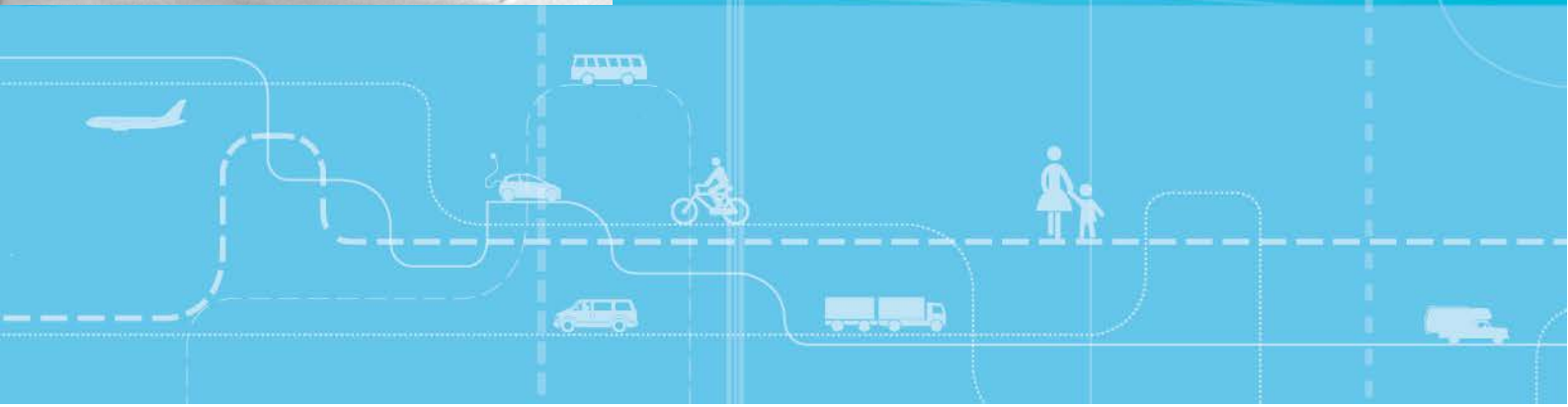


# Forsering eller hvileskjær?

## Om utsiktene til klimagasskutt i veitransporten





# Forsering eller hvileskjær?

## Om utsiktene til klimagasskutt i veitransporten

Lasse Fridstrøm

Vegard Østli

**Forsidebildet** viser Knut Johannesen i det han, uten hvileskjær, setter verdensrekord på 10 000 m med 15.46,6 den 27. februar 1960, under OL i Squaw Valley. Gjengitt med tillatelse fra NTB.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med forfatternavn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190 Papir

ISSN 2535-5104 Elektronisk

ISBN 978-82-480-1792-9 Papir

ISBN 978-82-480-1399-0 Elektronisk

Oslo, september 2021

**Tittel:** Forserig eller hvileskjær? Om utsiktene til klimagasskutt i veitransporten

**Forfattere:** Lasse Fridstrøm, Vegard Østli

**Dato:** 08.2021

**TØI-rapport:** 1846/2021

**Sider:** 102

**ISSN papir:** 0808-1190

**ISSN elektronisk:** 2535-5104

**ISBN papir:** 978-82-480-1792-9

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-1399-0

**Finansieringskilder:** Norges forskningsråd  
PLATON  
MoZEEs

**Prosjekt:** 4576 ITEM

**Prosjektleder:** Lasse Fridstrøm

**Kvalitetsansvarlig:** Kjell Werner Johansen

**Fagfelt:** Samfunnsøkonomiske  
analyser

**Emneord:** Klimagass, kjøretøy, modell,  
framskriving, virkemidler

**Title:** Slow, fast or extra fast: exploring decarbonization pathways for road transportation in Norway

**Authors:** Lasse Fridstrøm, Vegard Østli

**Date:** 08.2021

**TØI Report:** 1846/2021

**Pages:** 102

**ISSN:** 0808-1190

**ISSN:** 2535-5104

**ISBN Paper:** 978-82-480-1792-9

**ISBN Electronic:** 978-82-480-1399-0

**Funded by:** Research Council of Norway

**Project:** 4576 ITEM

**Project Manager:** Lasse Fridstrøm

**Quality Manager:** Kjell Werner Johansen

**Research Area:** Economic models

**Keywords:** Greenhouse gas, carbon price,  
road vehicles, model, policy

#### Sammendrag:

Utsiktene til klimagasskutt i veitransporten studeres ved hjelp av TØIs framskrivingsmodell for kjøretøyparken – BIG. En videreføring av dagens virkemiddelbruk vil neppe være tilstrekkelig til å nå et mål om 50 prosents klimagasskutt i veitransporten i 2030 sammenliknet med 2005. Energiforbruket i veitransport vil synke, til tross for at trafikken antas å øke. I beste fall synker energiforbruket med rundt 50 prosent fra 2019 til 2050, i verste fall med snaut 20 prosent. Men strømforbruket vil øke. I 2050 beregnes strømforbruket i veitransporten til mellom 7 og 11 TWh per år, avhengig av hvor raskt kjøretøyparken elektrifiseres. I tillegg beregnes hydrogenforbruket i 2050 å bli inntil 4 TWh, når en regner inn energitapet ved elektrolyse av vann. Til sammen vil kjøretøyene da legge beslag på en mengde elektrisitet som svarer til ca. 10 prosent av Norges nåværende vannkraftproduksjon.

#### Summary:

Relying on a stock-flow projection model of the Norwegian motor vehicle fleet, we explore certain pathways for decarbonization of domestic road transportation. In our most optimistic scenario, CO<sub>2</sub> emissions on the road will come down by 36 percent between 2005 and 2030, before taking account of biofuel use. To achieve a 50 per cent reduction, a biofuel blend-in of 27 percent in 2030 will suffice. The most pessimistic scenario suggests a mere 20 percent emissions cut between 2005 and 2030. In this case, to halve emissions, the biofuel blend-in would have to increase to 47 percent in 2030. A most important greenhouse gas mitigation incentive is the exemption from value added tax (VAT) for battery electric vehicles (BEVs). Reintroducing VAT on Norwegian BEVs will reduce their sales by an estimated 30 to 40 percent in 2030.

**Language of report:** Norwegian

Transportøkonomisk institutt  
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

Institute of Transport Economics  
Gaustadalléen 21, N-0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)

# Forord

I prosjektet Integrated Transport and Energy Modelling (ITEM), som samkjøres med aktivitetene i forskningsplattformen PLATON og forskningssentret MoZEES, vil Institutt for energiteknikk (IFE) og Transportøkonomisk institutt (TØI) studere ulike utviklingsbaner for mer eller mindre klimavennlig energibruk og transportteknologi.

Denne rapporten er avgrenset til veitransport og representerer et første steg i en prosess der en, ved å samordne modellanalyser for henholdsvis energi og samferdsel, skal få fram til et helhetlig bilde av vilkårene for en gradvis mer klimavennlig energi- og transportsektor i Norge. Målet er å utarbeide sammenliknbare, politikk- og teknologiavhengige utviklingsbaner for mer eller mindre rask reduksjon i samferdselens klimafotavtrykk – en *avkarbonisering* av transportsektoren.

Med tanke på en «rettferdig» sammenlikning er utviklingsbanene lagd slik at de alle sammen tilfredsstiller den etterspørselen etter person- og godstransport som forventes i henhold til nasjonal transportplan 2022–2033.

Analysen er innrettet mot innfrielse av Norges klimaforpliktelser etter Paris-avtalen og EUs innsatsfordelingsmekanisme. Rapporten omhandler derfor kun klimagassutslipp på norsk område og tar ikke opp energiforbruk og utslipp knyttet til produksjon av kjøretøy. Den omfatter heller ikke energibruk og utslipp ved bygging og drift av veiinfrastruktur – eller de endringer i dette som måtte følge av utviklingsbanene beskrevet i rapporten.

Prosjektleder for ITEM er Kari Aamodt Espegren ved IFE. Arbeidet ved TØI har vært ledet av forsker Lasse Fridstrøm. Foruten ham har forskningsleder Anne Madslie og Inger Beate Hovi, samt forskerne Vegard Østli og Daniel Ruben Pinchasik deltatt i arbeidet. Rapporten er kvalitetssikret av avdelingsleder Kjell Werner Johansen. Trude Kvalsvik har stått for den endelige redigering og layout av rapporten.

Oslo, september 2021

Transportøkonomisk institutt

*Bjørne Grimsrud*  
Direktør

*Kjell Werner Johansen*  
Avdelingsleder



# Innhold

## Sammendrag

### Summary

|          |                                                                       |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bakgrunn, problemstilling og metode</b> .....                      | <b>1</b>  |
| 1.1      | Territorialprinsippet i Paris-avtalen .....                           | 1         |
| 1.2      | EUs kvotehandelsystem.....                                            | 2         |
| 1.3      | Innsatsfordelingsmekanismen .....                                     | 3         |
| 1.4      | EUs forordninger for nye kjøretøy .....                               | 3         |
| 1.5      | Klimapakken «Fit for 55».....                                         | 5         |
| 1.6      | Karbonprisbaner.....                                                  | 7         |
| 1.7      | Faktisk betalt karbonpris i norsk veitransport .....                  | 9         |
| 1.8      | Scenarier for kjøretøyparkens utvikling.....                          | 12        |
| 1.9      | Grunnforutsetninger om transportteterspørselen .....                  | 14        |
| 1.10     | De tunge godsbilene blir stadig større.....                           | 15        |
| 1.11     | CO <sub>2</sub> -utslippene i veitransport siden 1990 .....           | 16        |
| 1.12     | Modellen BIG .....                                                    | 17        |
| <b>2</b> | <b>Hvileskjærbanen</b> .....                                          | <b>18</b> |
| 2.1      | Varebiler.....                                                        | 18        |
| 2.2      | Lastebiler og trekkbiler .....                                        | 21        |
| 2.3      | Personbiler.....                                                      | 25        |
| 2.4      | Busser .....                                                          | 31        |
| 2.5      | Nullutslippsbilenes prosentandel .....                                | 32        |
| 2.6      | Veitrafikkens samlede energiforbruk og CO <sub>2</sub> -utslipp ..... | 33        |
| <b>3</b> | <b>Tiltaksbanen</b> .....                                             | <b>36</b> |
| 3.1      | Varebiler.....                                                        | 36        |
| 3.2      | Lastebiler og trekkbiler .....                                        | 37        |
| 3.3      | Personbiler.....                                                      | 40        |
| 3.4      | Nullutslippsbilenes prosentandel .....                                | 46        |
| 3.5      | Veitrafikkens samlede energiforbruk og CO <sub>2</sub> -utslipp ..... | 47        |
| <b>4</b> | <b>Forseringsbanen</b> .....                                          | <b>50</b> |
| 4.1      | Personbiler.....                                                      | 50        |
| 4.2      | Varebiler, lastebiler og trekkbiler, busser og bobiler.....           | 52        |
| 4.3      | Nullutslippsbilenes prosentandel .....                                | 53        |
| 4.4      | Veitrafikkens samlede energiforbruk og CO <sub>2</sub> -utslipp ..... | 53        |
| <b>5</b> | <b>Sammenliknende oppsummering</b> .....                              | <b>55</b> |
| 5.1      | Energiforbruket i veitransport.....                                   | 55        |
| 5.2      | CO <sub>2</sub> -utslippet i veitransport.....                        | 57        |
| <b>6</b> | <b>Usikkerhet og forbehold</b> .....                                  | <b>61</b> |
| 6.1      | Elbilmodellene blir flere, men fordelene trappes ned.....             | 61        |
| 6.2      | Uviss pris- og teknologitviking.....                                  | 62        |

|          |                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 6.3      | Momsfritaket for nullutslippsbiler .....               | 62        |
| 6.4      | Subsidier for vare- og lastebiler.....                 | 62        |
| 6.5      | Ubalanse mellom nybilmarkedet og bruktbilmarkedet..... | 63        |
| 6.6      | EUs reguleringer.....                                  | 63        |
| 6.7      | Knapphet på energistasjoner .....                      | 64        |
| 6.8      | Framskrivningene er regneeksempler.....                | 64        |
| <b>7</b> | <b>Vurdering og konklusjon .....</b>                   | <b>65</b> |
|          | <b>Litteratur .....</b>                                | <b>66</b> |
|          | <b>Vedlegg: resultattabeller .....</b>                 | <b>69</b> |



## Sammendrag

# Forsering eller hvileskjær? Om utsiktene til klimagasskutt i veitransporten

TOI rapport 1846/2021  
Forfattere: Lasse Fridstrøm, Vegard Østli  
Oslo 2021, 102 sider

*En videreføring av dagens virkemiddelbruk vil neppe være tilstrekkelig til å nå et mål om 50 prosents klimagasskutt i veitransporten i 2030 sammenliknet med 2005. I verste fall vil bruken av klimanøytralt biodrivstoff måtte mer enn dobles i forhold til volumet i 2019. I beste fall vil en kunne klare seg med en 10 til 40 prosents økning i biodrivstoffbruken. Elbilsalget i 2030 beregnes å bli 30–40 prosent lavere dersom det innføres moms på elbiler enn dersom moms fritaket videreføres. Energiforbruket i veitransport kommer til å avta, til tross for at trafikken antas å øke. I beste fall synker energiforbruket med 49 prosent fra 2019 til 2050, i verste fall med bare 19 prosent. Men strømforbruket vil øke. I 2050 beregnes strømforbruket i veitransporten til mellom 7 og 11 terawattimer (TWh) per år, avhengig av hvor raskt kjøretøyparken elektrifiseres. I tillegg beregnes hydrogenforbruket i 2050 å bli inntil 4 TWh, når vi regner inn energitapet ved elektrolyse av vann. Til sammen vil kjøretøyene da legge beslag på en mengde elektrisitet som svarer til ca. 10 prosent av Norges nåværende vannkraftproduksjon.*

## Tre scenarier: hvileskjær, tiltak eller forsering

I denne rapporten skisseres tre ulike framtidbilder (scenarier) utarbeidet ved hjelp av TØIs framskrivingsmodell for kjøretøyparken – BIG. Scenariene har fått navnene

- Hvileskjærbanen
- Tiltaksbanen
- Forseringsbanen

**Hvileskjærbanen** innebærer, som navnet tilsier, at vi i grove trekk viderefører den nåværende virkemiddelbruken uten ytterligere tilstramming. Vi glir så å si videre i det tempoet i energiomstillingen som vi har oppnådd med alle tidligere «fraspark». Det forventes likevel en viss vekst i elbilenes markedsandel, rett og slett fordi elbilene blir både billigere og bedre.

**Tiltaksbanen** forutsetter til sammenlikning en kraftig skjerpet virkemiddelbruk nasjonalt og på EU/EØS-nivå. Vektfradraget i engangsavgiften for ladbare hybrider avskaffes fra og med 2022. Fra og med 2023 til og med 2030 økes den positive del av CO<sub>2</sub>-komponenten i engangsavgiften med 10 prosent hvert år. Drivstoffprisene øker i takt med at CO<sub>2</sub>-avgiften trappes opp til ca. 2000 kr per tonn i 2030. Dette kommer i tillegg til den pris- og teknologidring som er lagt til grunn i hvileskjærbanen.

