

Polttoaineen hintaskenaariorot

Mallituloksia

28.9.2021 (v3)

Paavo Moilanen, Miikka Niinikoski / Ramboll Finland Oy
Juha Honkatukia / Merit Economics Oy

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

Polttoaineen hintaskenaariot – sisältö

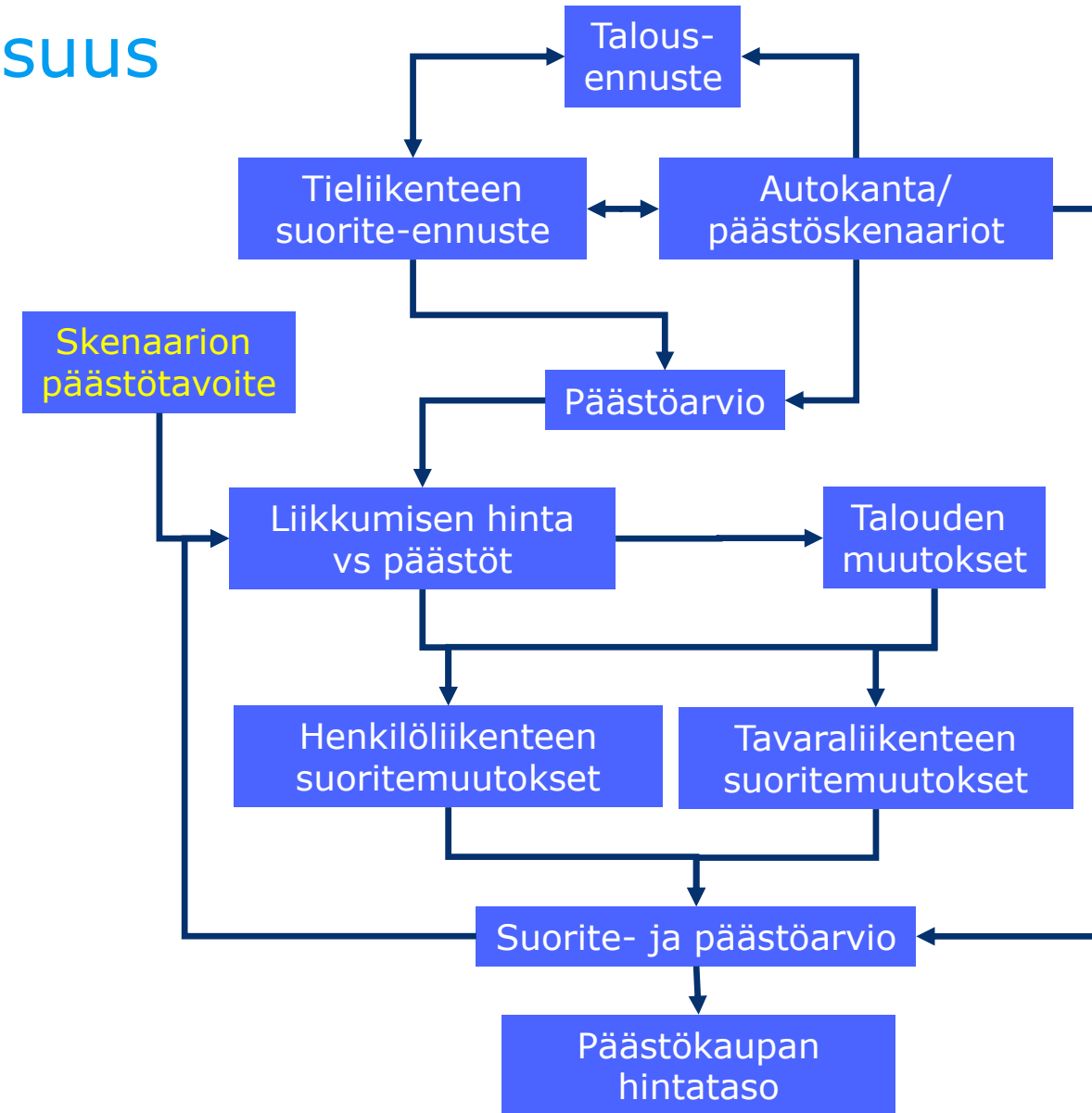
1. Lähtökohdat
2. Menetelmä lyhyesti
3. Arviointiskenaarioiden kuvaus
4. Skenaarioiden hintatasot
5. Hintojen vaikutukset päästövähennysten jakautumiseen ja liikennesuoritteeseen
6. Vaikutukset talouteen
7. Päätelmät

1. Lähtökohdat

- Tehty kolme vuotta 2030 koskevaa skenaariota, joissa kussakin tavoitteena päästöjen vähentäminen.
- Nykyisen tieliikenteen perusennusteen (WEM) mukaiset tieliikenteen kokonaispäästöt v. 2030 ovat noin 6,72 milj. co2-tn
- Tutkittu polttoaineelta vaadittavia hintatasoja, jotta tieliikenteen päästöt laskevat -50, -55 tai -60 prosenttia vuoden 2005 tasosta. Liikenteelle koituvien kustannusten arviointitasot ja päästövähennykset verrattuna 2030 WEM ovat näin ollen seuraavat:
 - 50%: 5,85 milj. co2-tn., vähenemä n. 0,9 milj. co2-tn
 - 55%: 5,27 milj. co2-tn., vähenemä 1,45 milj. co2-tn
 - 60%: 4,68 milj. co2-tn., vähenemä n. 2 milj. co2-tn
- Työ on tehty LVM:n toimeksiannosta ja ohjauksessa. Toimeksiannossa on rajauduttu tarkastelemaan vain polttoaineen hinnan muutoksen vaikutusta polttoaineen kulutukseen ja autoliikenteen päästöihin sekä hinnan korotuksen vaikutusta liikkumisen kustannuksiin ja kansantalouteen.

2.1 Arviointimenetelmän kokonaisuus

- Ennustetilanteessa haetaan tasapaino talouden vuorovaikutusten ja tieliikenteen suoritteiden aiheuttamien kustannusten välillä.
- Päästöarviot perustuvat autokannan koostumuksen lisäksi suoritteiden määrään henkilö- ja tavaraliikenteessä. Autokannan kulutusominaisuudet vaikuttavat osaltaan liikkumisen hintaan.
- Tutkittavan skenaarion päästötavoite saavutetaan nostamalla liikkumisen hintaa päästökaupan keinoin nostamalla polttoaineiden ”pumppuhintaa”, jolloin suoritteet laskevat - ja vastaavasti myös päästöt.
- Kun tavoite on saavutettu, suoritetaso ja sitä vastaavat päästöt määrittävät päästökaupassa vaadittavan hintatason.
- Lisätietoja [liikenteen ennusteen päivityksen raportista](#).



