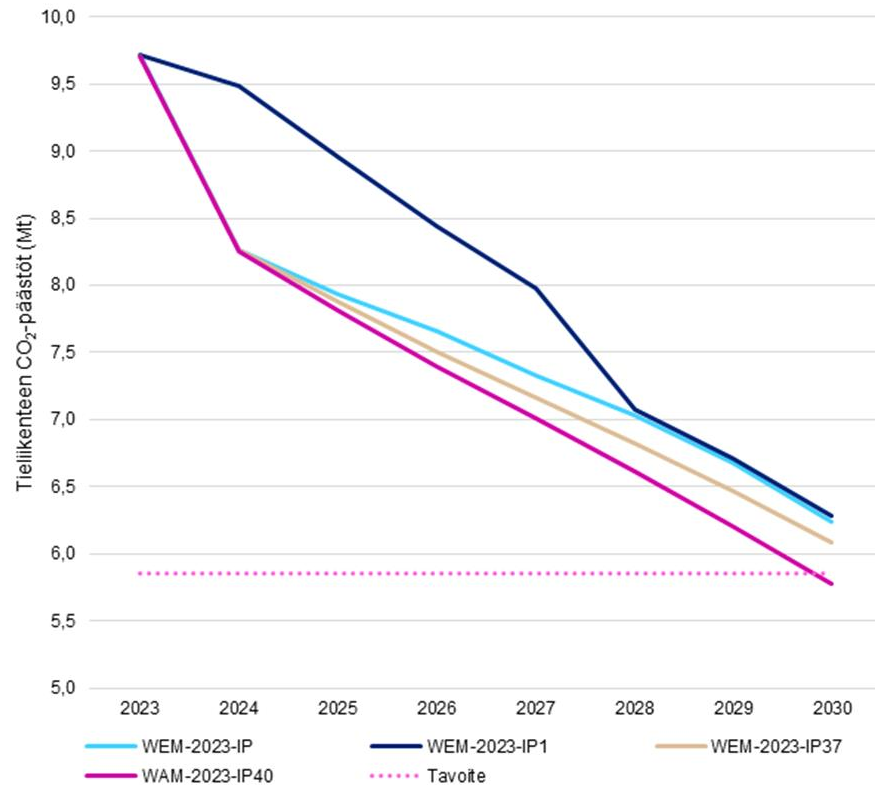


## Hidas sähköistyminen johtaa jakeluvuoroituksen korottamiseen

- Jakeluvuoroituksen korottaminen kohdistuu erityisesti kuorma-autoliikenteeseen ja nostaa teollisuuden kustannuksia.
- Haluammeko nostaa kuljetuskustannuksia heti vähän vai myöhemmin paljon?

Vuosi	VER-IP	WAM-IP	WAM-IP40
2025	1,76	1,94	1,98
2030	2,07	2,06	2,18

Taulukko. Dieselin pumppuhinnat eri skenaarioissa (€/litra), vuoden 2024 lähtötaso 1,74 €/litra. WAM-IP40 kuvaa tilannetta, jossa hitaan sähköistymisen takia jakeluvuoroite on nostettu 40 prosenttiin.



Kuva. Tiiliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöjen kehittyminen eri skenaarioissa, eri jakeluvuoroituksen tasoilla.