I tiltaksbanen er takten i energieffektiviseringen av dieselmotorene i tunge godsbiler doblet sammenliknet med hvileskjærbanen, fra 0,13 prosent per år til 0,26 prosent per år. Av større betydning er imidlertid at tiltaksbanen forutsetter en raskere innfasing av nullutslipp lastebiler og trekkbiler, etter hvert som EUs utslippsregulering for nye tunge kjøretøy begynner å «bite». Fra 2025 ser vi således for oss at gassdrevne og batteridrevne lastebiler vil få økt markedsandel. Fra og med 2025 forutsetter vi dessuten at brenselcelleteknologien, med hydrogen som energibærer, vil bli stadig mer konkurransedyktig i lastebilmarkedet.

**Forseringsbanen** innebærer en forsert innfasing av nullutslipps personbiler, også sammenliknet med tiltaksbanen. Banen oppfylder de målene for innfasing av nullutslippskjøretøy som er formulert i nasjonalbudsjettet for 2021 og/eller i nasjonal transportplan (NTP) 2018–2029. I 2025 skal minst 90 prosent av alle nye personbiler være utslippsfrie. I 2030 skal dette gjelde minst 95 prosent. For varebiler er de tilsvarende måltallene 45 og 78 prosent.

I **hvileskjærbanen** og **tiltaksbanen** resonnerer vi *fra* (vår kunnskap eller antakelse om) virkemiddelbruk *til* slutninger om sannsynlig markedsatferd under ulike vilkår. Dette er den «naturlige» gangen i en mål-middel-analyse. Virkemidlene frambringer resultatet. En går *fra* årsak *til* virkning.

I **forseringsbanen**, som er basert på forutsetningene i [nasjonalbudsjettet for 2021](#), snur en opp-ned på dette og gjør så å si nullutslippsmålene til premiss. Forseringsbanen er, til forskjell fra de andre banene, *ikke* basert på empiriske funderte resonnementer om sammenhengene mellom priser, teknologiutvikling og atferd i energi-, kjøretøy- og transportmarkedene. En *forutsetter* i stedet *direkte* hvilke markedsandeler som skal gjelde for nye gods- og personbiler hvert år framover, slik at uttrykte politiske mål vil nås. Banen er således ateoretisk og løstrevet fra den samfunnsøkonomiske og teknologiske empirien. Den er å forstå som et regneeksempel i tråd med forutsetningene i nasjonalbudsjettet for 2021, men tar ikke stilling til hvilken virkemiddelbruk som må til for at disse forutsetningene skal oppfylles. Det finnes ingen kjede av logiske resonnementer som fører fram til resultatet, og som kan etterprøves gjennom kritisk faglig refleksjon og diskusjon.

**Forseringsbanen** har likevel én viktig funksjon: Den viser hvordan kjøretøybestanden, energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet vil utvikle seg *dersom* en når målene om andel nye nullutslippskjøretøy fastsatt i nasjonalbudsjettet 2021 og NTP 2018–2029. En får blant annet fram hvilken tidsforsinkelse som vil gjelde mellom endringer i anskaffelsen av *nye kjøretøy*, endringer i *virkemiddelbruk* og de tilsvarende endringene i *kjøretøybestanden*, *energiforbruket* og *CO<sub>2</sub>-utslippet*.

I samtlige baner ser vi for oss samme person- og godstransportetterspørsel. Det gjør at banene kan sammenliknes på et «fair» grunnlag: Alle framskrivningene er lagd slik at de tilfredstiller den etterspørselen etter person- og godstransport som framkommer i NTP 2022–2033.

Analysen er innrettet mot innfrielse av Norges klimaforpliktelser etter Paris-avtalen og EUs innsatsfordelingsmekanisme. Framskrivningene omfatter derfor kun klimagassutslipp på norsk område og tar ikke opp energiforbruk og utslipp knyttet til produksjon av kjøretøy. Den fanger heller ikke opp energibruk og utslipp ved bygging og drift av veiinfrastruktur eller de endringer i dette som måtte følge av utviklingsbanene beskrevet i rapporten.

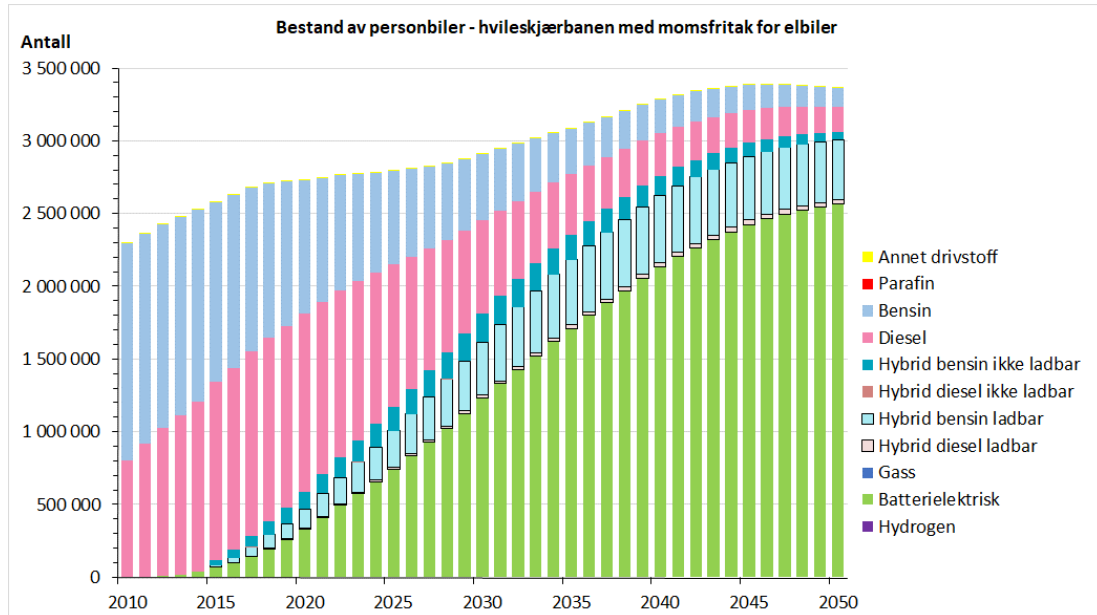
## Hvileskjærbanen: dagens virkemidler videreført

Hvileskjærbanen er utarbeidet i to alternativ: ett med fortsatt momsfritak for nullutslippsbiler og ett der det gradvis innføres moms på elbiler, med nye 5 prosentpoeng hvert år fra og med 2023 til og med 2027.

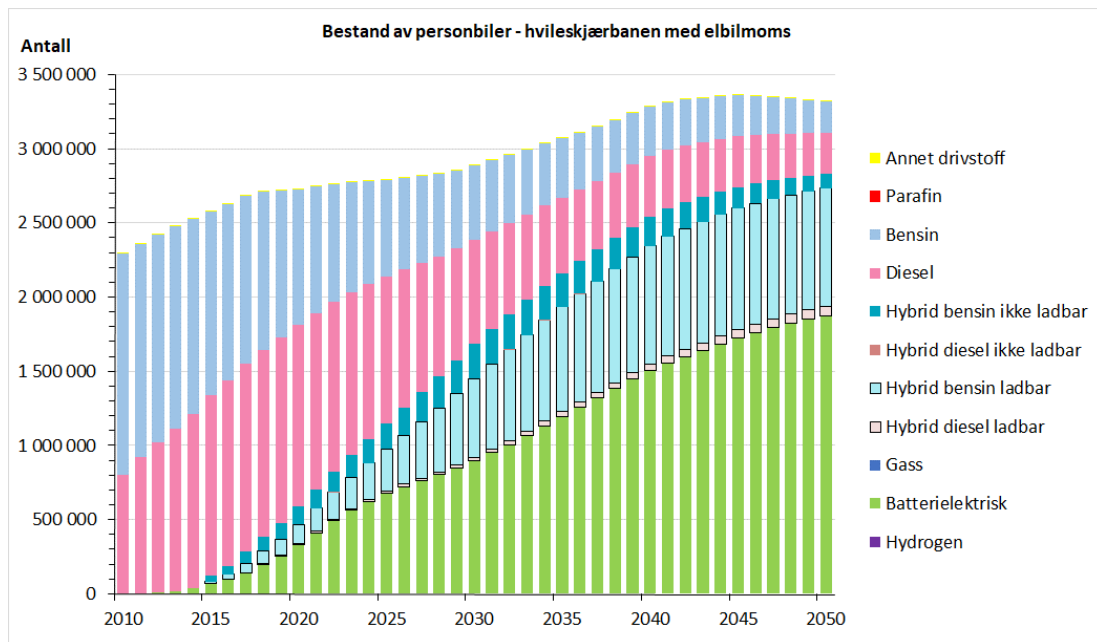
I alternativet med fullt momsfritak beregnes de batteridrevne personbilenes markedsandel å fortsette å vokse, som følge at elbilene blir både billigere og bedre. De nye elbilene antas å få 3 prosent bedre rekkevidde for hvert år som går, samtidig som de hvert år synker 3 prosent i (inflasjonskorrigert) pris. For andre personbilmodeller enn elbilene antas realprisen å holde seg konstant fram til 2030.

Utviklingen i personbilbestanden under hvileskjærbanen med momsfritak er vist i Fig. S.1. Andelen nullutslippsbiler er 42 prosent i 2030 og 76 prosent i 2050.

Dersom det i perioden 2023–2027 innføres moms på elbiler, blir bildet i stedet som i Fig. S.2. Andelen nullutslippsbiler er her 31 prosent i 2030 og 56 prosent i 2050.

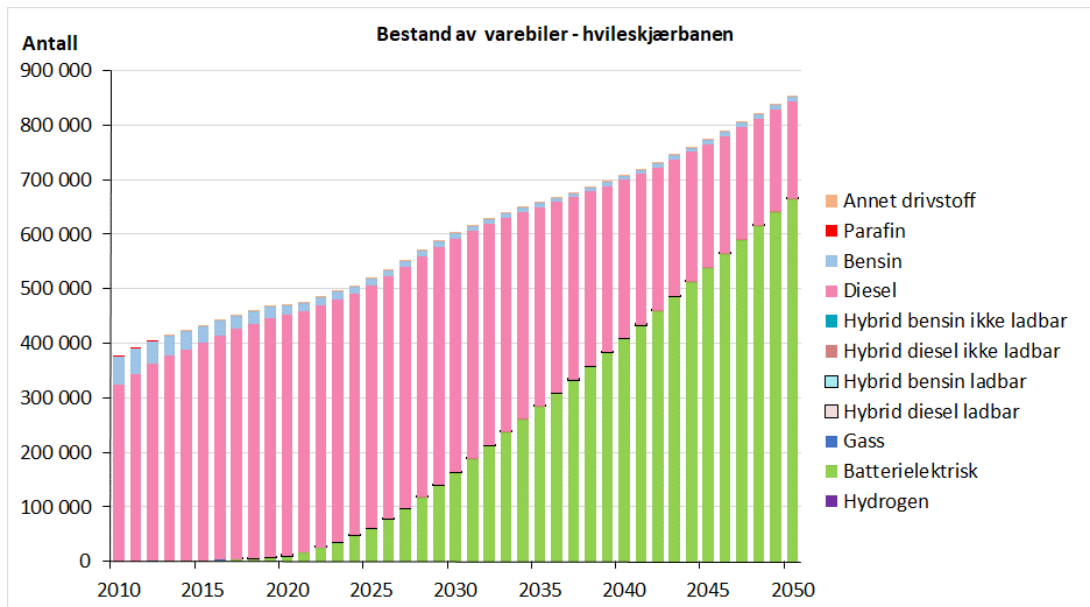


Figur S.1: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med momsfritak for elbiler.

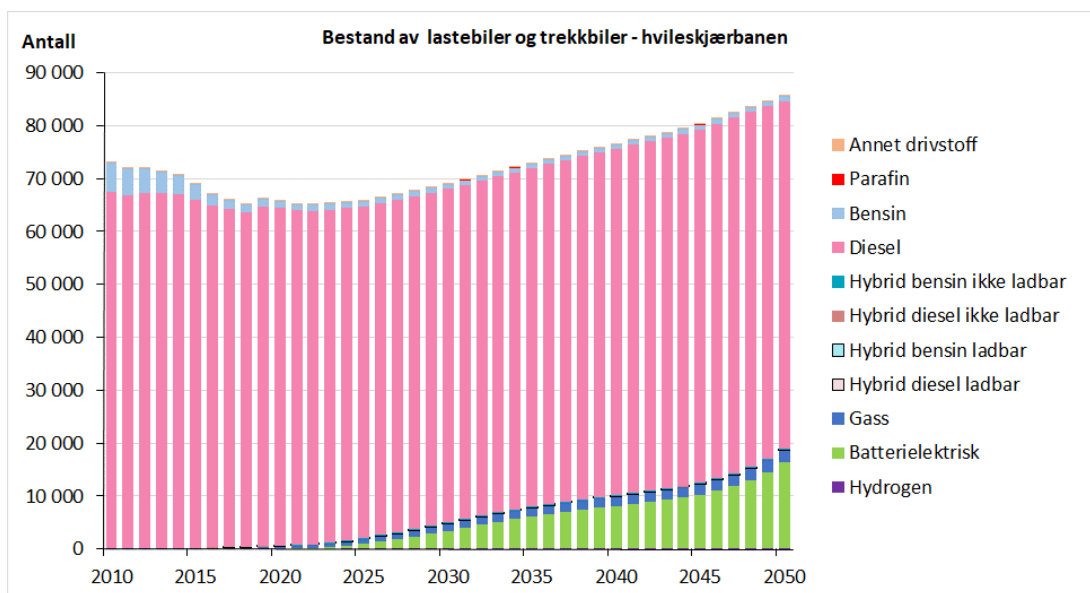


Figur S.2: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler.

Varebilbestanden under hvileskjærbanen er vist i Fig. S.3, og bestanden av tunge godsbiler i Fig. S.4. I 2030 er 27 prosent av varebilene og 5 prosent av de tunge godsbilene utslippsfrie. I 2050 er de tilsvarende andelen 78 og 19 prosent.



Figur S.3: Bestand av varebiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.

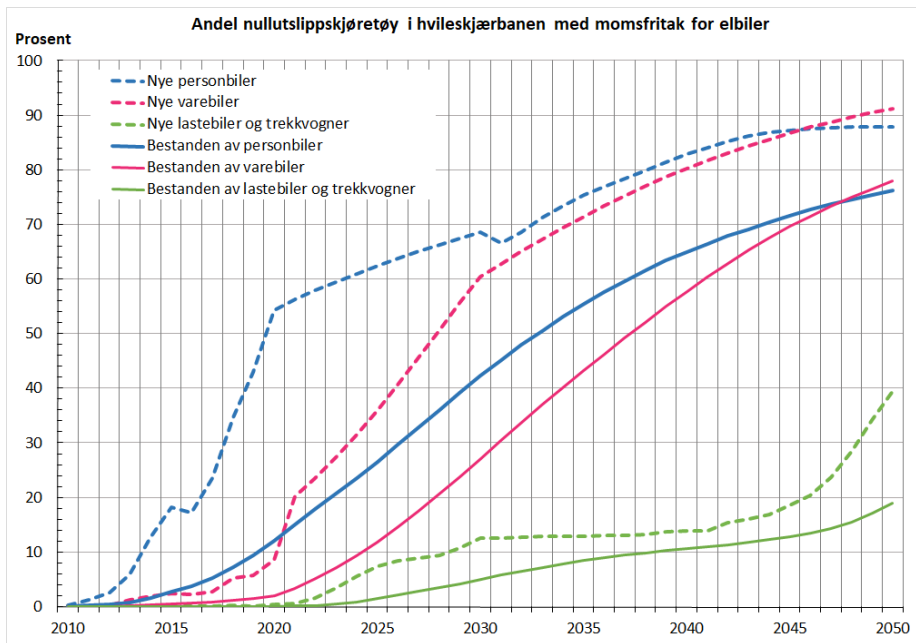


Figur S.4: Bestand av lastebiler og trekkbiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.