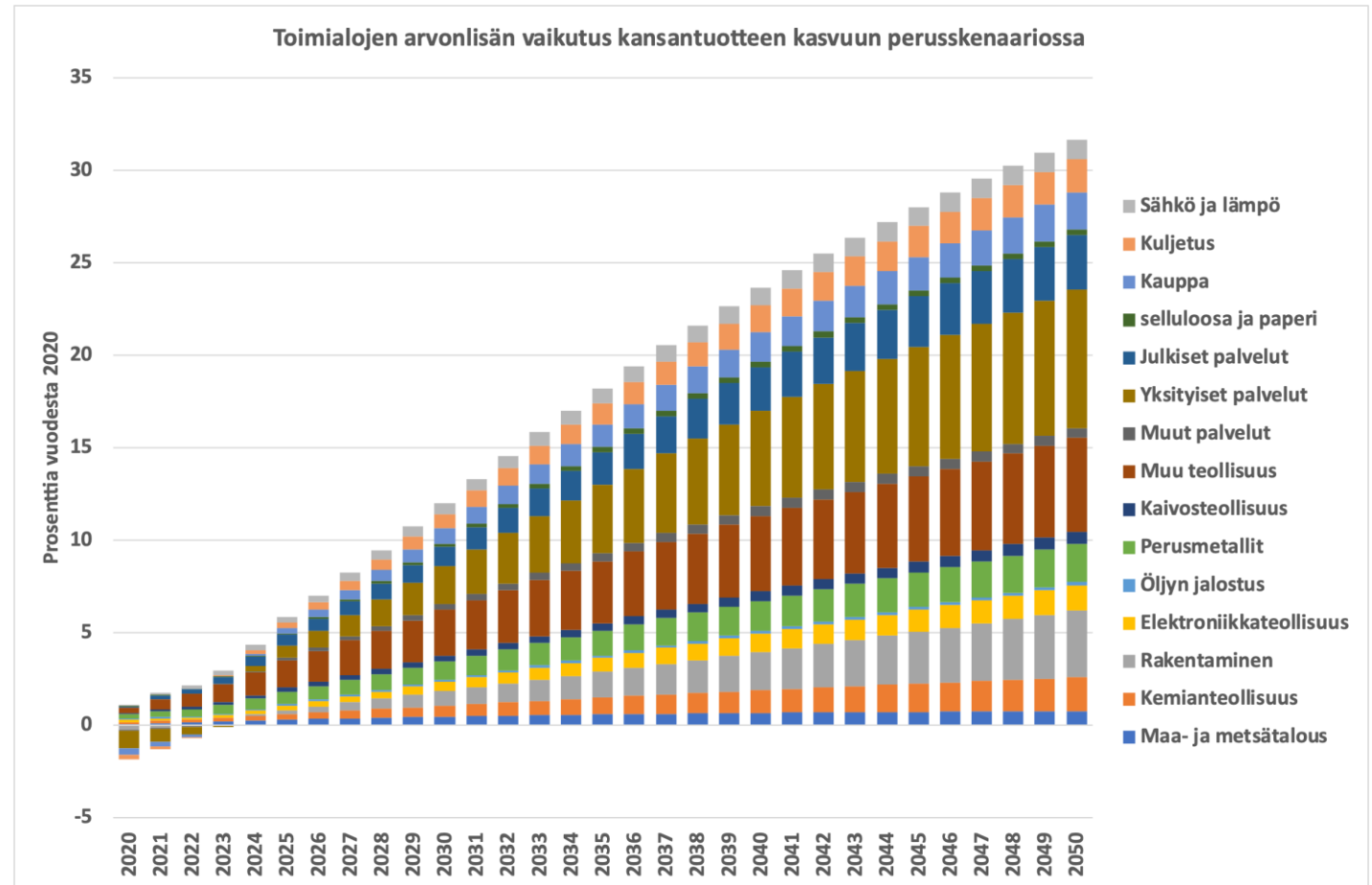
2.2 Talouden ennuste- ja arviointimenetelmä

- Tarjonta: kansantalouden tuotantopotentiali määräytyy sekä teknologian kehittämisestä seuraavasta tuottavuuskasvusta, investointikyvystä, että käytettävissä olevasta työpanoksesta
- Kysyntä: tuottavuuserot muuttavat suhteellisia hintoja ja vaikuttavat kysyntärakenteeseen
- [Lisätietolinkki](#)



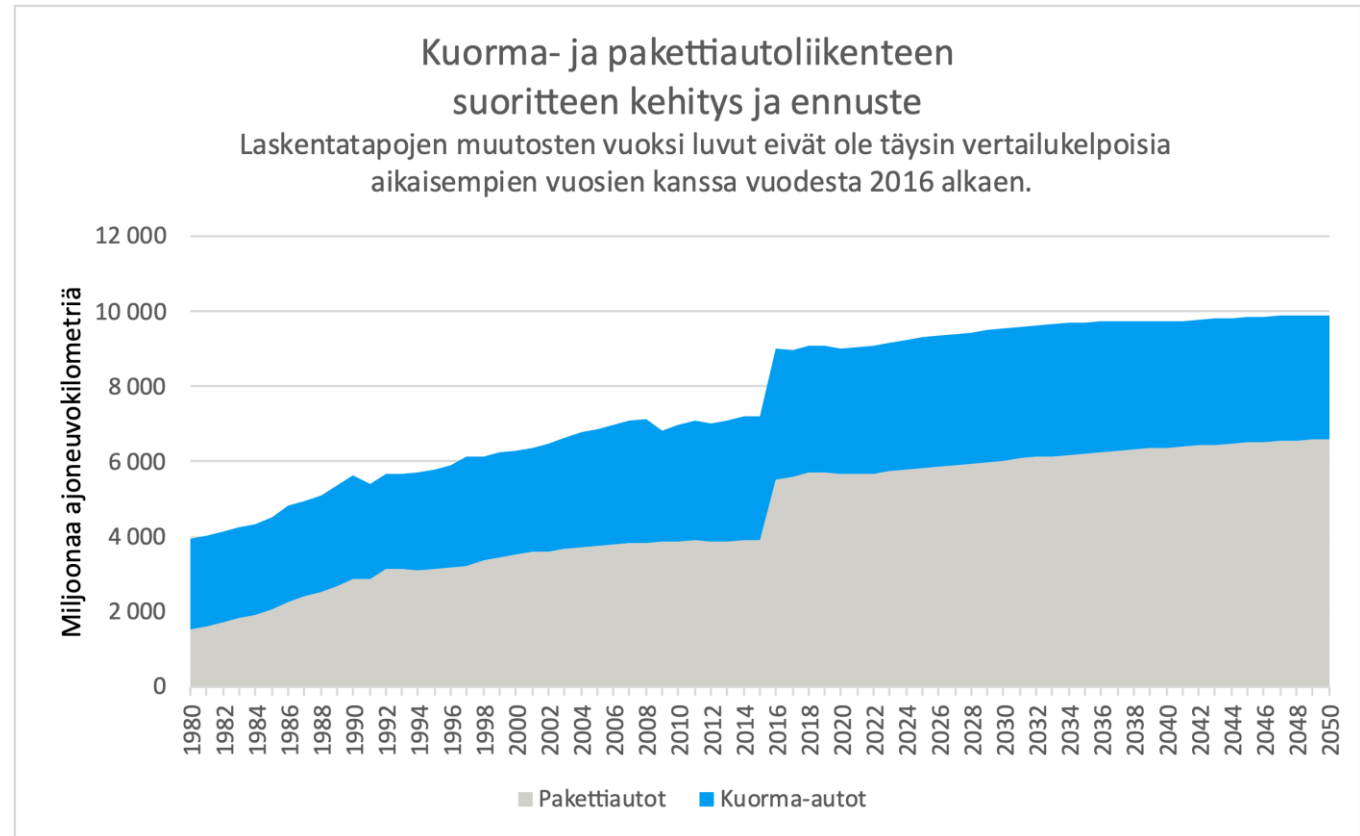
2.3 Talouden WEM-ennuste

- Arvonlisän kasvuvaikutus suurin yksityisissä palveluissa, mutta myös teollisuuden arvonlisän synnyttää positiivisen kasvuvaikutuksen
- Palvelujen kasvua ajaa kulutuskysynnän kasvu joka näkyy myös kulutustavaroiden kysynnän suurena kasvuvaikutuksena
- Väestörakenne alkaa rajoittaa kasvua 2030-luvulta, kun työikäinen väestö supistuu
- Investointien kasvu näkyy rakentamisen kasvuvaikutuksessa
- Viennin kasvuvaikutus suurinta muussa teollisuudessa, mutta myös elektroniikka- ja kemian teollisuudessa