# Kotitalouksien liikennekustannukset eivät juuri muutu

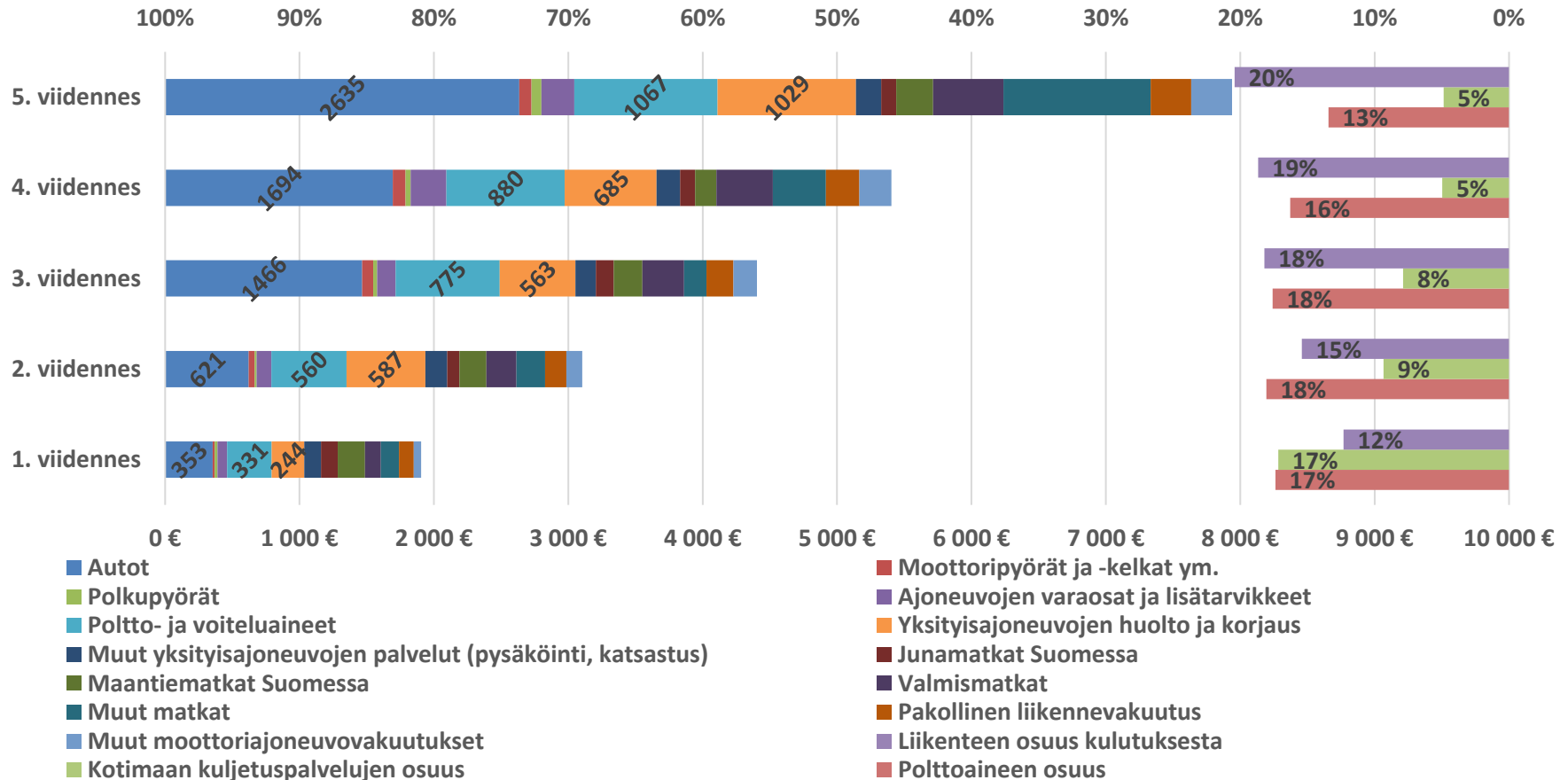
- Liikenneköyhyydellä on hyvin vähän tekemistä polttoaineen hinnan kanssa.
- Pienituloisimpien keskuudessa autonomistus on jo vähäistä ja joukkoliikennelippuihin käytetään yhtä paljon rahaa kuin polttoaineeseen.
  - ALV 10→14 % ja ilmastoperustaisen j-l-tuen poisto nostamassa hintoja 7-25 %
  - <https://yle.fi/a/74-20055870>
- Sähköautoja alkaa olla saatavilla käytettyinä myös alimmalle tuloluokalle sopivassa hintaluokassa.

	2023 (mrd. €)	VER-IP 2030 (mrd. €)	WAM-IP 2030 (mrd. €)
Muiden kulkumuotojen kustannukset	2,68	2,78	2,76
Autoilun kustannukset, joista	21,36	20,91	21,05
– energiakustannukset (veroton)	3,80	3,25	3,17
– energiaverot (sis. ALV ja v. 2030 luvuissa ETS2)	4,16	3,42	3,21
– arvonalenema (sis. ALV)	7,99	9,09	9,54
– yleiskustannukset (vakuutukset, huollot...)	3,52	3,48	3,49
– muut ALV:t	0,84	0,89	0,89
– ajoneuvo- ja käyttövoimaverot	1,05	0,78	0,75

Kotitalouden tuloluokka	Lähtötaso vuonna 2023 (€/km)	Kustannukset 2030 VER-IP (€/km)	Kustannukset 2030 WAM-IP (€/km)
0–19 999 €/v	0,303	0,301	0,301
20 000–39 999 €/v	0,358	0,360	0,361
40 000–59 999 €/v	0,364	0,365	0,366
60 000–79 999 €/v	0,348	0,349	0,351
80 000–99 999 €/v	0,320	0,320	0,321
100 000–119 999 €/v	0,322	0,321	0,323