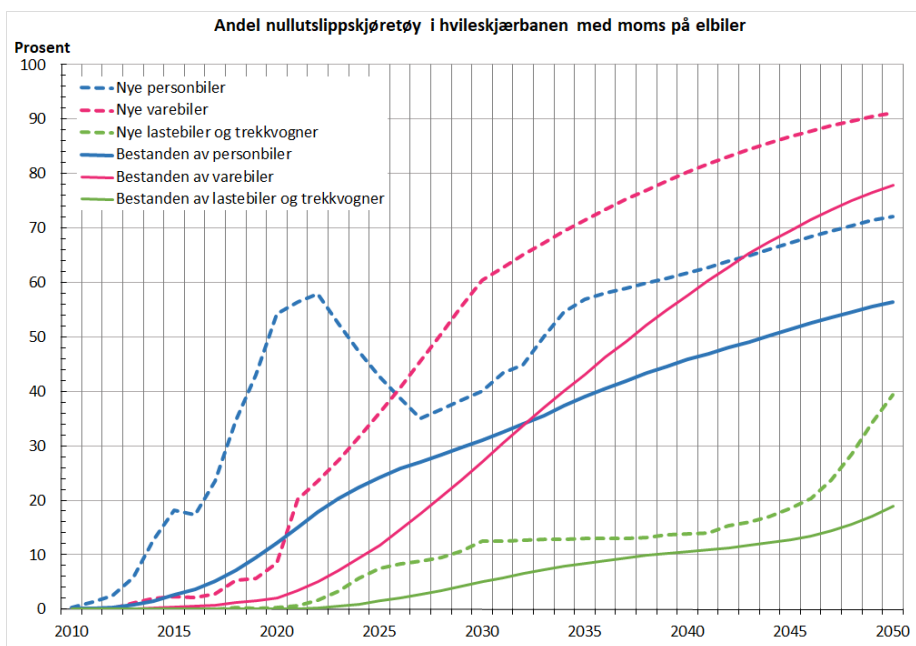
Fra det tidspunkt da nullutslippsbilene for første gang utgjør halvparten av alle nye kjøretøy, hvor lang tid tar det før det samme gjelder bestanden? Dette er vist i Fig. S.5 og S.6. I hvileskjærbanen med momsfritak tar det drøyt 13 år. I hvileskjærbanen med moms på elbiler innført i årene 2023–2027 tar det enda lengre tid, nærmere bestemt 24 år.

Blant varebilene er den tilsvarende ledetiden snaut 10 år.

De tunge godbilene vil, ifølge hvileskjærbanen, ikke på noe tidspunkt før 2050 komme opp i 50 prosents nullutslippsandel.

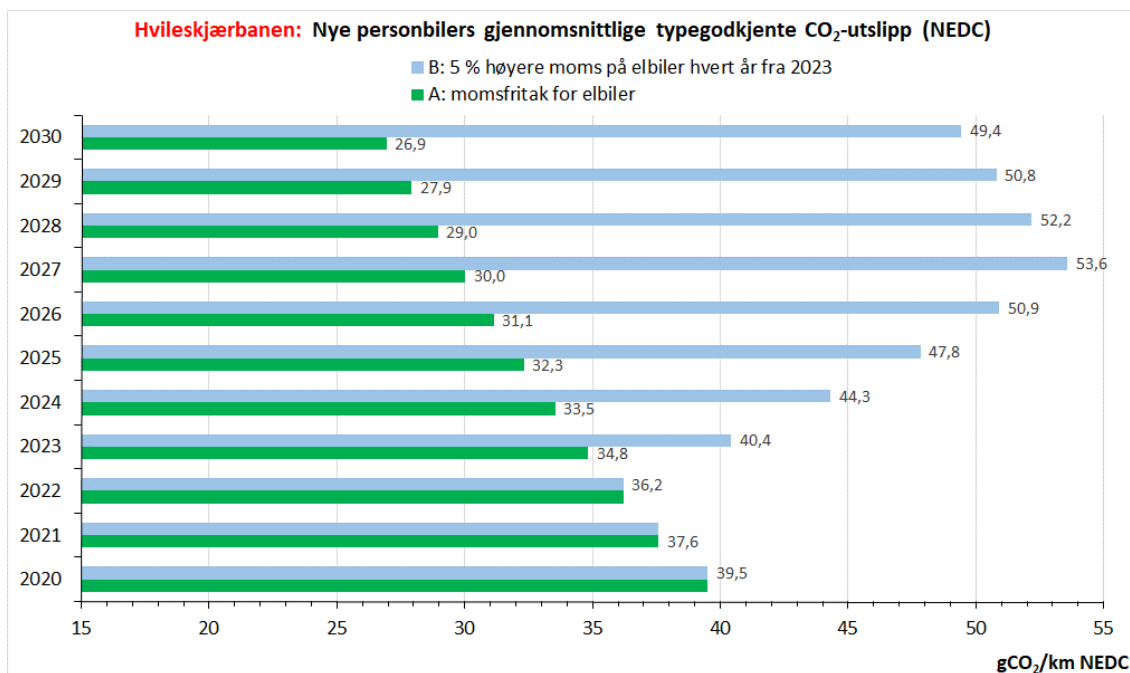


Figur S.5: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler.



Figur S.6: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

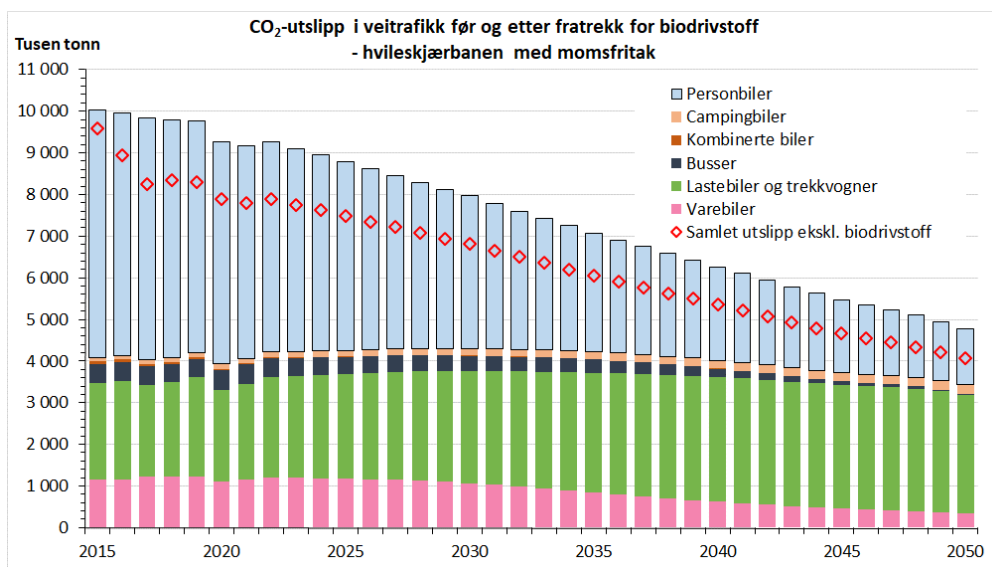
Fig. S.7 viser hvilken betydning momsfristaket har for nye personbilers typegodkjente CO<sub>2</sub>-utslipp. Om momsfristaket videreføres, beregnes det gjennomsnittlige CO<sub>2</sub>-utslippet for nye personbiler å synke med 32 prosent fra 2020 til 2030. Men i tilfellet med moms på elbiler blir gjennomsnittsutslippet i stedet 25 prosent høyere.



Figur S.7: Nye personbilers gjennomsnittlige typegodkjente CO<sub>2</sub>-utslipp 2020–2030, før fratrukk for biodrivstoff, ifølge hvileskjærbanen med eller uten moms på elbiler innført 2023–2027.

I Fig. S.8 vises det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet fra veitrasport under hvileskjærbanen med momsfratak. Utslippet før fratrukk for biodrivstoff synker fra 9,8 til 4,78 millioner tonn, eller med ca. 51 prosent, fra 2018 til 2050. Fram til 2030 er utslippskuttet 18,5 prosent. Regnet i forhold til veitrafikkutslippene i 2005 er kuttet 19,8 prosent per 2030.

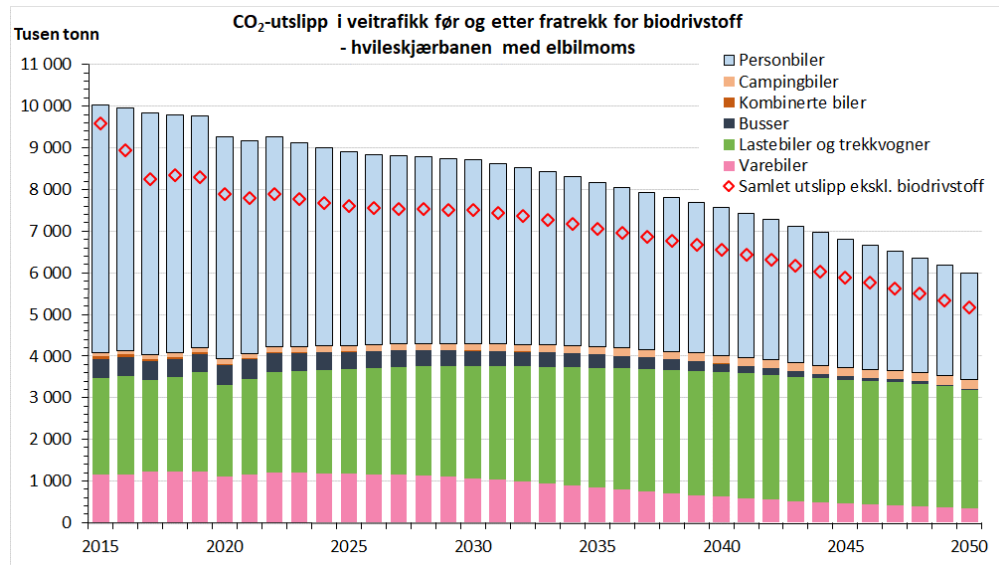
De røde rombene i Fig. S.8 viser det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet etter fratrukk av biodrivstoff, med 15,5 volumprosent fra og med 2018, tilsvarende omsetningskravet per 2021.



Figur S.8: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrasport 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge hvileskjærbanen med momsfratak.

I Fig. S.9 vises tilsvarende diagram for hvileskjærbanen med moms på elbiler innført i løpet av årene 2023–2027. Her er utslippskuttet snaut 11 prosent fra 2018 til 2030 – bare drøyt

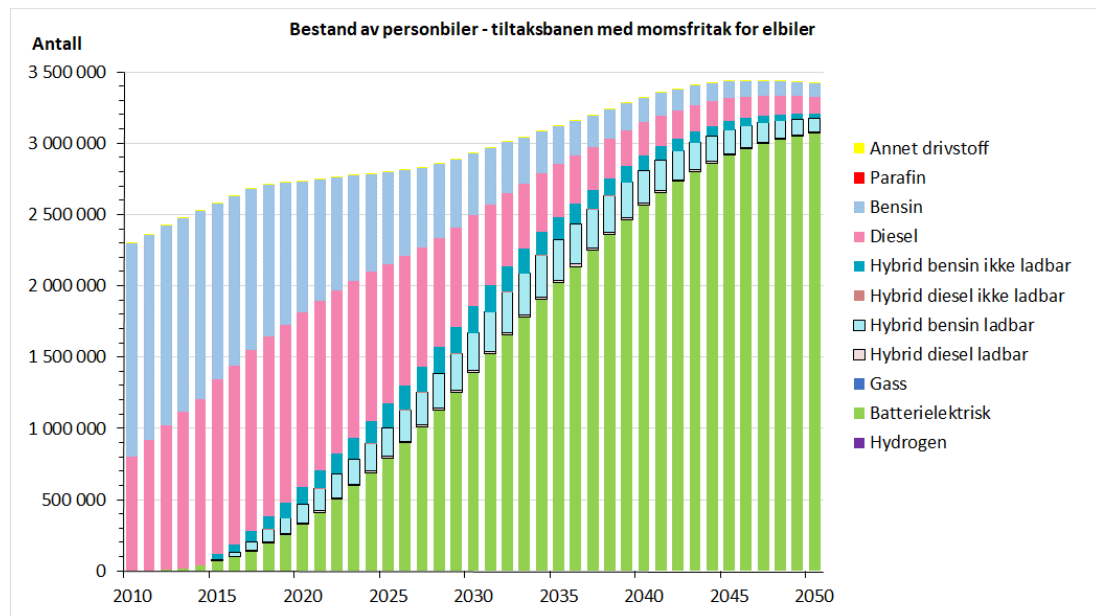
halvparten så stort som i scenariet med fullt momsfritak på elbiler. Regnet i forhold til utslippet i 2005 er kuttet 12,3 prosent.



Figur S.9: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

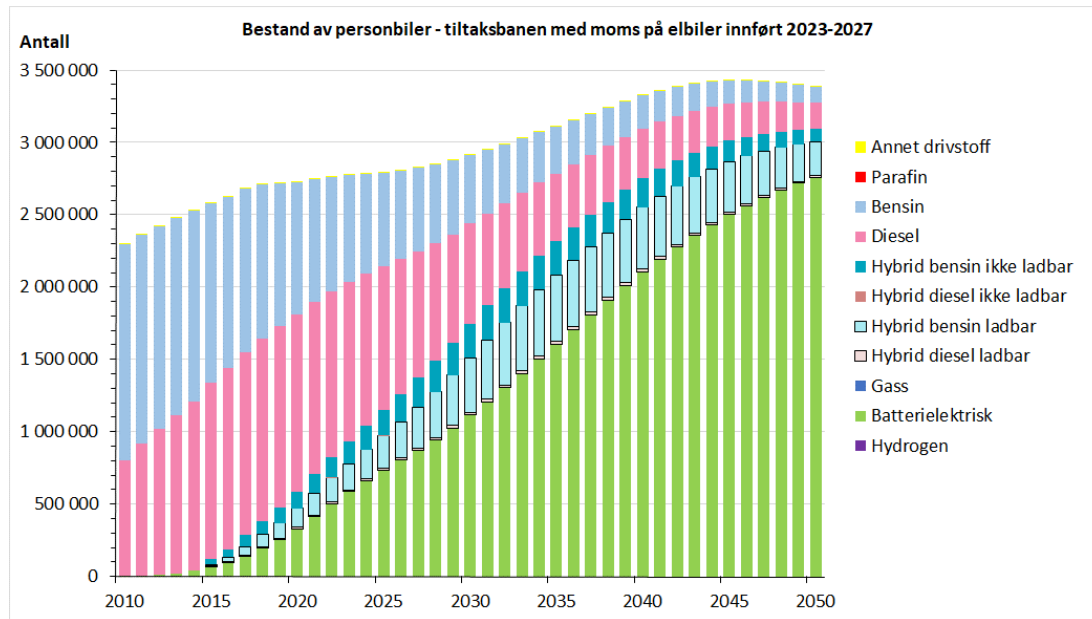
## Tiltaksbanen: høyere avgifter og karbonpris

Bestanden av personbiler i tiltaksbanen med momsfritak for elbiler er vist i Fig. S.10. Nullutslippsbilene utgjør 28 prosent i 2025, 47 prosent i 2030, 77 prosent i 2040 og 90 prosent i 2050.