2.4 Tavaraliikenteen ennuste (WEM)

- Tavaraliikenteen kokonaisennuste on laadittu ns. kuljetusintensiteettimenetelmää käyttäen ([lisätietolinkki](#))
- Tiekuljetusten tonnimäärien kehitys noudattelee talouskehitystä ja teollisuuden arvonlisän kehitystä.
- Tavaraliikenteen ajoneuvosuoritteet kasvavat vuoden 2019 tasosta n. 9 % vuoteen 2050 mennessä
- Pakettiautojen suorite kasvaa n. 15 %
- Kuorma-autojen suorite pienenee n. 1%



2.5 Henkilöliikenteen ennustemenetelmä

- Tieliikenteen suorite-ennuste perustuu 2010-luvulla Liikennevirastossa kehitettyyn ja Traficomin ylläpitämään [valtakunnalliseen liikkumisvalintojen yksilömalliin](#)
- Lisää tietoa menetelmistä ja ennusteista Traficomin tieliikenteen ennusteen elokuun 2021 [päivitysmateriaaleista](#).

Toimintaympäristössä vaikuttavat tekijät

Liikenteen tarjonta (verkot ja palvelut)

Väestön ja toimintojen sijoittuminen

Väestön määrä ja rakenne

Talous (BKT, tulotasot)