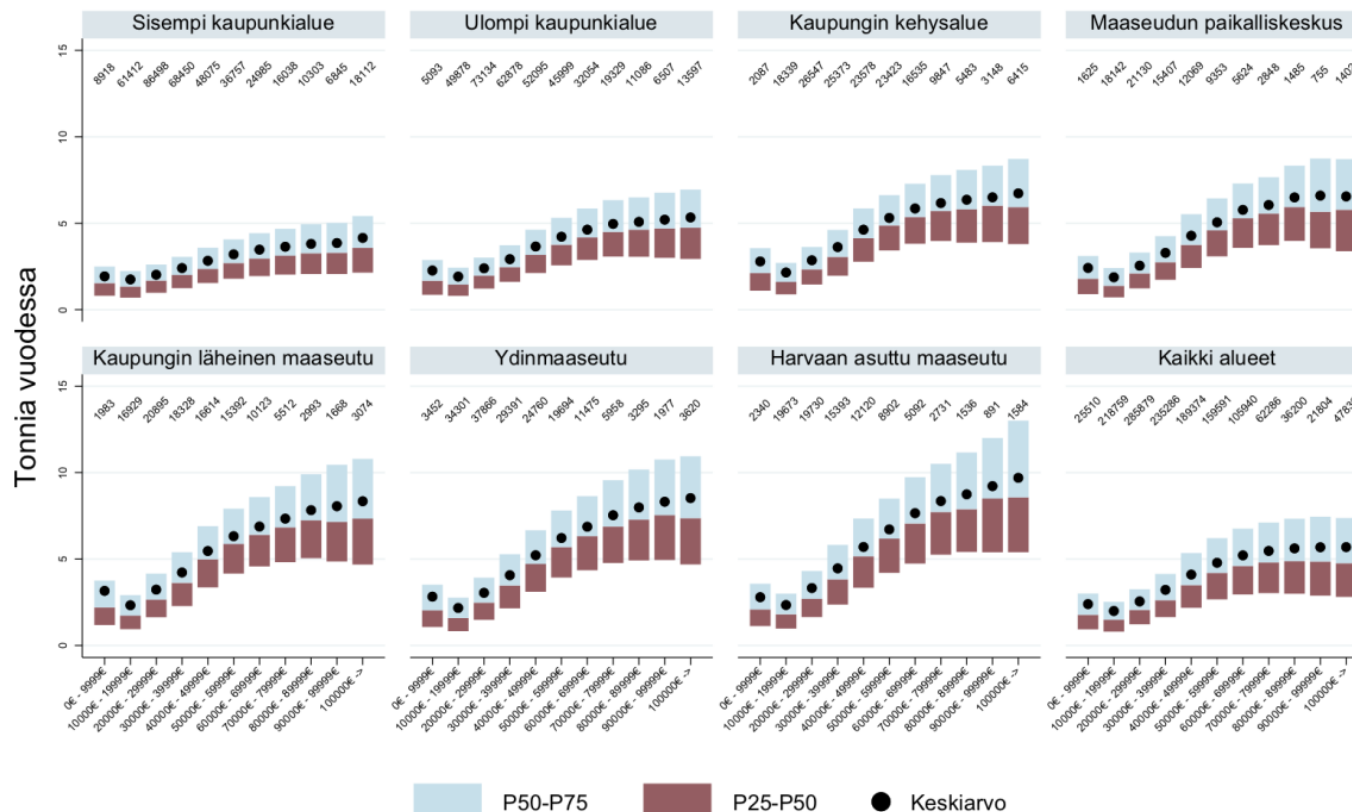
# Miksi keskitymme polttoaineen hintaan, vaikka auton omistus maksaa enemmän ja pienituloisimmilla joukkoliikenteeseen menee saman verran rahaa?



# Kenestä olemme huolissamme, jos olemme huolissamme polttoaineen hinnasta?

Asuntokunnan CO<sub>2</sub>-päästöt ajamisesta tulojen mukaan

Koko Suomi, Vain ajoneuvoja omistavat asuntokunnat



[https://www.aalto.fi/wp-content/uploads/2020/10/AEI\\_raportti.pdf](https://www.aalto.fi/wp-content/uploads/2020/10/AEI_raportti.pdf)

Kategoriat SYKE:n aluetypologian mukaisesta maaseutu-kaupunkiluokituksesta. Numerot pylväiden yllä kertovat havaintojen lukumäärän.

# **Kenestä olemme huolissamme, jos olemme huolissamme polttoaineen hinnasta?**

- **174 000 kotitaloutta (13 %) tuloluokissa <19999 € ulomman kaupunkiseudun ulkopuolella**
- **Näillä menee polttoaineeseen  $174\ 000 * 300\ € = 52\ \text{milj.€}$  vuodessa**
- **Polttoaineveron alentaminen (kaikilta kotitalouksilta) 4 snt/l maksoi valtiolle 156 milj. € vuodessa**
- **Arjen kustannusten kohoamista vastaan kannattaa taistella joukkoliikenteellä ja suorilla kompensatioilla pienituloisimmille, ei kohdistamattomilla veroalennuksilla**



# Lisäävätkö päästövähennykset liikkumisen kustannuksia?

- Eivät, jos tehdään määrätietoista politiikkaa kuljetapasiirtymien ja sähköautojen edistämiseksi
- Kyllä, jos luotetaan toiveajatteluun ja joudutaan turvautumaan uusiutuvien polttoaineiden jakeluvuorotteeseen ja pahimmassa tapauksessa taakanjakosektorin päästöyksiköiden hankintaan