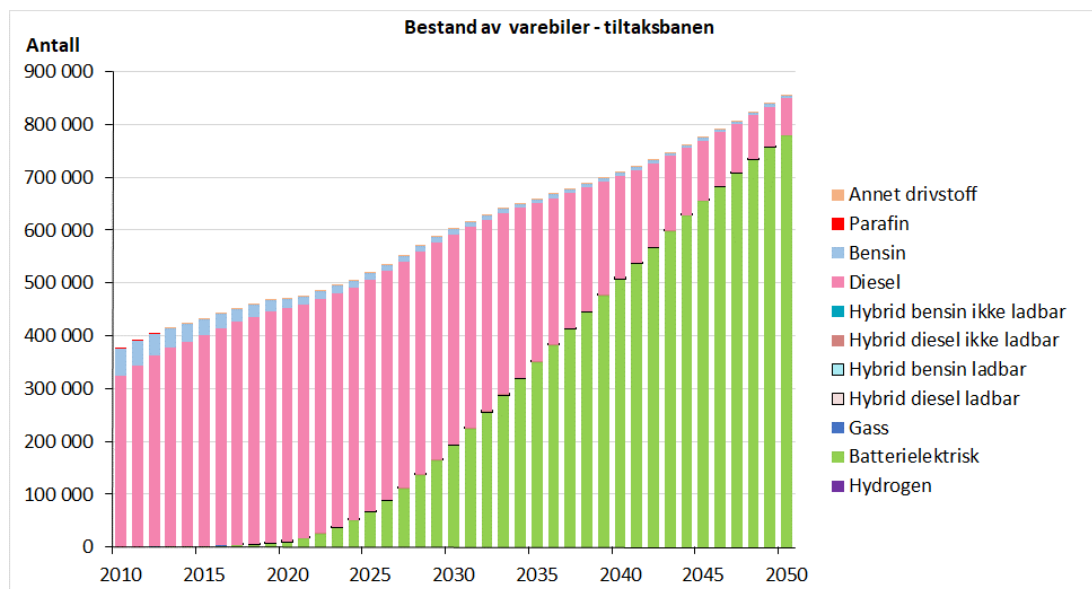
Figur S.10: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfritak for elbiler.

Om vi tenker oss moms på elbiler innført i tiden 2023–2027, beregnes bestanden av personbiler til å utvikle seg som vist i Fig. S.11. I 2030 utgjør elbilene 38,2 prosent, og i 2050 81,5 prosent.



Figur S.11: Bestand av personbiler 2010–2050, etter drivlinje, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

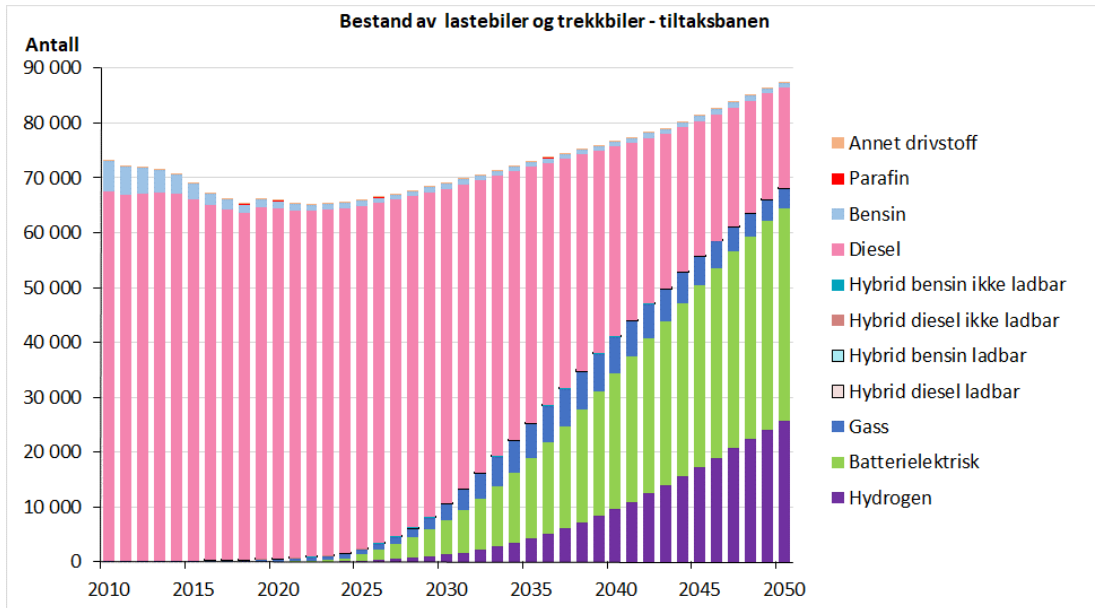
Bestanden av varebiler under tiltaksbanen er vist i Fig. S.12. I 2030 beregnes 32 prosent av alle varebiler å være batteridrevne, mens 66 prosent er dieseldrevne.



Figur S.12: Bestand av varebiler 2010–2050, ifølge tiltaksbanen.

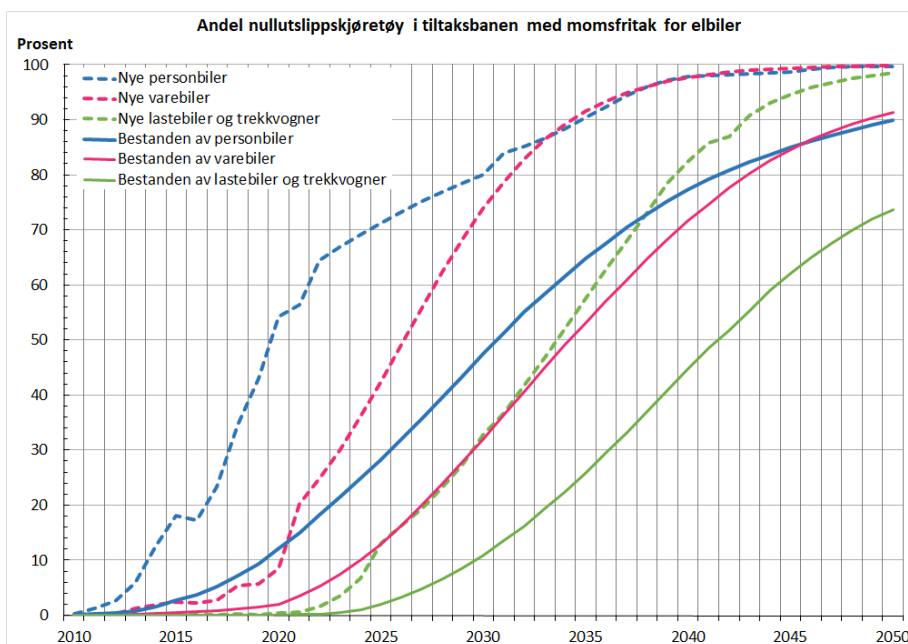
Bestandsutviklingen for tunge godsbiler under tiltaksbanen er vist i Fig. S.13. Fra 2022 ser en for seg at batteri, biogass og/eller hydrogen vil få stadig større betydning. Det vil likevel være en anslagsvis 21 prosents andel dieseldrevne tunge godsbiler i bestanden i 2050.





Figur S.13: Bestand av lastebiler og trekkbiler 2010–2050, ifølge tiltaksbanen.

Ledetiden mellom nullutslippsbilenes markedsintroduksjon og deres utbredelse i bestanden er vist i Fig. S.14 og S.15.

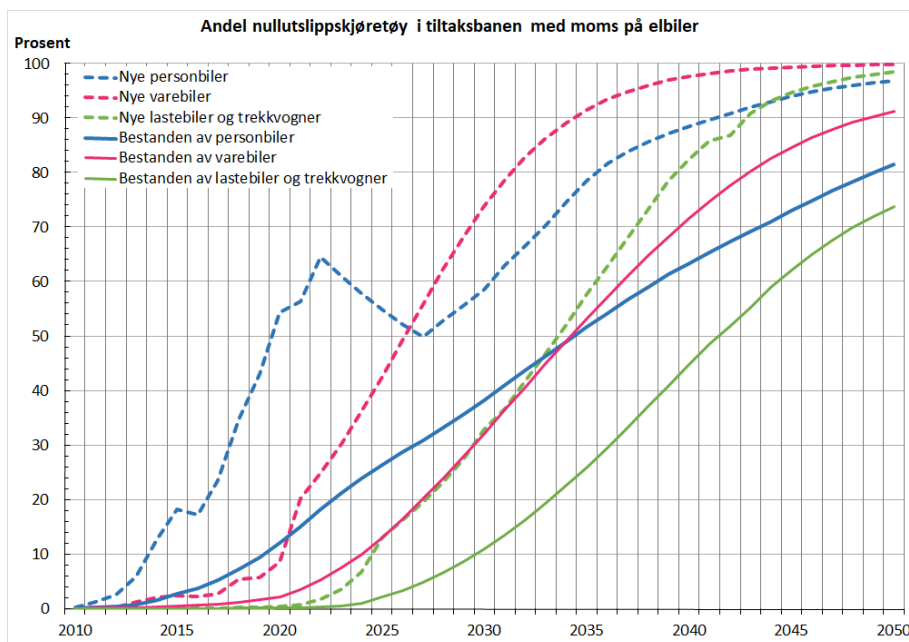


Figur S.14: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.

I tiltaksbanen med momsfristak tar det ca. 11 år fra nullutslippsbilene utgjør halvparten av alle nye personbiler til det samme gjelder bestanden av personbiler (Fig. S.14).

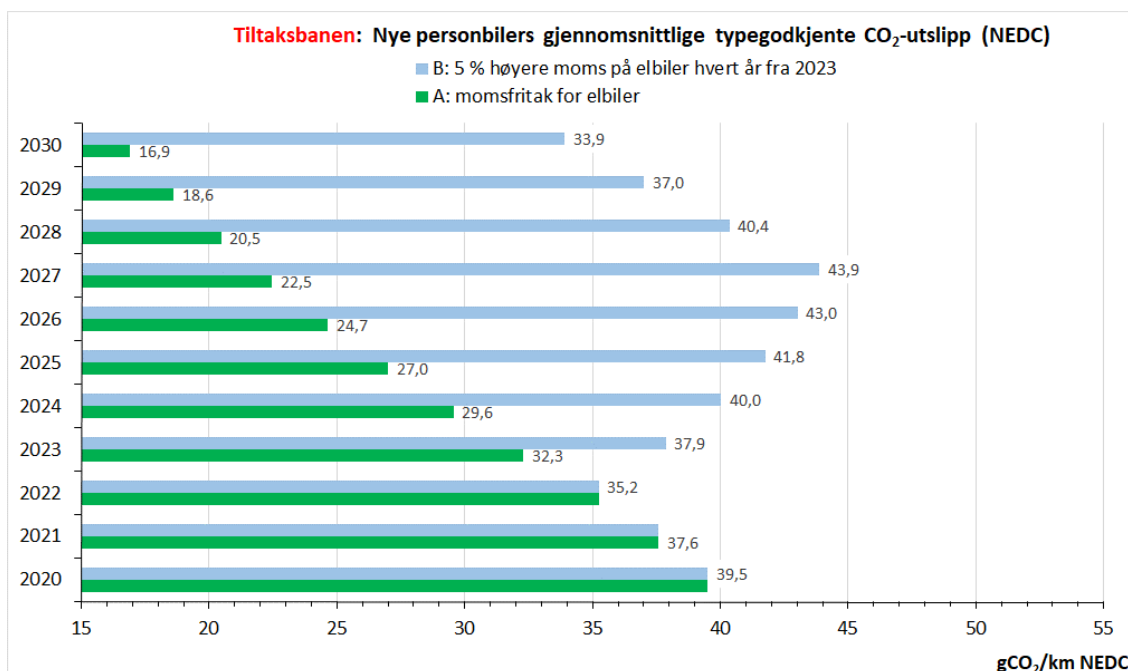
I tiltaksbanen med moms på elbiler innført i årene 2023–2027 tar det lengre tid, nærmere bestemt 15 år (Fig. S.15).

Blant lastebilene går utskiftingen noe raskere. Fra det tidspunkt da halvparten av alle nye tunge godsbiler er utslippsfrie, til det samme gjelder bestanden, tar det anslagsvis 8 år ifølge tiltaksbanen. For varebilene er den tilsvarende ledetiden drøyt 9 år.



Figur S.15: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

I Fig. S.16 viser vi hvordan de nye personbilenes gjennomsnittlige laboratoriemålte CO<sub>2</sub>-utslipp utvikler seg fra 2020 til 2030 ifølge tiltaksbanen.

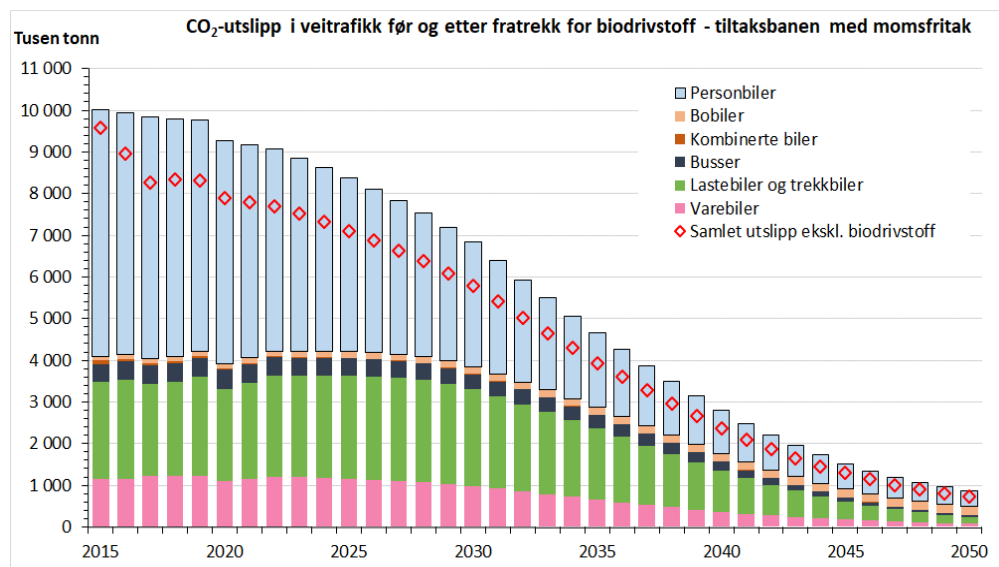


Figur S.16: Nye personbilers gjennomsnittlige typegodkjente CO<sub>2</sub>-utslipp 2020–2030, for fratrekke for biodrivstoff, ifølge tiltaksbanen med eller uten moms på elbiler innført 2023–2027.