Matka-ajat ja palvelutaso

Toimintojen saavutettavuus

Aktiviteetit ja niistä johtuvat Liikkumistarpeet

Liikenteen hinnat ja verotus

Ajoneuvokanta

Liikenteen syntymekanismit ja vaikutukset

Liikennemäärät kulkutavoittain eri verkonsilla

Liikennevirrat kulkutavoittain

Liikenteen suoritteet kulkutavoittain

Alueelliset suoritteet

Verkkojen toimivuus ja turvallisuus

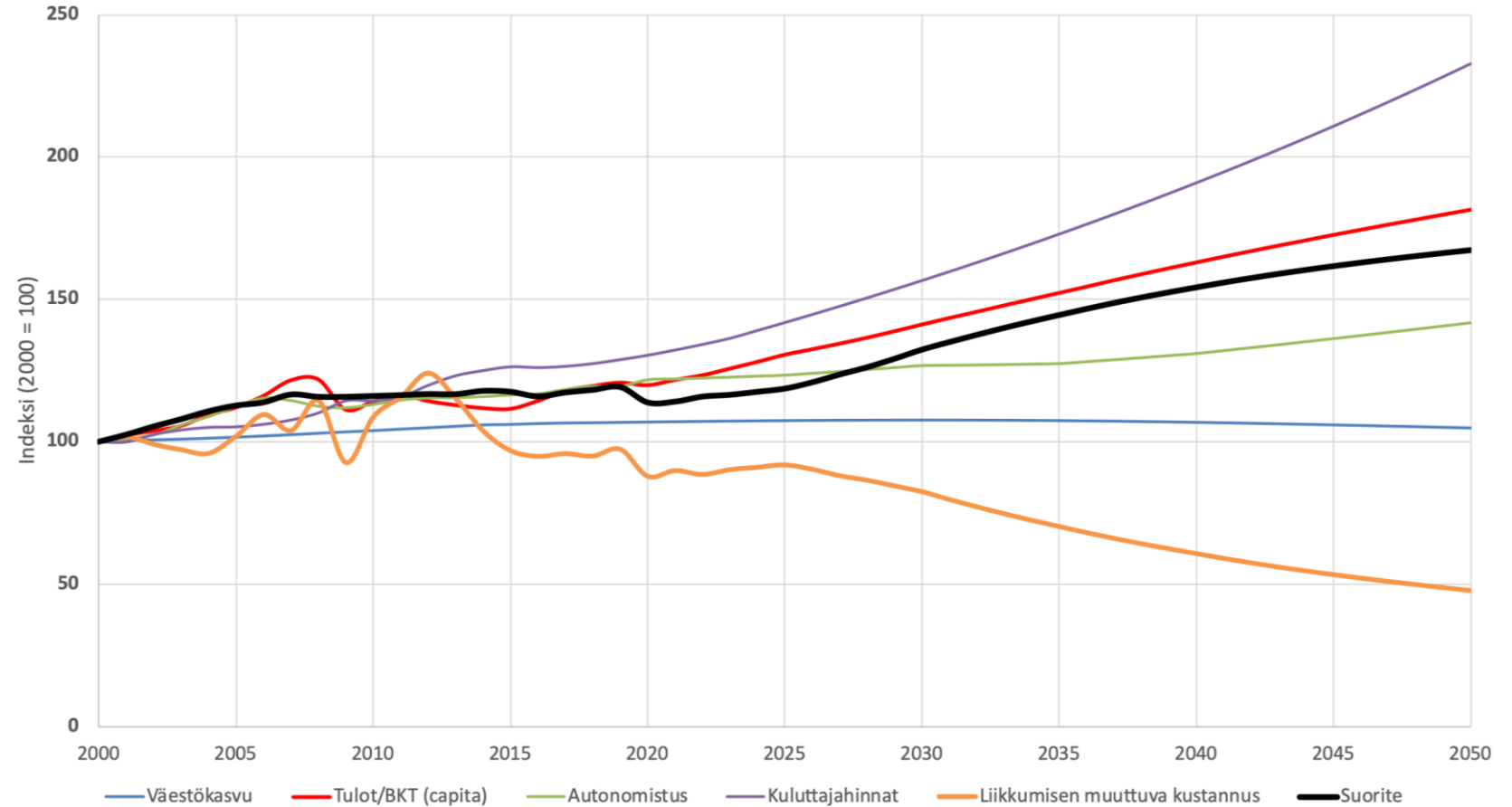
Kokonaissuoritteet

Verotuotot

Liikenteen päästöt

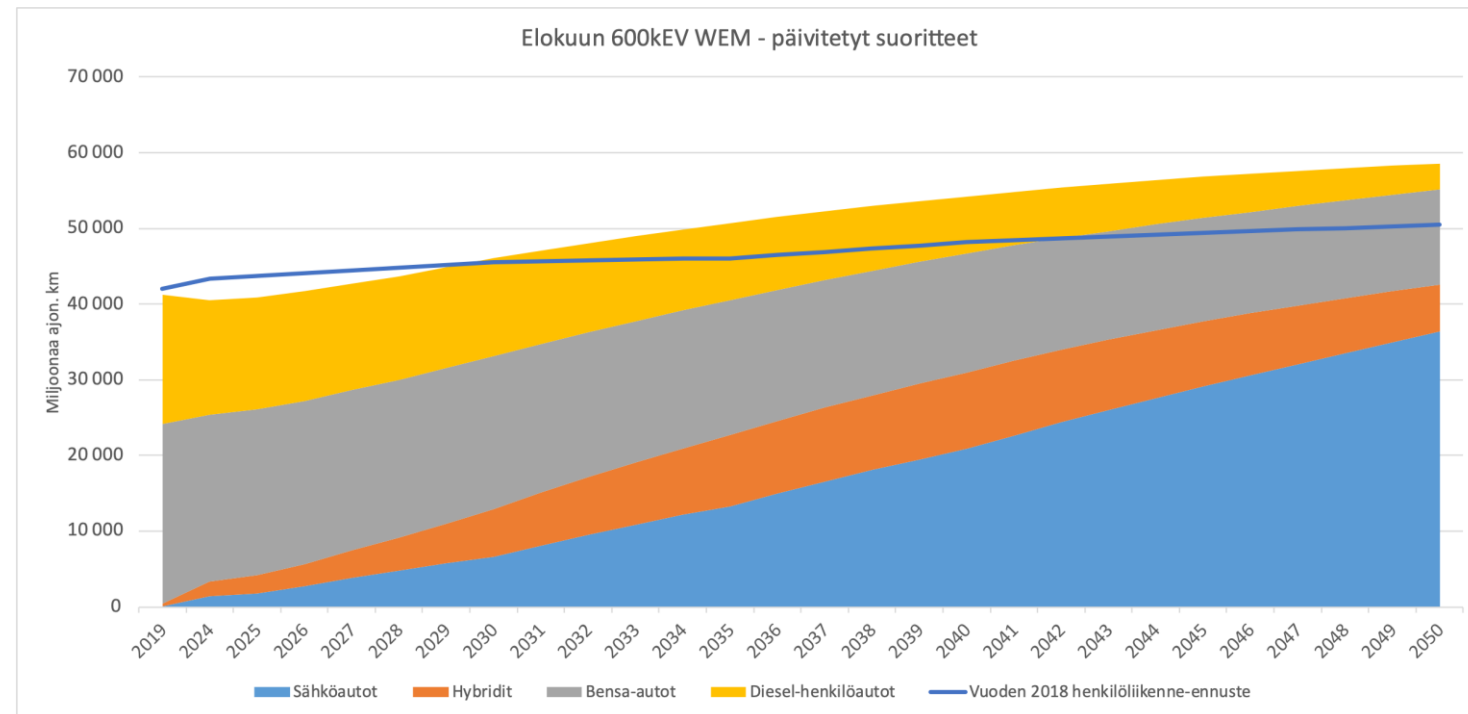
2.6 Henkilöliikenteen WEM-ennusteen keskeisten tekijöiden kehitys

- Keskimääräinen muuttuva ajoneuvokustannus laskee voimakkaasti kulutuksen laskun ja sähköistymisen ansiosta.
- Myös talouden tekijät ja autonomistus kasvavat.
- Näin ollen suoritteidenkin oletetaan kasvavan.



2.7 Henkilöliikenteen suoritteiden kehittyminen (WEM)

- Suoritteet kasvavat voimakkaammin kuin 2010-luvulla ja nopeammin kuin on aiemmin ennustettu n. 40 miljardista kilometristä n. 60 miljardiin kilometriin.
- Suoritteiden kasvu painottuu kuitenkin sähköautoihin ja hybrideihin, mikä johtuu niiden matalista käyttökustannuksista.
- Ajoneuvokannan kasvun ja rakenteen arviot sekä päästökertoimet saadaan ALIISA-analyyseistä.
- Ajoneuvoliikenteen sähköistymiseen ja sen rajoitteisiin sekä vaikutuksiin ennustemenetelmässä sisältyy epävarmuuksia. ([Raportoitu](#) ennusteen päivityksen yhteydessä).



3. Arviointiskenaariot

- Perusskenaario:
 - Lähtötaso tieliikenteen perusennusteen mukainen 6,7 milj. co2-tn (ns. WEM), autokanta ja ajosuorite WEM –mukainen, 600 000 sähköautoa
- Poliittikkaskenaariot
 1. Perusennusteen lisäksi fossiilittoman liikenteen tiekartan 1-vaiheen (FOSU1) toimenpiteet toteutuvat ja tuottavat arvioidun 0,62 milj. tn päästövähennyksen, autokanta (ml. 600 000 sähköautoa WEM –mukainen)
 2. Perusennusteen lisäksi FOSU1 -toimenpiteet toteutuvat, ja käytetty hintaohjaus (päästökauppa) nostaa sähköajoneuvojen määrän 700 000:een, mikä laskee päästöjä edelleen 0,2 milj tn. Ajosuorite ja muut muuttujat WEM-mukaisia
- laskelmissa oletetaan (kiinteä) sähköautojen määrän kasvu, jonka taso todellisuudessa riippunee hintaohjauksen tasosta.

4.1 Hintatasot - Perusskenaario

- Päästöjen lähtötaso **6,7 milj. co2-tn** (WEM), autokanta ja ajosuorite WEM – mukainen, 600 000 sähköautoa
- Hintavaikutukset (reaalinen v. 2019 arvossa) polttoaineen pumppuhintaan v. 2030 eri päästövähennystasoilla ovat seuraavat:
 - 50%**: Päästöoikeuden hinta: 340 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 2,45 e/l, korotus 0,72 e/l
 - Diesel: 1,70 e/l -> 2,22 e/l, korotus 0,52 e/l
 - 55%**: Päästöoikeuden hinta: 632 e/tn
 - Bensa (reaalinen 2019 arvossa): 1,73 e/l -> 3,05 e/l, korotus 1,32 e/l
 - Diesel (reaalinen 2019 arvossa): 1,70 e/l -> 2,65 e/l, korotus 0,95 e/l
 - 60%**: Päästöoikeuden hinta: 988 e/tn
 - Bensa (reaalinen 2019 arvossa): 1,73 e/l -> 3,76 e/l, korotus 2,03 e/l
 - Diesel (reaalinen 2019 arvossa): 1,70 e/l -> 3,16 e/l, korotus 1,46 e/l

4.2 Hintatasot - Poliittikkaskenaario 1

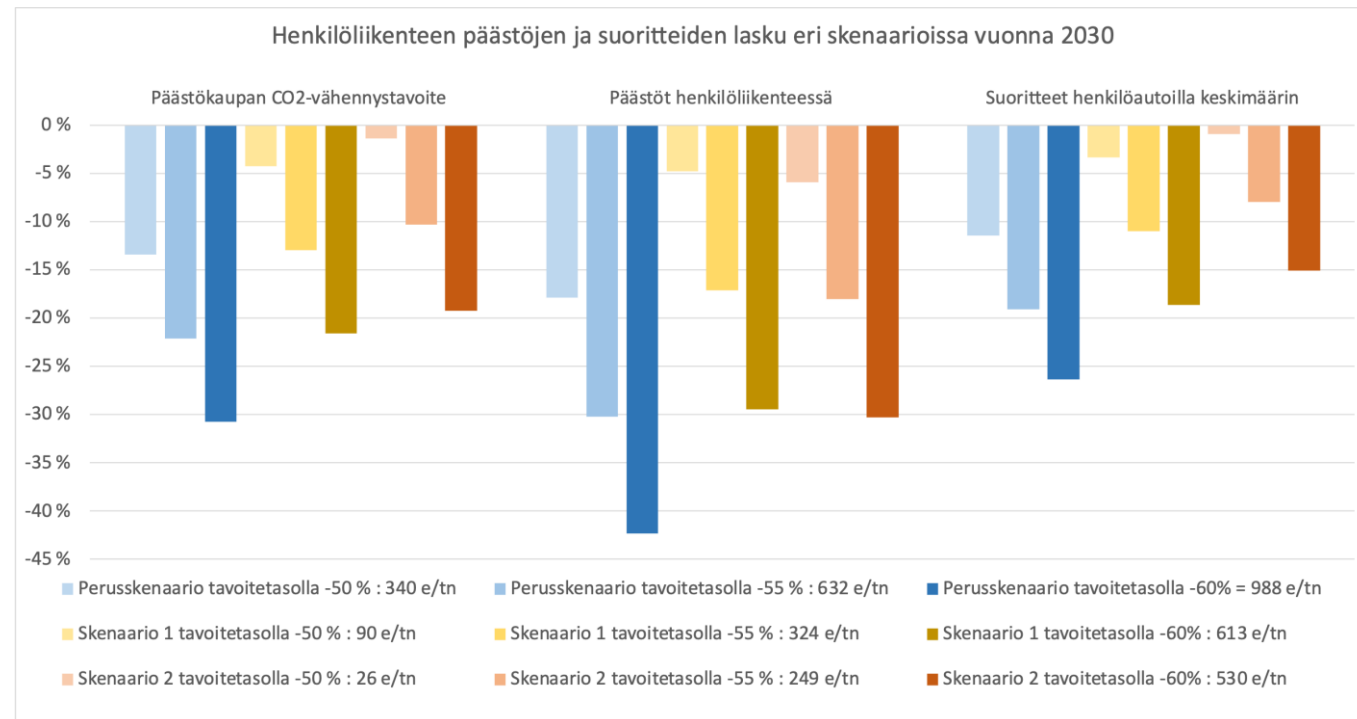
- Päästöjen lähtötaso **6,1 milj. co2-tn** (WEM+FOSU1), autokanta ja ajosuorite WEM – mukainen, 600 000 sähköautoa
- Hintavaikutukset (reaalinen v. 2019 arvossa) polttoaineen pumppuhintaan v. 2030 eri päästövähennystasoilla ovat seuraavat:
 - 50%**: Päästöoikeuden hinta: 90 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 1,92 e/l, korotus 0,19 e/l
 - Diesel : 1,70 e/l -> 1,84 e/l, korotus 0,14 e/l
 - 55%**: Päästöoikeuden hinta: 324 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 2,42 e/l, korotus 0,69 e/l
 - Diesel: 1,70 e/l -> 2,20 e/l, korotus 0,50 e/l
 - 60%**: Päästöoikeuden hinta: 613 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 3,01 e/l, korotus 1,28 e/l
 - Diesel: 1,70 e/l -> 2,62 e/l, korotus 0,92 e/l

4.3 Hintatasot - Poliittikkaskenaario 2

- Päästöjen lähtötaso **5,9 milj. co2-tn** (WEM+FOSU1), ajosuorite WEM –mukainen, autokanta 700 000 sähköautoa (WEM+100 000 sähköautoa lisää)
- Hintavaikutukset (reaalinen v. 2019 arvossa) polttoaineen pumppuhintaan v. 2030 eri päästövähennystasoilla ovat seuraavat:
 - 50%**: Päästöoikeuden hinta: 26 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 1,79 e/l, korotus 0,06 e/l
 - Diesel: 1,70 e/l -> 1,74 e/l, korotus 0,04 e/l
 - 55%**: Päästöoikeuden hinta: 249 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 2,26 e/l, korotus 0,53 e/l
 - Diesel: 1,70 e/l -> 2,08 e/l, korotus 0,38 e/l
 - 60%**: Päästöoikeuden hinta: 530 e/tn
 - Bensiini: 1,73 e/l -> 2,84 e/l, korotus 1,11 e/l
 - Diesel: 1,70 e/l -> 2,50 e/l, korotus 0,80 e/l

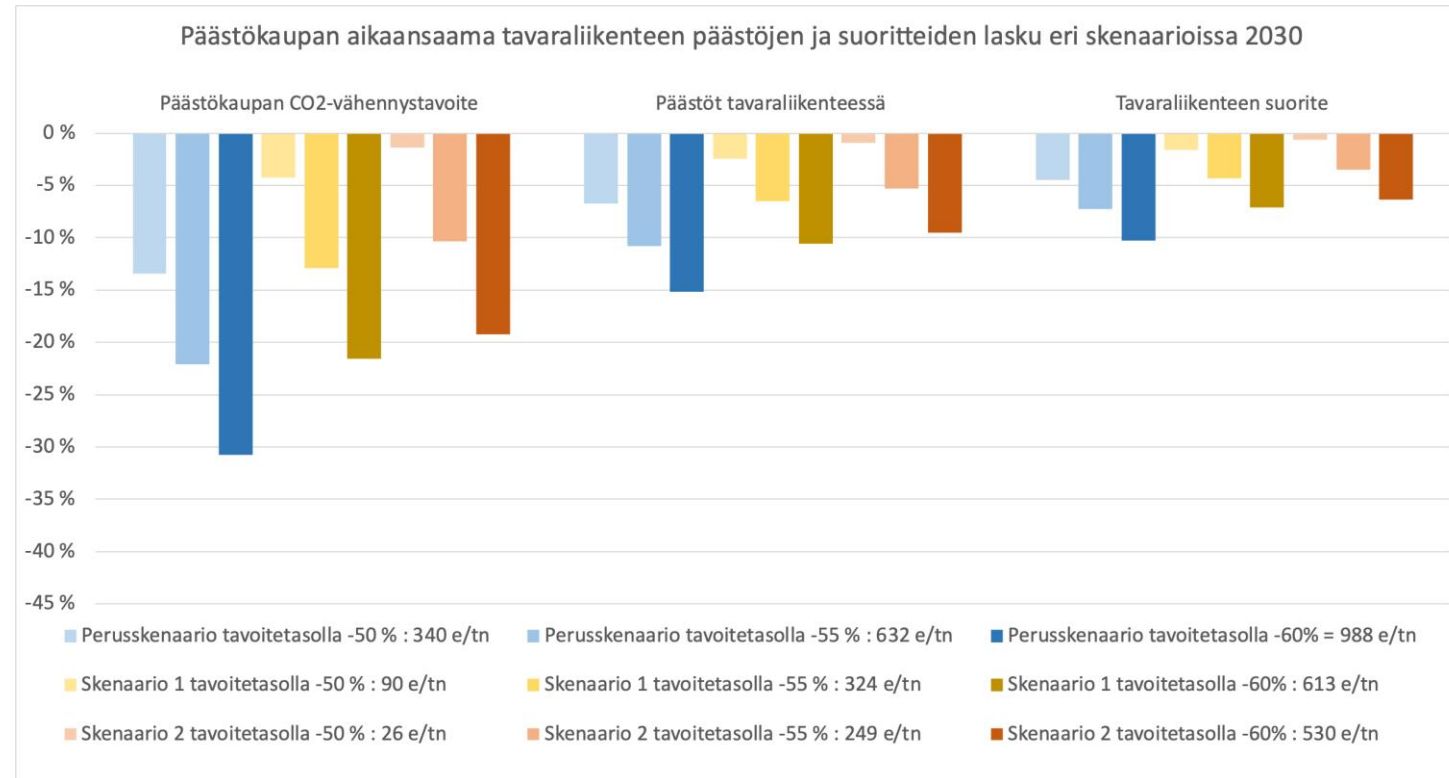
5.1 Päästökaupan vaikutukset henkilöliikenteen päästöihin ja suoritteisiin 2030