Om momsfristaket videreføres, kan vi vente en anslagsvis 57 prosents nedgang i de nye personbilenes CO<sub>2</sub>-utslipp fra 2020 til 2030. Men om moms på elbiler blir gjeninnført, vil utslippet synke med bare 14 prosent.

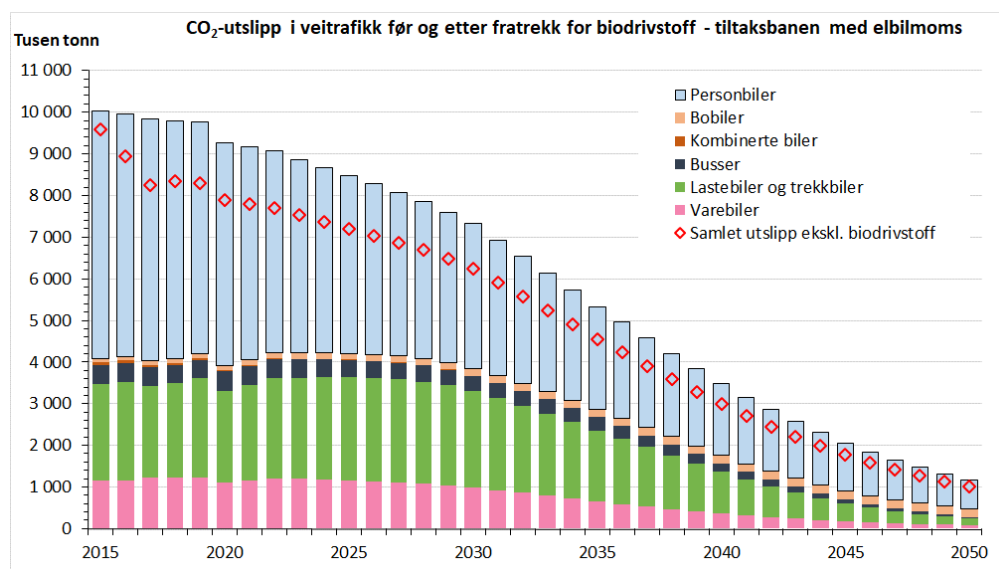
Det samlede veitrafikkutslippet av CO<sub>2</sub> under tiltaksbanen med momsfristak er vist i Fig. S.17. Utslipet før fratrekke for flytende biodrivstoff synker fra 9,8 til 0,86 millioner

tonn, eller med 91 prosent, fra 2018 til 2050. Men fram til 2030 er utslippskuttet bare ca. 30 prosent. Regnet i forhold til veitrafikkutslippene i 2005 er kuttet 31 prosent per 2030.



Figur S.17: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2015–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.

I Fig. S.18 vises tilsvarende diagram for tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027. Her er utslippskuttet ca. 25 prosent fra 2018 til 2030 – rundt en sjettedel mindre enn i scenariet med fullt momsfristak på elbiler. Regnet i forhold til utslippet i 2005 er kuttet drøyt 26 prosent, før fratrekk for bioetanol og biodiesel.



Figur S.18: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2015–2050, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

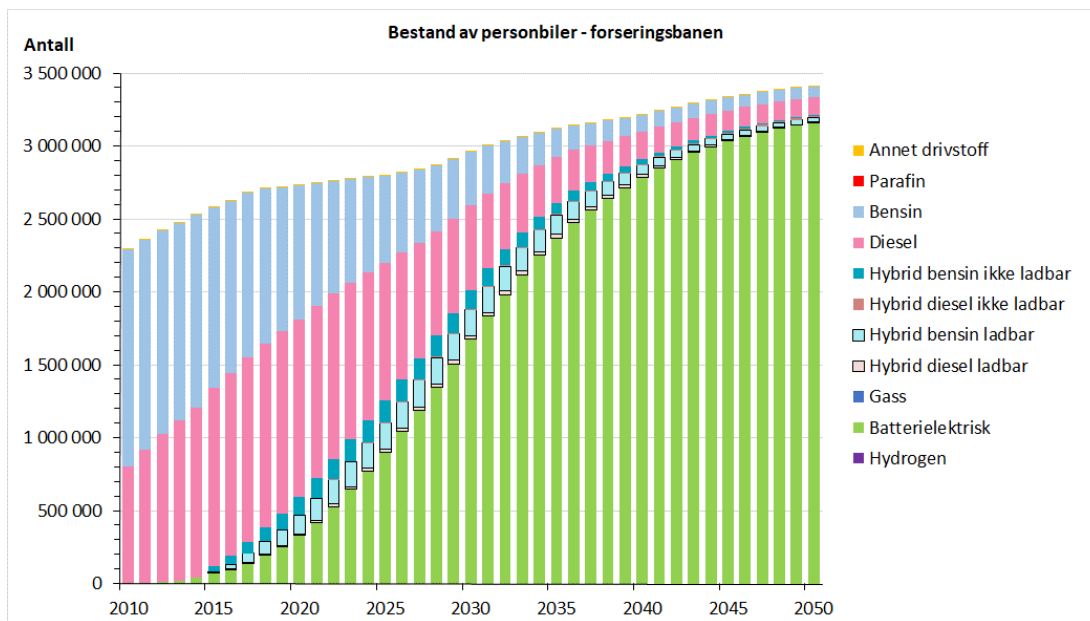
## Forseringsbanen: enda raskere elbilvekst

For personbilenes del vil forseringsbanen innebære en enda raskere innfasing av nullutslippsteknologi enn i tiltaksbanen. Ifølge nasjonalbudsjettet for 2021 (NB21) skal 90

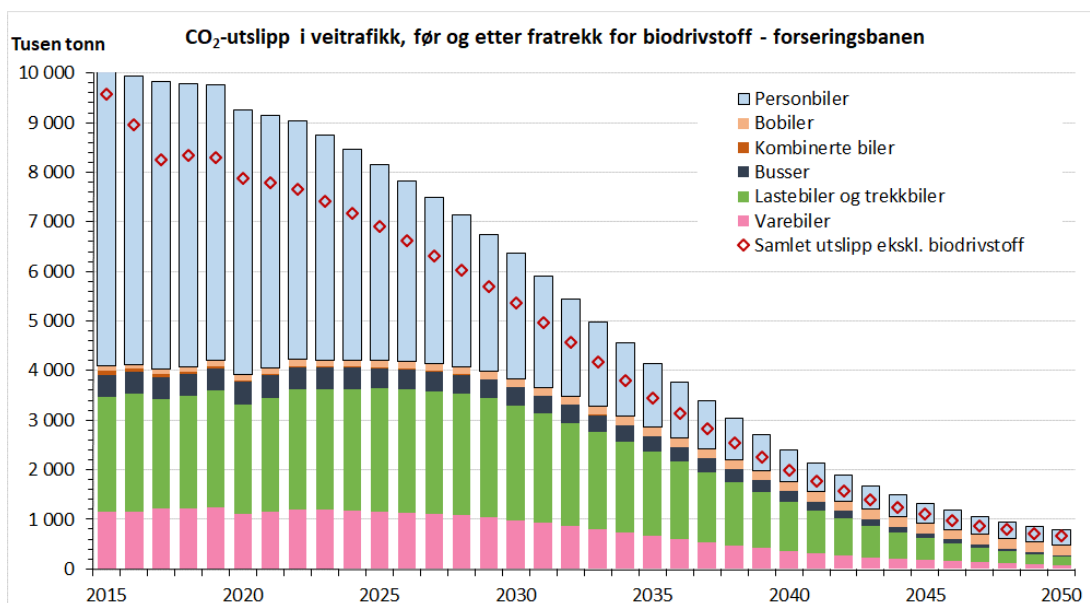
prosent av alle nye personbiler registrert i 2025 være nullutslippsbiler, dvs. batteri- eller hydrogendrevne elbiler. I 2030 skal andelen være 95 prosent.

Fig. S.19 viser hvilken bestand dette resulterer i. Elbilene utgjør rundt 32 prosent i 2025, ca. 56,5 prosent i 2030 og snaut 93 prosent i 2050.

Framskrivningene viser, ved sammenlikning med hvileskjærbanen eller tiltaksbanen, hvor store CO<sub>2</sub>-utslipp en kan unngå ved en særlig rask innfasing av batterielektriske personbiler. Det samlede veitrafikkutslippet av CO<sub>2</sub> under forseringsbanen er vist i Fig. S.20. Utslippet før fratregg for biodrivstoff synker fra 9,8 til 0,8 millioner tonn, eller med 92 prosent, fra 2018 til 2050. Fram til 2030 er utslippskuttet ca. 35 prosent. Regnet i forhold til 2005-nivået er kuttet 36 prosent, før fratregg for flytende biodrivstoff.



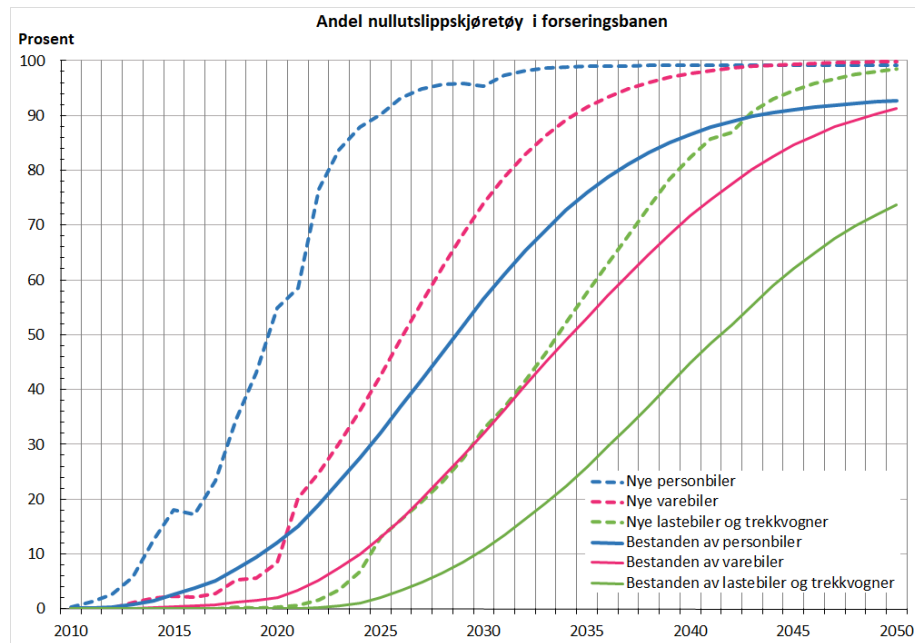
Figur S.19: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge forseringsbanen.



Figur S.20: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, ifølge forseringsbanen.

Ledetiden mellom nyanskaffelsene og bestanden av nullutslippskjøretøy under forseringsbanen er vist i Fig. S.21. Siden det går raskere oppover med nullutslippssandelen, er ledetiden for personbiler kortere i forseringsbanen enn i de andre scenariene. Det tar likevel 18 år fra de nye nullutslippsbilene har 90 prosent markedsandel til det samme gjør seg gjeldende i bestanden. Fra det tidspunkt da nullutslippsbilene utgjør halvparten av alle nye personbiler, til det samme gjelder bestanden av personbiler, tar det ca. 9 år ifølge forseringsbanen.

For andre kjøretøy enn personbilene er forseringsbanen sammenfallende med tiltaksbanen.



Figur S.21: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge forseringsbanen.

## Sammenliknende energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp

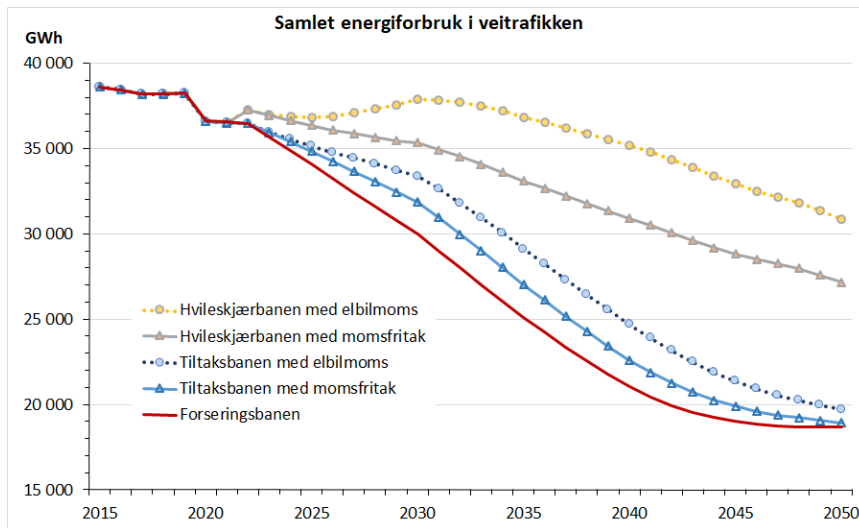
Fig. S.22 viser hvordan det samlede energiforbruket i veitransport utvikler seg ifølge hvert av de fem scenariene vi har beregnet.

Hvileskjærbanen med moms på elbiler ligger øverst i diagrammet. Ifølge denne banen vil det ikke skje noen energisparing av betydning før etter 2035.

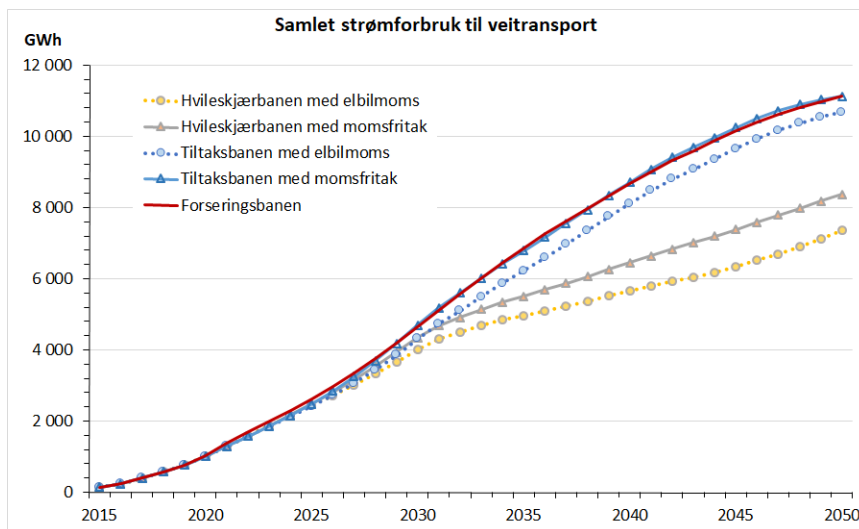
Ifølge de andre banene vil energisparingen være betydelig på både kort og lang sikt, til tross for økt trafikkarbeid og transportarbeid. Ifølge tiltaksbanen med momsfritak vil energiforbruket bli mer enn halvert fra 2015 til 2050.

Strømforbruket, vist i Fig. S.23, øker i tiltaksbanen med momsfritak til ca. 11 terawattimer (TWh) i 2050. Det svarer til 7–8 prosent av Norges nåværende vannkraftproduksjon. Da har vi riktignok ikke innregnet det eventuelle strømforbruket ved elektrolyse av vann til hydrogen. Dette forbruket er i stedet inkludert i Fig. S.24. I sum står batteri og hydrogen for 15 TWh i 2050, i henhold til tiltaksbanen med momsfritak.