- Päästökaupan hintataso seuraa siitä, miten päästöjen vähennystarve suhtautuu liikkumisen hinnan suoritejoustoihin ja niiden jakautumiseen henkilö- ja tavaraliikenteen kesken.
- Skenaariosta 1 seuraa perustilanteeseen verrattuna FOSU1-toimenpiteiden 620 000 päästötonnin eli noin 10 prosenttiyksikön "helpotus" päästökaupan vähennystarpeeseen, jolloin päästökaupan hinta laskee n. 250-230 e/tn, riippuen arviointitasosta.
- Skenaariossa 2 oletetaan olevan 100 000 sähköautoa enemmän kuin skenaariossa 1, mikä pienentää päästökaupan lähtötilanteen eroa tavoitteeseen, jolloin päästökaupan hinta laskee edelleen n. 60-80 e/tn. Vaikutuksen suuruus kuitenkin riippuu päästövähennyksen tasosta.



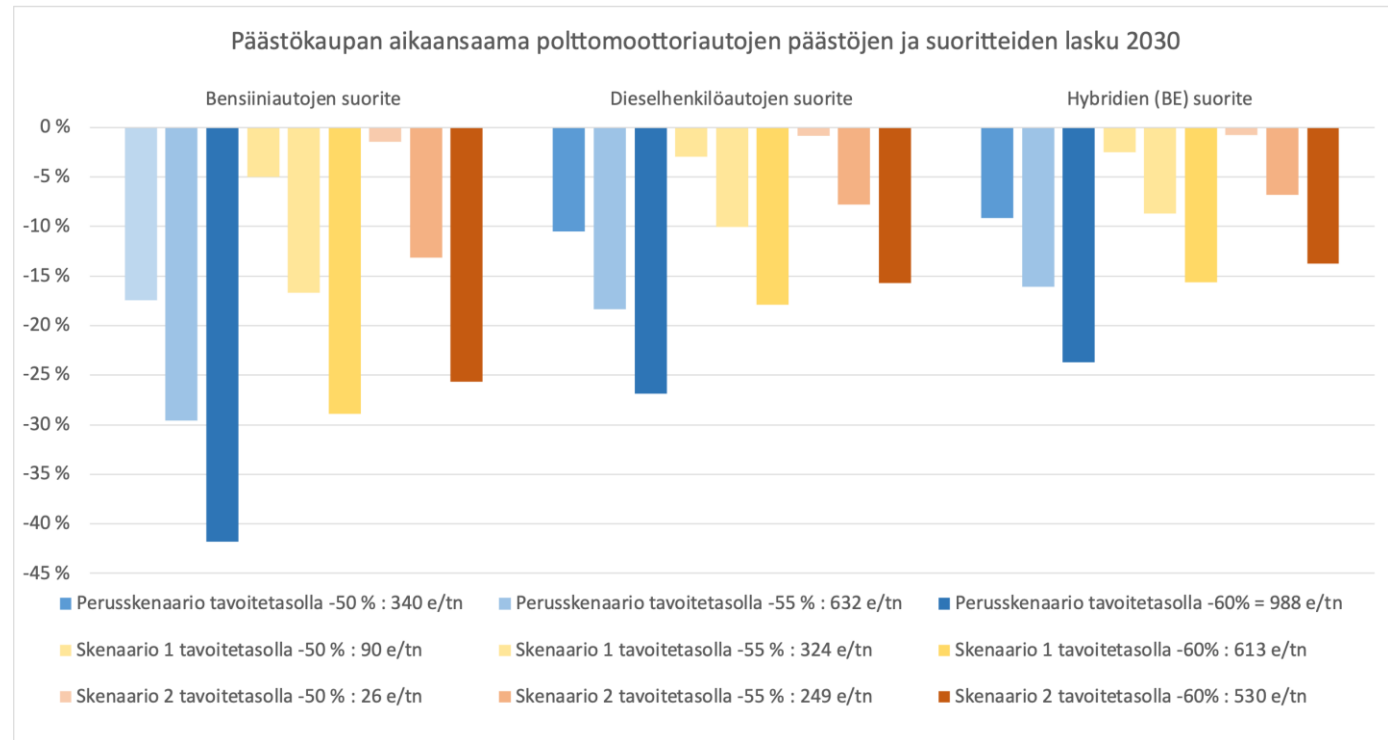
5.2 Päästökaupan vaikutukset tavara- liikenteen päästöihin ja suoritteisiin 2030

- Tavaraliikenteen päästöjen lasku jää pienemmäksi kuin prosentuaalinen vähennystavoite, koska suoritteiden lasku jää pienemmäksi kuin henkilöautojen, johtuen tavaraliikenteen matalammista suoritejoustoista.
- Tavaraliikenteen suoritejoustot ovat huomattavasti pienempiä kuin henkilöliikenteessä, koska tavaraliikenteestä riippuvat toimialat pystyvät huonommin reagoimaan hinnan nousuun kuin henkilöliikenne.
- Päästövähennystarpeen nostaminen 5 prosenttiyksiköllä nostaa päästökaupan hintaa karkeasti arvioituna 250 – 350 eurolla per tonni.