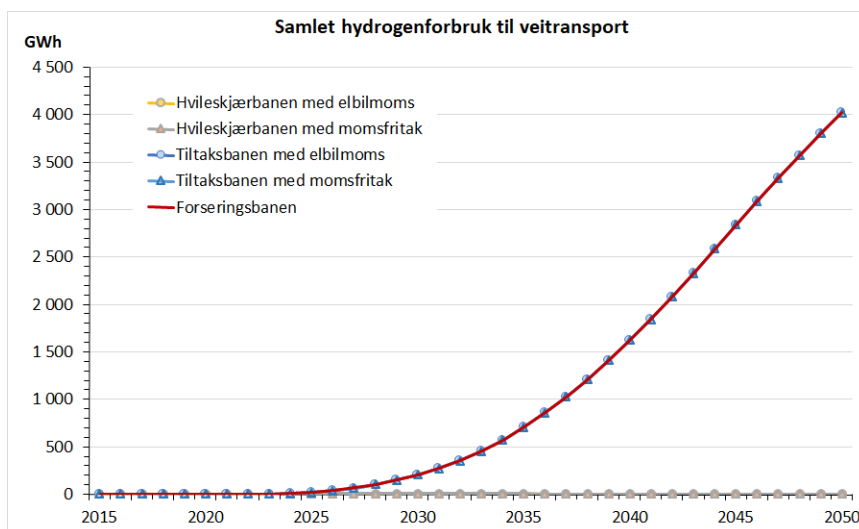
Så å si samme utvikling beregnes i forseringsbanen. Men i den «laveste» banen – hvileskjærbanen med elbilmoms – blir strømforbruket til veitransport i 2050 «bare» drøyt 7 TWh.



Figur S.22: Samlet energiforbruk i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.



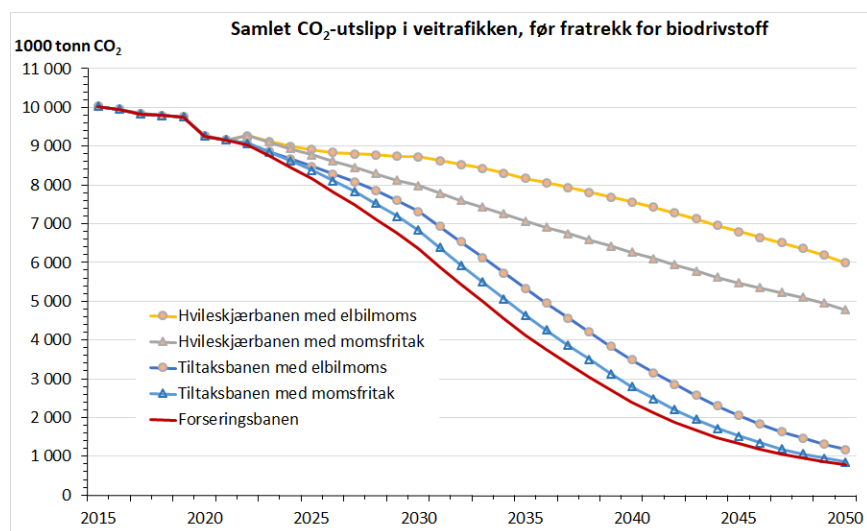
Figur S.23: Samlet strømforbruk i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.



Figur S.24: Samlet hydrogenforbruk i veitransport 2015–2050, omregnet til strømforbruk ved elektrolyse, i fem scenarier.

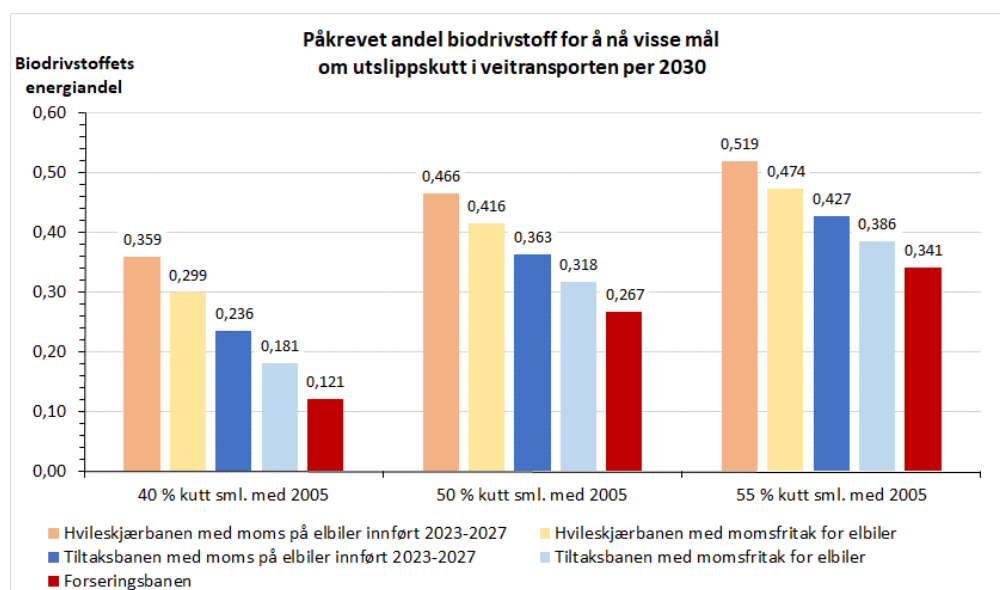
I Fig. S.25 vises det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet fra veitrafikk i de fem ulike scenariene. Forseringsbanen er «best», men innebærer bare at vi får samme klimagevinst et års tid tidligere enn i tiltaksbanen med momsfristak. Tiltaksbanen med elbilmoms ligger på sin side ett til to år etter banen med momsfristak.

De store forskjellene er mellom tiltaksbanen og hvileskjærbanen og mellom hvileskjærbanene med og uten elbilmoms. Innføring av moms på elbiler har større betydning for CO<sub>2</sub>-utslippet om elbilene i utgangspunktet har markedsandel bare så vidt over 50 prosent. Modellframskrivingene illustrerer at det vil ta tid før utslippskuttene for nye kjøretøy gir utslag i form av en vesentlig mer klimavennlig kjøretøypark og en reduksjon i kjøretøyenes samlede klimagassutslipp på norske veier.



Figur S.25: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, for fratregg for biodrivstoff, i fem scenarier.

Hvor stor biodrivstoffandel må til for å nå et mål om 40, 50 eller 55 prosent utslippskutt i veitrafikken i 2030, sammenliknet med 2005? Dette er vist i Fig. S.26.



Figur S.26: Påkrevet andel klimanøytralt flytende biodrivstoff for å nå bestemte mål om CO<sub>2</sub>-utslippskutt i veitrafikken i 2030 sammenliknet med nivået i 2005, i fem scenarier.

Under hvileskjærbanen med moms på elbiler må en i 2030 omsette snaut 47 energiprosent flytende biodrivstoff for å nå et mål om 50 prosents utslippskutt. Da har vi forutsatt at biodrivstoffet er helt klimanøytralt og at andelen i 2005 var null.

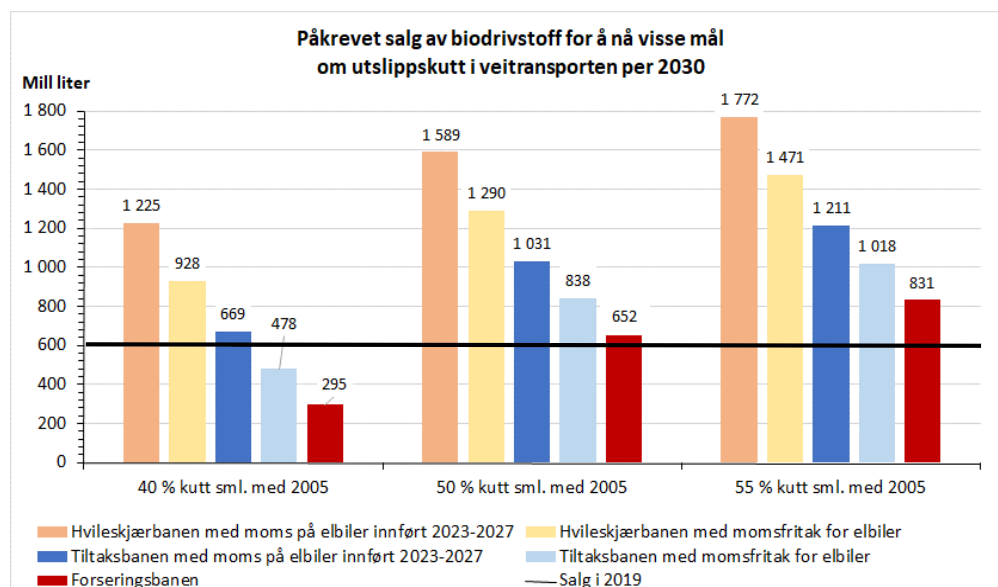
Under hvileskjærbanen med momsfrigat for elbiler reduseres kravet til snaut 42 energiprosent. Under tiltaksbanen med moms på elbiler er kravet drøyt 36 prosent, men dersom momsfrigatet videreføres, blir kravet snaut 32 prosent.

Under forseringsbanen kan en nøye seg med å blande inn eller omsette snaut 27 energiprosent biodrivstoff.

I Fig. S.27 har vi omregnet andelene vist i Fig. S.26 til millioner liter biodrivstoff. Siden det i 2030 vil være færre bensin- og dieseldrevne kjøretøy enn nå, vil en høyere andel biodrivstoff ikke nødvendigvis innebære større absolutt salg regnet i liter. I forseringsbanen per 2030 vil en nå et mål om 50 prosents utslippskutt fra 2005 ved hjelp av en biodrivstoffomsetning på 652 millioner liter biodrivstoff, bare snaut 9 prosent mer enn i 2019.

I «beste» fall – forseringsbanen koplet med et krav om 40 prosent utslippskutt fra 2005-nivået – vil en kunne klare seg med et biodrivstoffsalg som er 51 prosent mindre enn i 2019. I tiltaksbanen med momsfrigat for elbiler vil en kunne nøye seg med å selge 20 prosent mindre biodrivstoff enn i 2019. Selv dersom det blir innført moms på elbiler, vil det ifølge tiltaksbanen være nok å øke biodrivstoffomsetningen med snaut 12 prosent.

I «verste» fall – hvileskjærbanen med moms på elbiler og et krav om 55 prosent kutt fra 2005-nivået – vil det bli nødvendig å øke biodrivstoffbruken med 187 prosent, til nesten 1,8 milliarder liter. Det innebærer at mer enn halvparten av bensin- og dieselomsetningen vil måtte bestå av biodrivstoff.

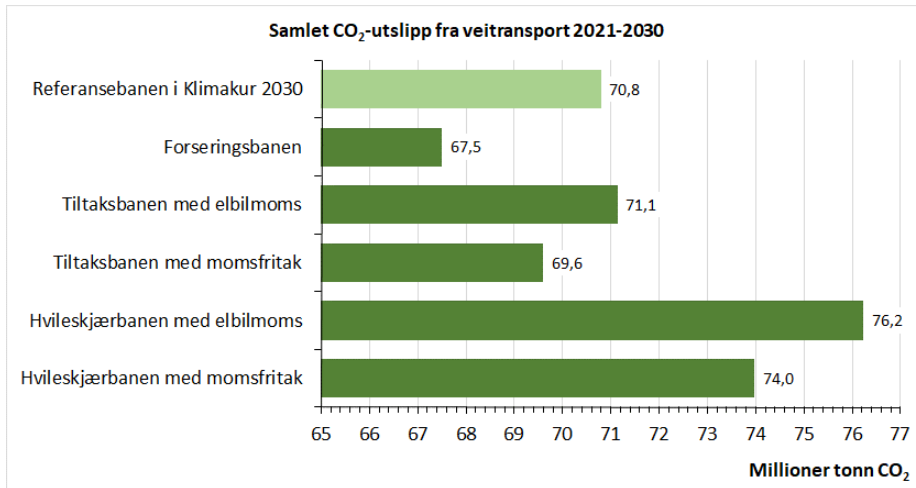


Figur S.27: Påkrevet omsetning av klimanøytralt flytende biodrivstoff for å nå bestemte mål om CO<sub>2</sub>-utslippskutt i veitrafikken i 2030 sammenliknet med nivået i 2005, i fem scenarier.

I Fig. S.28 vises det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet i veitrafikk i årene 2021-2030, etter fratrukk av 14,7 energiprosent biodrivstoff, slik det er beregnet i våre BIG-framskrivninger. BIG-tallene inkluderer ikke utslippet fra mopeder, motorsykler og ambulanser.

I tillegg viser diagrammet utslippsmengden i veitrafikk ifølge referansebanen til [Klimakur 2030](#).





Figur S.28: Beregnet samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2021-2030, etter fratrekke av 14,7 energiprosent biodrivstoff, i henhold til fem BIG-framskrivninger, samt referansebanen i Klimakur 2030.

Som det framgår, er det bare de to mest optimistiske av våre framskrivninger som gir lavere utslipp enn Klimakurs referansebane. Dette gjelder forseringsbanen samt tiltaksbanen med momsfristak. I disse banene er det forutsatt en atskillig mer inngripende virkemiddelbruk enn i 2021. Tiltaksbanen med elbilmoms gir nesten nøyaktig samme samlede utslipp som Klimakurs referansebane.

Hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler er det nærmeste vi kommer et «business-as-usual scenario» i våre framskrivninger. Denne banen gir 4 prosent høyere veitransportutslipp enn referansebanen i Klimakur 2030. Dette kan tyde på at Klimakurs beregning er i overkant optimistisk til referansebane å være.

## Usikkerhet og forbehold

Framskrivingene kan ikke tolkes som prognoser. De er snarere å anse som regneeksempler for en mulig utvikling i kjøretøyparken, energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet. For å illustrere valgmulighetene og usikkerheten har vi utarbeidet fem slike regneeksempler. Til grunn for hvert regneeksempel (scenario) ligger det et sett forutsetninger. Disse forutsetningene er i siste instans basert på faglig skjønn.

Ett forhold som er svakt ivaretatt i BIG-beregningene, er at utvalget av nye elbilmodeller stadig blir bedre. Vi har dårlig grunnlag for å spå hvilke nye modeller som vil komme på markedet i årene framover og hvilke egenskaper disse bilene vil ha. I stedet simulerer vi en generell kvalitetsforbedring og prisnedgang for de elbilmodellene som var å få kjøpt i 2019. Disse bilmodellene «representerer» i vår framskrivingsmodell hele elbilmarkedet.

Denne forenklingen innebærer med stor sannsynlighet at modellen undervurderer veksten i etterspørselen etter elbiler. Det kan ikke utelukkes at vi, selv uten de avgiftsskjerpelsene som er lagt inn i **tiltaksbanen**, kan få en utvikling i elbilsalget som minner om denne banen, eller om **forseringsbanen**. **Hvileskjærbanen** er trolig i overkant pessimistisk.

På den annen side er det en del drivkrefter som drar i motsatt retning, og som vi heller ikke har tatt hensyn til. Bompengefritaket for elbiler avløses mange steder av en rabatt på opptil 50 prosent. Fra og med 2021 er elbilene igjen belagt med noe som tilsvarer årsavgift, såkalt «trafikkforsikringsavgift». Stadig flere sambruksfelt og kollektivfelt stenges etter hvert for elbiler uten passasjerer, i alle fall i rushtiden. Mange har i løpet av somrene 2020 og 2021, da de fleste var henvist til å feriere innenlands, gjort den erfaring at det kan være ventetid

ved ladestasjonene. Siden teknologien fortsatt er i rask utvikling, kan en forvente et forholdsvis stort verdifall på tidligere elbilmodeller, etter hvert som de nye, bedre og billigere modellene kommer på markedet. Allmenn veiprising, når og hvis det blir innført, vil ventelig ramme nullutslippstilene på nesten samme måte som eksosbilene og kraftig redusere elbilenes konkurransevne. I byene, primært i Oslo, kan det tenkes at man om noen år vil nå et metningspunkt, der nesten alle de som kan lade hjemme, allerede har skaffet seg en elbil. For bileiere som ikke har annet sted å parkere enn i gata, sitter det trolig lenger inne å gå over til ladbar bil.

Det er stor usikkerhet knyttet til utviklingen av brenselcelleteknologi basert på hydrogen. Vi vet foreløpig lite om hvorvidt og når denne teknologien blir konkurransedyktig som drivlinje i lette og/eller tunge kjøretøy. I **tiltaksbanen** er det forutsatt at hydrogendrift blir kommersielt tilgjengelig for tunge kjøretøy allerede fra 2025. I **hvileskjarbanen** ser en ikke for seg at hydrogen får noen særlig rolle i veitransport overhodet. Biogass og batteri er de to nullutslippsteknologiene som i dette scenariet antas å vinne fram – gass mest som en overgangsordning.

Uvissheten omkring de tunge kjøretøyenes energiteknologi fram mot 2050 er en hovedutfordring når en vil beregne utviklingsbaner for veitransportens energiforbruk og klimagassutslipp. Alt i alt går usikkerheten knyttet til hvert av scenariene begge veier. Det synes likevel mindre sannsynlig at elbilsalget skal falle under **hvileskjarbanen** enn at det vil overoppfylle **tiltaksbanen**. Gjennom **forseringsbanen** får vi et bilde av hvor mye lavere klimagassutslipp og energiforbruk vi kan oppnå ved en enda raskere innfasing av nullutslippsbiler enn beregnet i tiltaksbanen med evigvarende momsfratak for elbiler.

## Konklusjon

Ulike sett med forutsetninger gir svært forskjellige utviklingsforløp for kjøretøyparken, energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet i veitransport. Spennet mellom de mulige utviklingsbanene illustrerer usikkerheten og valgmulighetene vi står overfor i energi- og klimapolitikken på veitransportområdet.

Kjøretøyparken er en treg masse. Fra det tidspunkt da nullutslippskjøretøyene står for halvparten av nybilsalget, til det samme gjelder hele bestanden av kjøretøy, tar det typisk 9 til 24 år, avhengig av bilparkens utskiftingstakt og av hvor raskt elbilenes markedsandel vokser. Det innebærer at den fulle klimagevinsten av elektrifisering først kommer etter flere tiår.

Momsfritaket for personbiler har stor betydning for om og hvor raskt vi kan få ned klimagassutslippene fra personbiler. Vi anslår at elbilsalget i 2030 vil bli 30–40 prosent lavere dersom det innføres moms på elbiler enn dersom momsfritaket videreføres. Det gjennomsnittlige CO<sub>2</sub>-utslippet fra nye personbiler i 2030 vil bli bortimot dobbelt så høyt *med* elbilmoms som *uten*.

En videreføring av dagens virkemiddelbruk vil neppe være tilstrekkelig til å nå et mål om 50 prosents klimagasskutt i veitransporten i 2030 sammenliknet med 2005. I «verste» fall vil bruken av bioetanol og biodiesel måtte mer enn dobles i forhold til volumet i 2019, på 600 millioner liter. I «beste» fall vil en kunne klare seg med en 10 til 40 prosents økning i biodrivstoffbruken. *Andelen* biodrivstoff i omsetningen vil likevel måtte bli nærmere dobbelt så høy som i dag, da det i 2030 vil være langt færre bensin- og dieseldrevne kjøretøy på veien enn i 2019.

Energiforbruket i veitransport vil synke, til tross for at trafikken antas å øke med rundt 25 prosent for personbilene og rundt 68 prosent for godsbilene, når vi regner fra 2019 til 2050. I «beste» fall synker energiforbruket i samme periode med 49 prosent, i «verste» fall

med bare 16 prosent. Energibesparelsen kommer fordi elmotoren er mer energieffektiv enn forbrenningsmotoren.

Strømforbruket vil øke. I 2050 beregnes strømforbruket i veitransporten til mellom 7 og 11 TWh per år, avhengig av hvor raskt kjøretøyparken elektrifiseres. I tillegg beregnes hydrogenforbruket i 2050 å bli inntil 4 TWh, når vi regner inn energitapet ved elektrolyse av vann og legger til grunn rask overgang til nullutslippsteknologi. Til sammen vil kjøretøyene da legge beslag på en mengde elektrisitet som svarer til ca. 10 prosent av Norges nåværende vannkraftproduksjon. I tillegg beregnes kjøretøyene i 2050 å forbrenne gass, diesel og bensin med et energiinnhold på snaut 3,8 TWh.

Avkarbonisering av godsbilene ligger etter alt å dømme lenger fram i tid enn for personbilene. Det er uvisst hvilken type nullutslippsteknologi som vil vinne fram i markedet – batteri, hydrogen eller biogass. Det avgjørende for klimagassutslippene er ikke hvilken nullutslippsteknologi som velges, men om og når bensin- og dieselmotorene kan fases ut til fordel for mer klimavennlig teknologi.



## Summary

# Slow, fast or extra fast

## Exploring decarbonization pathways for road transportation in Norway

TØI Report 1846/2021

Authors: Lasse Fridstrøm, Vegard Østli

Oslo 2021 102 pages Norwegian language

---

*Relying on a stock-flow projection model of the Norwegian motor vehicle fleet, we explore certain pathways for decarbonization of domestic road transportation. In our most optimistic scenario, CO<sub>2</sub> emissions on the road will come down by 36 percent between 2005 and 2030, before taking account of biofuel use. To achieve a 50 per cent reduction, a biofuel blend-in of 27 percent in 2030 will suffice. The most pessimistic scenario suggests a mere 20 percent emissions cut between 2005 and 2030. In this case, to halve emissions, the biofuel blend-in would have to increase to 47 percent in 2030. A most important incentive is the exemption from value added tax (VAT) for battery electric vehicles (BEVs). Reintroducing VAT on BEVs will reduce their sales by an estimated 30 to 40 percent in 2030.*

## Supranational Climate Regulations Affect Road Transportation in Norway

Through its Sixth Assessment Report, the United Nations' Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2021) has substantiated our scientific knowledge about the ongoing anthropogenic global warming and climate change. By the Paris agreement (United Nations 2015), all nations have expressed their commitment to limit the increase in the global average temperature to less than 2 °C above pre-industrial levels, preferably to not more than 1.5 °C. The signatories have been invited to present, enforce and gradually reinforce their Intended Nationally Determined Contributions (INDC) towards the 1.5 °C target. On February 7, 2020, the [Norwegian government announced](#) its intention to reduce greenhouse gas (GHG) emissions by at least 50 to 55 percent between 1990 and 2030.

The European Union (EU) has implemented a cap-and-trade system for GHG emissions, known as the European Union Emissions Trading System (EU ETS). The system applies in the entire European Economic Area (EEA), thus covering Norway, Iceland and Liechtenstein in addition to EU Member States. It covers somewhere in excess of 40 percent of all GHG emissions on EEA soil, including intra-EEA aviation, most of the manufacturing industry and all power plants with an installed effect of at least 20 megawatts.

The sectors not covered by EU ETS are encompassed by the [European Effort Sharing Regulation](#) (EU 2018), including transportation, buildings, agriculture, non-ETS manufacturing, and waste. Of these, transportation is the largest in terms of GHG emissions. An estimated 25 percent of all GHG emissions in the EU originate from transportation. Close to one half of these emissions come from private cars.

The emissions targets in force for the various EU Member States follow from [decision 2020/2126 of the European Commission](#). Emission "allowances" under the Effort Sharing Regulation are, to some extent, tradable among the Member States and also, within certain limits, transferable between the ETS and the non-ETS sector.

The Effort Sharing Regulation applies even in Norway and Iceland. In these countries, the [regulation is enforced by the EFTA Surveillance Authority](#), which, in its [decision of July](#)

[21, 2021](#), compels the two countries to cut their non-ETS emissions in 2030 by 40 and 29 percent, respectively, as compared to the 2005 level.

Also, to curb GHG emissions in transportation, the EU has mandated, since 2015, quantitative CO<sub>2</sub> emissions targets for new light-duty vehicles sold in EU Member States. For each calendar year from 2020 to 2030, [EU Regulation 2019/631](#) (EU 2019a) specifies target CO<sub>2</sub> emission rates for each pool of manufacturers bringing new passenger cars or light commercial vehicles (LCVs, or vans) to the EEA market. The target for passenger cars in 2020 and 2021 is 95 gCO<sub>2</sub>/km, as weighed together over all manufacturers selling cars in the EEA. For LCVs, the mean emissions target in 2021 is 147 gCO<sub>2</sub>/km.

More lenient targets are set for manufacturers producing heavier than average vehicles. For passenger cars, the 2020/2021 target increases by 1 gCO<sub>2</sub>/km for every 30 kilogram vehicle weight above the reference mass of 1379.88 kg. For each car and each gCO<sub>2</sub>/km in excess of the target value (as evened out over all cars sold in a given calendar year), the manufacturer incurs an “excess emissions premium” of € 95. As a matter of phase-in, automakers were allowed to keep 5 percent of their cars out of the calculation in 2020. From 2021 onwards, every car sold counts towards the manufacturer’s target.

Cars emitting less than 50 gCO<sub>2</sub>/km by the NEDC<sup>1</sup> type approval test give rise to “supercredits”, meaning that in 2020, each of these cars is counted twice. The supercredit multiplier reduces from 2 to 1.67 cars in 2021 and to 1.33 cars in 2022. From 2023 onwards, each zero or low emission car is counted as one.

For LCVs, the reference mass is 1766.4 kg. For each individual manufacturer, the emissions target increases by 0.096 gCO<sub>2</sub>/km with each kilogram higher mass.

For heavy-duty vehicles, [EU Regulation 2019/1242](#) (EU 2019b) applies. The aim is to reduce the mean CO<sub>2</sub> emissions rate of new heavy-duty vehicles by 15 percent between 2019 and 2025, and by another 15 percent in 2030. For each manufacturer, targets are defined in terms of grams of CO<sub>2</sub> per payload ton kilometer (gCO<sub>2</sub>/tkm), the payload and annual mileage being set in accordance with standardized values defined for the various subgroups of heavy-duty vehicles. The excess emissions premium for heavy-duty trucks has been set at € 4250 per gCO<sub>2</sub>/tkm during 2025–2029 and at € 6800 from 2030 onwards.

## National Norwegian Regulations and Incentives

In the years to come, the EU regulations are likely to substantially alter the supply of passenger cars, vans and trucks in the EEA, in terms, primarily, of its split between energy technologies (powertrains). Until 2019, however, the automobile markets of the various EEA countries have been affected first and foremost by the respective national taxation systems and fiscal incentives. A wide variety of automobile taxation systems is in place in Europe (Dineen et al. 2018, Hauff et al. 2018, Wappelhorst et al. 2018). Many EEA Member States levy some kind of registration or circulation tax; their structures and levels differ considerably. Some countries grant subsidies and bonuses to buyers of battery, fuel cell or hybrid electric cars. Other countries apply CO<sub>2</sub>-graduated purchase or ownership taxes. Some, like France and Sweden (D’Haultfoeuille et al. 2014, Østli et al. 2021), practice feebates, i.e. bonus-malus systems, to enhance the market uptake of zero and low emission vehicles and discourage the acquisition of high emission cars.

---

<sup>1</sup> New European Driving Cycle – the type approval test procedure in use until 2019 in the European Union.

As of 2021 in Norway, there are a dozen different taxes, subsidies and regulations with a bearing on automobile technology choice and climate footprint:

- VAT, with exemptions for zero exhaust emission vehicles (ZEVs), i.e. battery and fuel cell electric cars (BEVs, FCEVs)
- One-off registration tax, calculated as the sum of three variable components, based on curb weight, CO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> emissions, with ZEVs totally exempt and plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) subject to a reduced weight component
- Annual ownership (circulation) tax, with lower rates for ZEVs
- Fuel tax, calculated as the sum of a CO<sub>2</sub> component and a road use component
- Road toll, with ZEVs exempt or enjoying at least 50 percent discount
- Reregistration tax on used vehicle transactions, with ZEVs exempt
- Ferry fares, differentiated between ZEVs and internal combustion engine (ICE) vehicles
- Parking fees, likewise differentiated
- Income tax on private use of company cars, likewise differentiated
- Government support for fast charging and hydrogen refueling facilities
- Free parking and recharging for BEVs in public parking lots
- Bus lanes open to ZEVs, with some exceptions

The VAT exemption for ZEVs is, along with certain less important tax breaks, contingent upon notification to the EFTA Surveillance Authority. In its [decision of December 16, 2020](#), the Authority approved the prolongation of the zero VAT rating for ZEVs until December 31, 2022.

For LCVs, the same type of fiscal incentives applies, however with much lower rates. The zero VAT rating is of little consequence for LCVs, since most buyers are tax registered companies for which input VAT is deductible.

Heavy-duty trucks, buses and coaches are, apart from fuel tax and toll, subject to comparatively few and minor taxes.

## The price of carbon

In a recent analysis by Fridstrøm (2021b), the carbon price implicit in the most important fiscal incentives for new passenger cars registered in Norway, coinciding with the first seven bullet points above, was assessed at somewhere in excess of € 1370 per ton CO<sub>2</sub> as of 2019. For LCVs and heavy-duty trucks, the corresponding carbon prices have been conservatively calculated at € 640 and € 300 per ton CO<sub>2</sub>, respectively. Updated figures are presented in Fig. E.1. Note that to convert Norwegian kroner (NOK) into euros, one might, roughly speaking, divide by 10 (NOK 1 = ca. € 0.10).

To calculate the total price of carbon incurred by vehicle owners, one has to add the effects of EU Regulations 2019/631 and 2019/1242. Light-duty vehicle manufacturers that fail to reach their target will incur excess emissions premiums which translate into a carbon price of € 340 per ton CO<sub>2</sub>, assuming a 200 000 km lifetime vehicle mileage and a 40 percent discrepancy between the real on-the-road rate of emissions and the NEDC laboratory measurements (Tietge et al. 2019).

For a representative long haul truck running 107 000 km per annum during 10 years with a payload of 26.5 tons, the premiums applicable in 2025 and 2030 translate into carbon prices of € 150 and € 240 per ton CO<sub>2</sub>, respectively.