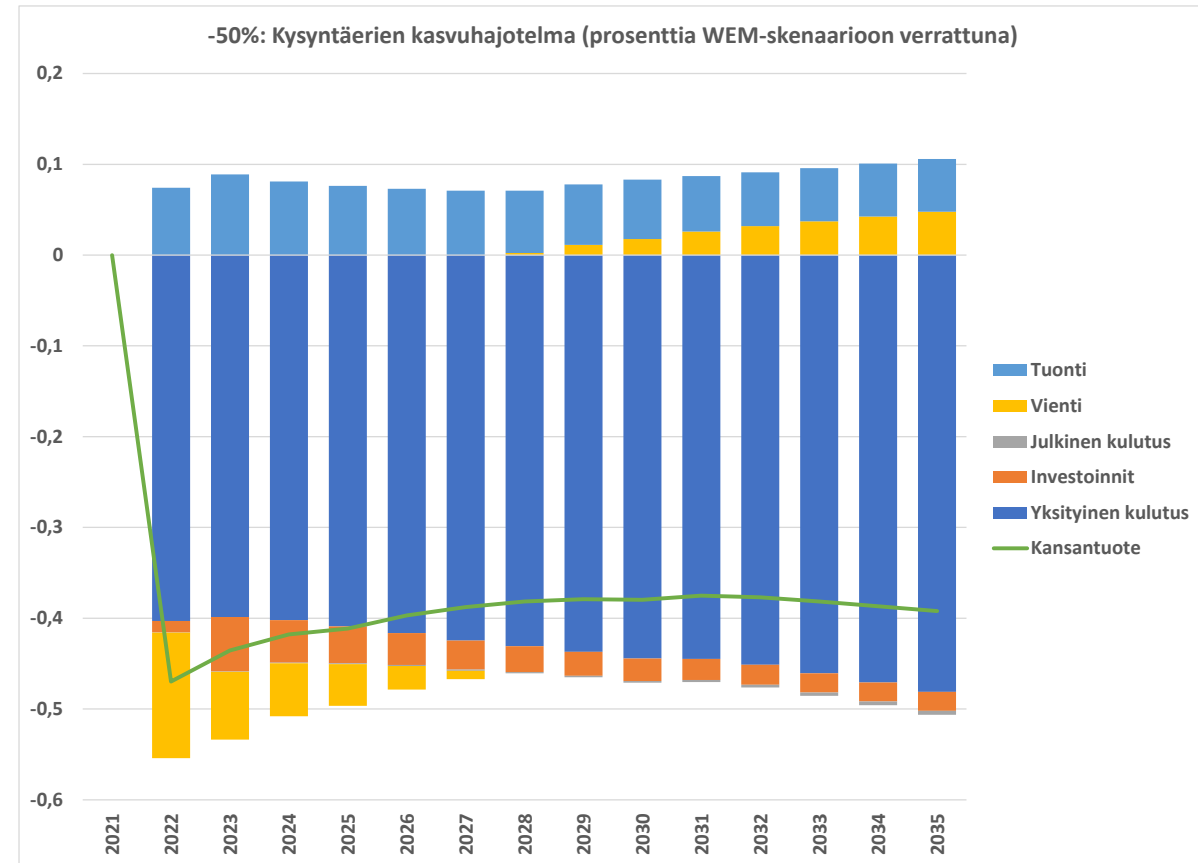
5.3 Päästökaupan vaikutukset eri polttomoottoriautojen päästöihin ja suoritteisiin 2030

- Vaikka bensiinilitrassa on vähemmän hiilidioksidia kuin dieselissä, bensiiniautot kuluttavat hieman enemmän, ja dieselissä on enemmän biokomponentteja, mikä aiheuttaa dieselillä pienemmät päästöt / km, hinnan korotus on pienempi, ja dieselin osuus suorite- ja päästövähennyksistä jää pienemmäksi.
- Päästökaupan aiheuttama litrahinnan nousu on dieselissä n. 70 % bensiinin hinnan noususta.
- Hybridien (tulevaisuudessa pääosin bensiinihybridejä) oletetaan ajavan 50 % suoritteesta bensiinillä.



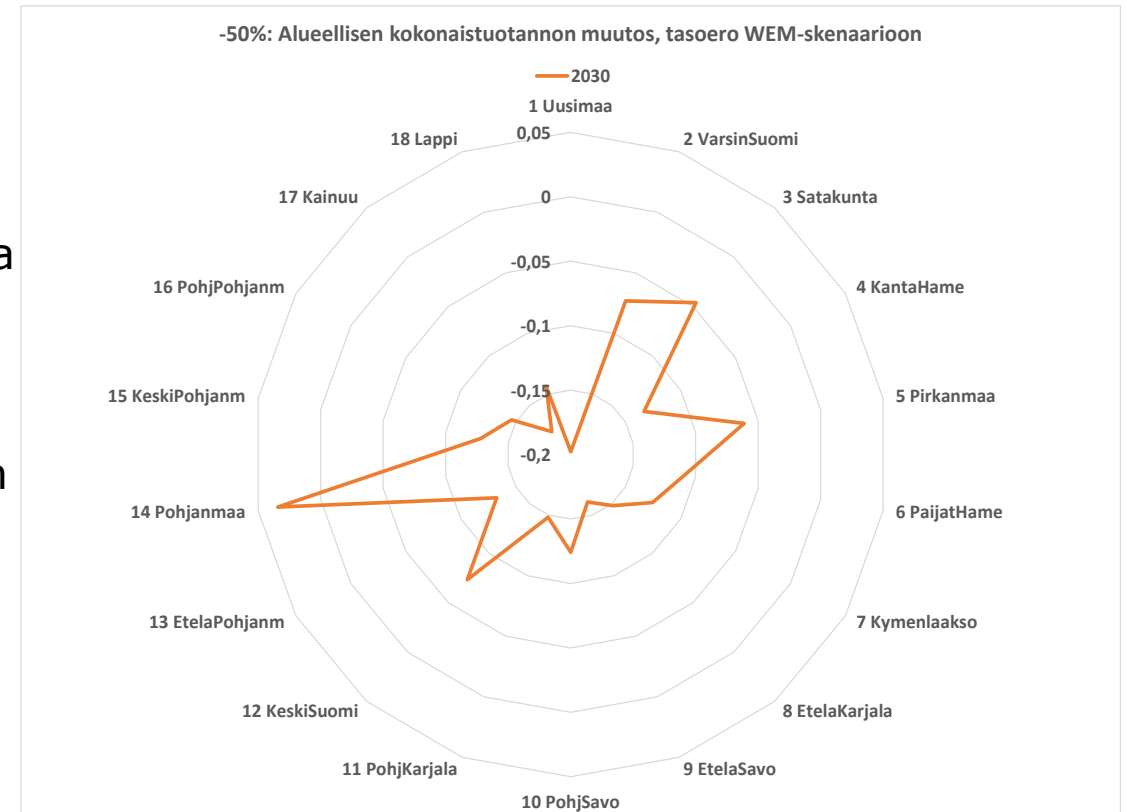
6.1 Poliittikkaskenaario 2:n vaikutukset kysyntään -50 prosentin arviontilatasolla

- Kansantuote laskee vajaalla puolella prosentilla WEM-skenaariosta, ja suurin osa vaikutuksesta syntyy kotitalouksien kulutuksen supistumisesta.
- Tavoitteen kiristämisen vaikutukset ovat -50 prosentin tavoitetasoa selvästi suurempia, koska vero-ohjaus leikkaa kotitalouksien ostovoimaa enemmän. Jos verojen korotus tapahtuisi kerralla, kansantuote laskisi noin 1,4 prosenttia -55 prosentin vähennystasolla ja 2,5 prosenttia -60 prosentin vähennystasolla.
- Vaikutusta lieventäisi verotuksen painopisteen siirtäminen esimerkiksi työn verotusta keventämällä



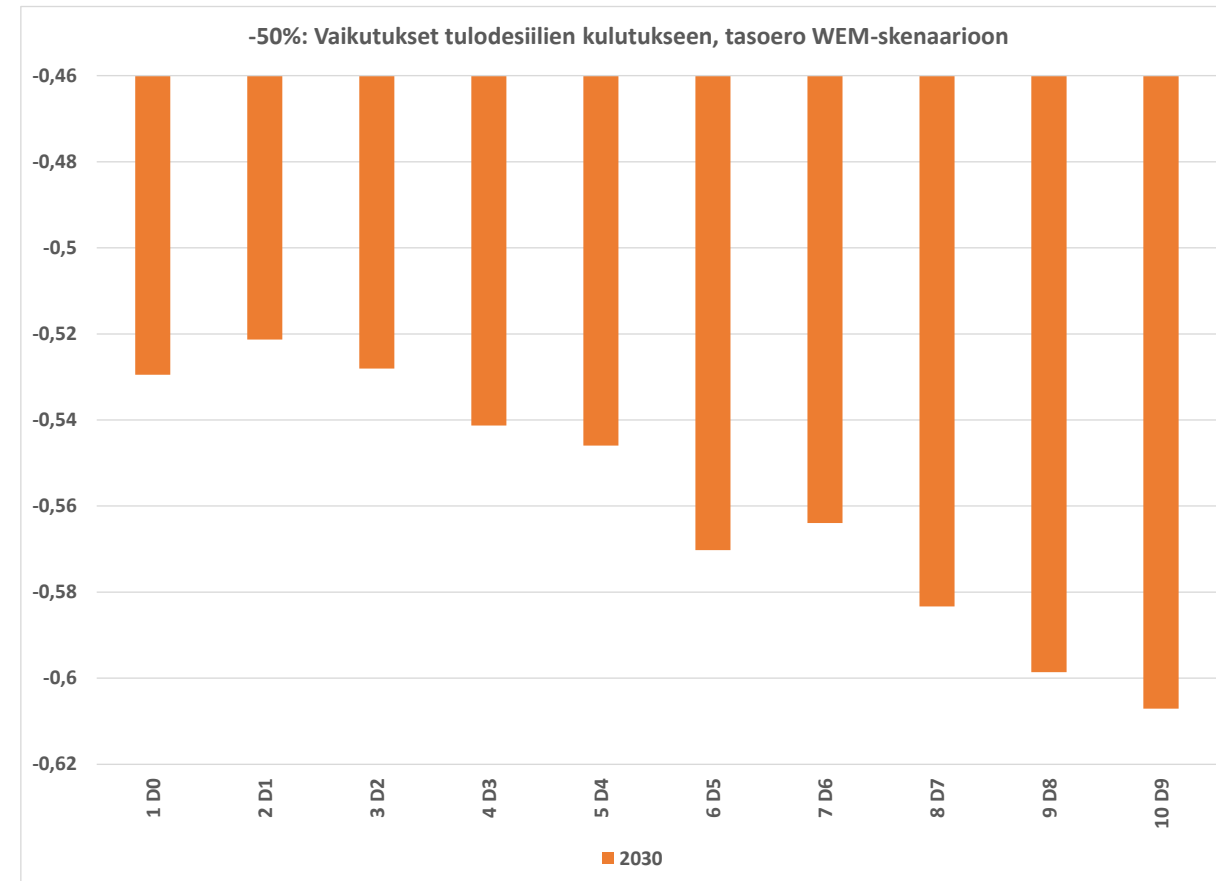
6.2 Poliittiskaskenario 2:n vaikutukset aluetalouteen -50 prosentin arviontiltasolla

- Vaikutukset riippuvat alueellisesta elinkeino-rakenteesta, joka määrittää toimialoilla tapahtuvien muutosten välittymisen alueelle.
- Vaikutukset ovat suurimpia kasvukeskuksissa, joissa väestöpohja on laaja ja joihin sijoittuu runsaasti palveluja sekä useissa alkutuotantovaltaisissa maakunnissa, joissa metsäteollisuuden tavaraliikenteellä on suuri osuus.
- Uudellamaalla negatiivinen vaikutus on suurin, koska alueella on paljon hallintoa ja palveluja, joiden kysyntään liikenneverotuksen korotus vaikuttaa kulutuskysynnän laskun kautta.
- Pohjanmaa taas edustaa työvoimavaltaisen teollisuuden maakuntaa, joka hyötyy palkka-kustannusten alenemisesta enemmän kuin polttoaineen hinnan korotuksesta syntyy haittaa muille toimialoille.
- Vaikutusten taso kaksinkertaistuu n. -55 prosentin tavoite-tasolla ja nelinkertaistuu n. -60 prosentin tavoitetasolla.



6.3 Poliittiskaskenario 2:n vaikutukset ruokakuntien kulutukseen eri tuloluokissa -50 prosentin arviontiltasolla

- Vaikutukset ovat suhteellisesti suurempia keski- ja suurituloisissa desiiileissä kuin alimmissa tulodesiileissä. Tämä johtuu siitä, että suurempituloiset kotitaloudet kuluttavat energiaa ja etenkin energiaintensiivisiä palveluja sekä absoluuttisesti että suhteellisesti enemmän kuin pienempituloiset kotitaloudet.
- Vaikutukset tulisivat lähes kolminkertaisiksi -55 prosentin tavoitetasolla ja yli nelinkertaisiksi -60 prosentin tavoitetasolla.



7.1 Tulosten yhteenveto

- Perusskenaariossa tarvittava päästöoikeuden hinta -50 prosentin arviointitasolla on 340 e/tn nousten 988 euroon jos vähennystasoa nostetaan -60 prosenttiin eli n. 50 euroa per vähennysprosentti. Polttoaineiden hinnat nousevat noin 1,7 eurosta per litra n. 0,5 – 2 euroon.
- Suoritteet laskevat ajokustannusten nousun ansiosta henkilöliikenteessä 12 % - 27 % ja tavaraliikenteessä 4% - 10 %. Päästöt laskevat vastaavasti 18 % - 42 % ja 7 % - 15 %.
- Skenaariosta 1 (FOSU1-toimenpiteet) seuraa n. 250-230 e/tn hinnan lasku ja skenaariosta 2 (100 000 sähköautoa enemmän) n. 60-80 e/tn hinnan lasku.
- Vero-ohjaus leikkaa mm. kotitalouksien ostovoimaa, jolloin kansantuote laskee. Vaikutukset ovat suurimpia kasvukeskuksissa. Kansantaloudelliset vaikutukset kasvavat tavoitteen nostoa nopeammin.

7. Päätelmiä vaikutusmekanismeista

- Polttomoottoriautojen suoritteiden ja siten kussakin skenaariossa tarvittava päästöjen lasku riippuu oheisen kuvan mukaisesta hintajoustosta. Tämän kustannusvaikutus kertyy kotitalouksille ja kuljetuskustannuksina toimialoille, mikä vähentää kulutusta.
- Vaikutukset kansantalouteen syntyvät tarvittavien toimien aiheuttamista lisäkustannuksista, jotka kasvavat päästöjen vähennystavoitteen myötä. Vero-ohjaus vaikuttaa esimerkiksi kotitalouksien ostovoimaan.
- Lisäkustannukset tulevat erityisesti investoinneista energiateknologiaan, mikä uudistaa ja tehostaa talouden tuotantorakennetta. Uudet teknologiat korvaavat fossiilisia myös tuotannossa, jolloin tuotannon energia- ja materiaalitehokkuus kasvaa. Kustannusten kasvu laskee kuitenkin tavaraliikenteen suoritetta – tavoitteen mukaisesti, jotta päästöt laskevat halutulle tasolle.