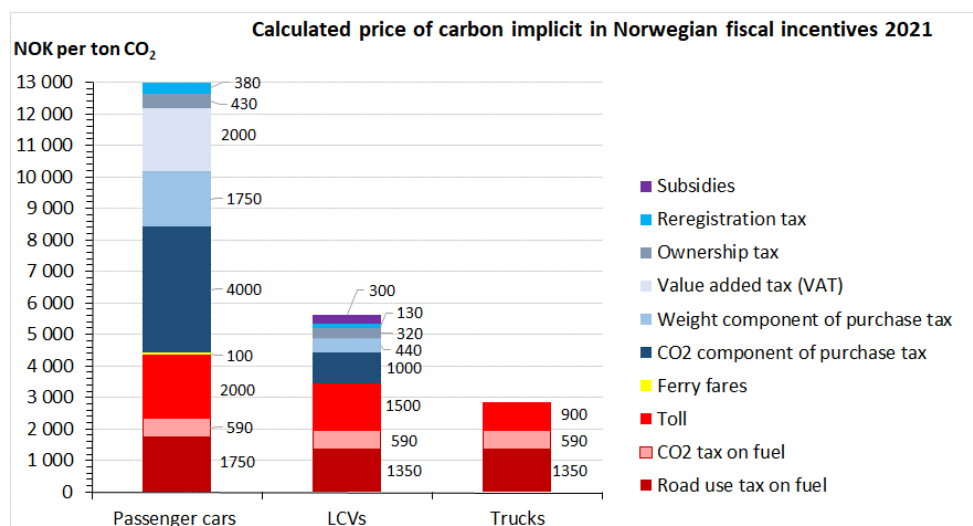


Figure E.1: Calculated carbon prices implicit Norwegian fiscal incentives for zero and low emission vehicles. As of September 1, 2021, € 1 = NOK 10.27.

### Three Scenarios for Vehicle Decarbonization

To explore the prerequisites and potential for greenhouse gas mitigation in Norwegian road transportation, a set of scenario projections have been developed, relying on the BIG stock-flow vehicle fleet model developed by Fridstrøm & Østli (2016, 2021)<sup>2</sup>.

A total of three main scenarios, set out in Table E.1, have been defined.

Table E.1: Main scenario projections.

| Label/pace                        | New passenger cars                                       | New light commercial vehicles (LCVs)                       | New heavy-duty freight vehicles                             | Carbon price in 2030, 2040 (Euros/tCO <sub>2</sub> ) |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Slow</b> decarbonization       | Technology driven market, constant tax rates             | Sales trend extrapolated                                   | Modest innovation                                           | Ca. 200, Ca. 300                                     |
| <b>Fast</b> decarbonization       | Increased CO <sub>2</sub> taxes on fuel and ICE vehicles | Reaching targets in EU-regulation <a href="#">2019/631</a> | Reaching targets in EU-regulation <a href="#">2019/1242</a> | Ca. 500, Ca. 1000                                    |
| <b>Extra fast</b> decarbonization | 90 % zero emission new cars in 2025, 95% i 2030          | 45 % zero emission new vans in 2025, 78 % in 2030          | Ca. 50 % zero emission new trucks in 2030                   | Unspecified                                          |

The first two of these scenarios have been developed in two versions – one in which the VAT exemption for ZEVs is prolonged indefinitely, and one in which VAT is imposed gradually during 2023–2027, being augmented by 5 percentage point each year. A full 25 percent VAT is, in other words, assumed to apply from 2027 onwards.

<sup>2</sup> See also Østli et al. (2017, 2021), Fridstrøm et al. (2016) and Fridstrøm (2017).



## Passenger cars

Figures E.2 through E.5 show the observed and projected composition of new automobile acquisitions during 2010–2050, according to the slow or fast decarbonization scenarios with or without VAT exemption for ZEVs. In Fig. E.6, the extra fast decarbonization scenario is shown.

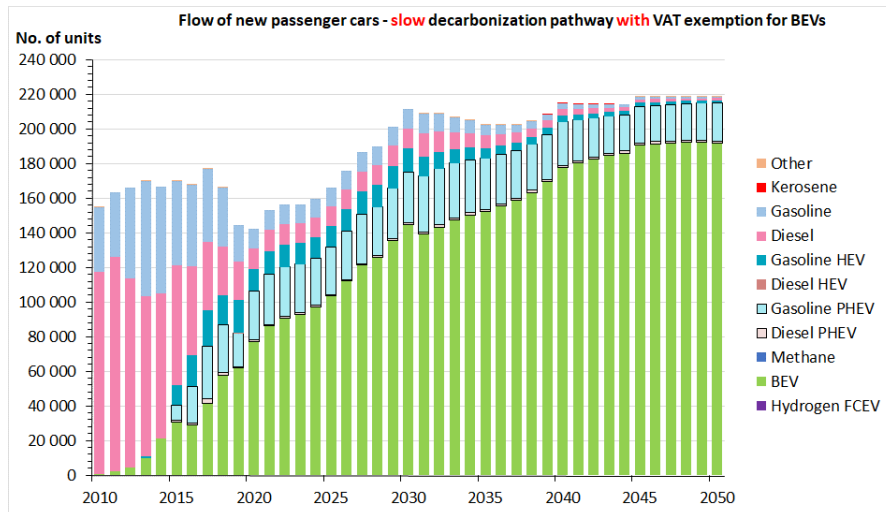


Figure E.2: Annual flows of new passenger cars registered 2010–2050, according to **slow** decarbonization pathway **with** VAT exemption for ZEVs.

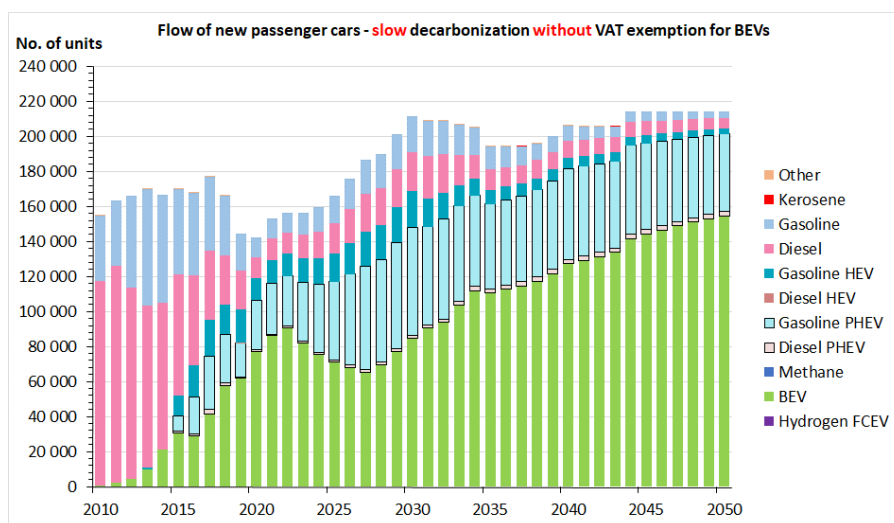


Figure E.3: Annual flows of new passenger cars registered 2010–2050, according to **slow** decarbonization pathway **without** VAT exemption for ZEVs.

The slow decarbonization pathway with continued VAT exemption for battery and fuel cell electric cars, shown in Fig. E.2, is our “business-as-usual” scenario. As far as fiscal incentives are concerned, nothing much changes. The market share of battery electric vehicles (BEVs) does, however, continue to grow at a moderate pace, in response to an assumed 3 percent annual decline in the real price of BEVs and an assumed 3 percent general improvement in range. With this input, the BEV market share reaches almost 69 percent in 2030, while plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) constitute 14 percent, according to our generic discrete choice model of automobile purchase (Fridstrøm & Østli 2021).

The gradual introduction of VAT on BEVs will, however, according to the same nested logit model, lead to a slump in demand between 2022 and 2027 (Fig. E.3). In this case, no more than 40 percent of all new cars registered in 2030 will be BEVs.

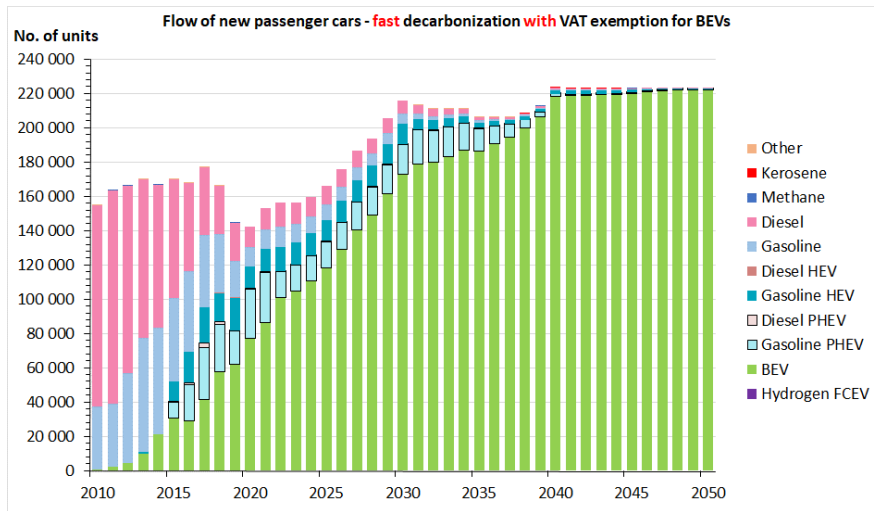


Figure E.4: Annual flows of new passenger cars registered 2010–2050, according to **fast** decarbonization pathway **with** VAT exemption for ZEVs.

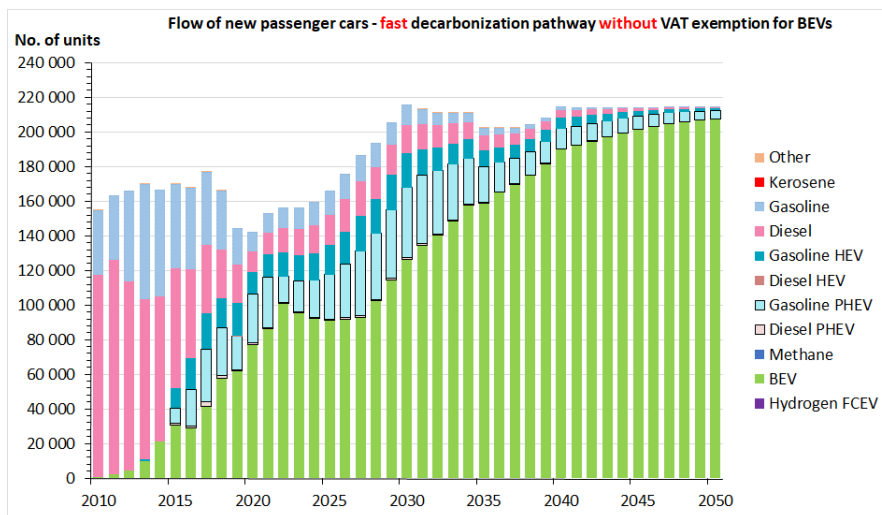


Figure E.5: Annual flows of new passenger cars registered 2010–2050, according to **fast** decarbonization pathway **without** VAT exemption for ZEVs.

In the fast decarbonization pathway, strengthened incentives apply. From 2022 onwards, the special tax advantage of PHEVs is called off, thus halving their market share while enhancing that of BEVs. Also, during 2023–2030, the CO<sub>2</sub> component of the one-off registration tax is increased by 10 percent each year. Finally, the fuel price is assumed to grow by around 28 percent between 2019 and 2030, in response to a higher CO<sub>2</sub> tax. Taken together, these fiscal measures lead to an estimated 80 percent BEV market share in 2030, presuming that the VAT exemption be prolonged (Fig. E.4).

In the case, however, where BEVs become subject to VAT, their market share in 2030 is projected to reach 58.5 percent only (Fig. E.5).

Finally, the extra fast decarbonization pathway is depicted in Fig. E.6. In this scenario, BEV market shares have been fixed exogenously, so as to coincide with the assumptions

used in the Norwegian government’s white paper on the National Budget 2021. Here, the BEV market share is set at 90 percent in 2025 and at 95 percent in 2030.

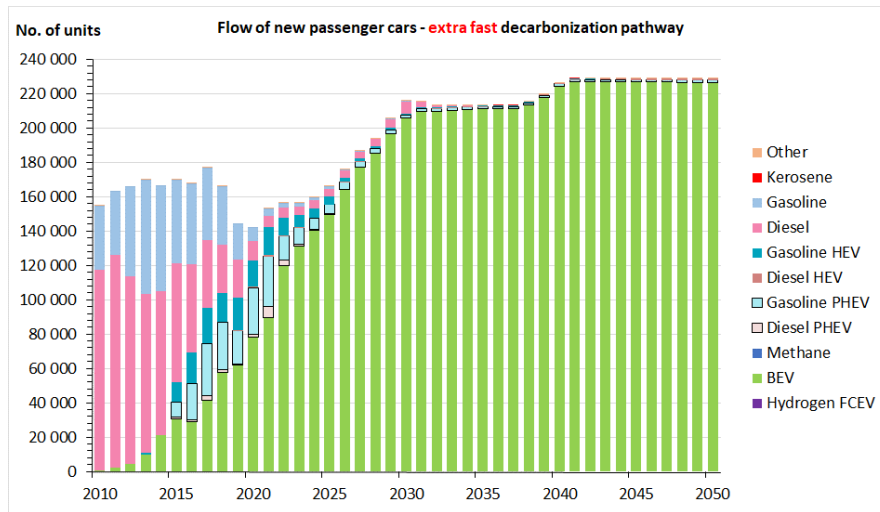


Figure E.6: Annual flows of new passenger cars registered 2010–2050, according to **extra fast** decarbonization pathway.

While Figs. E.2 through E.6 depict the *flows* of new passenger cars under the various scenarios, Figs. E.7 and E.8 show the *stocks* of cars resulting from two rather different decarbonization pathways.

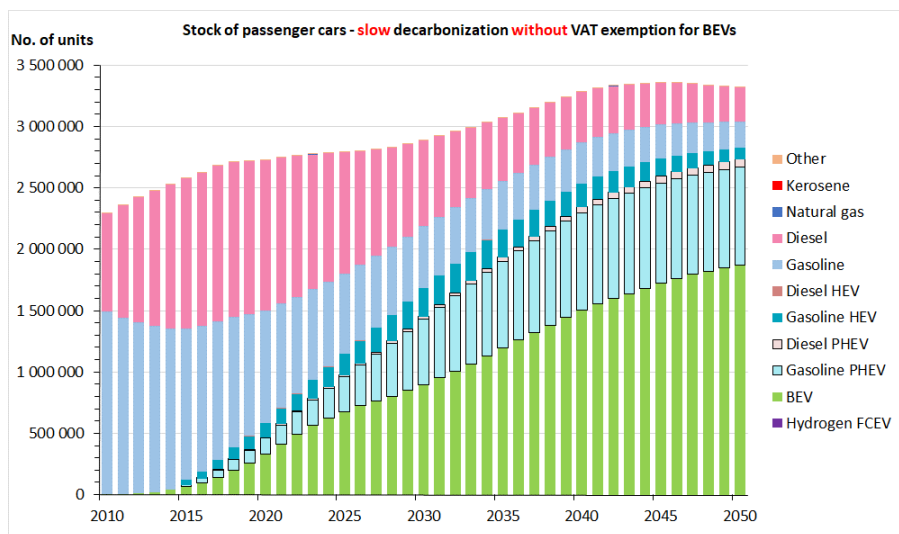


Figure E.7: Stocks of passenger cars 2010–2050, by energy technology, according to **slow** decarbonization pathway **without** VAT exemption for BEVs.

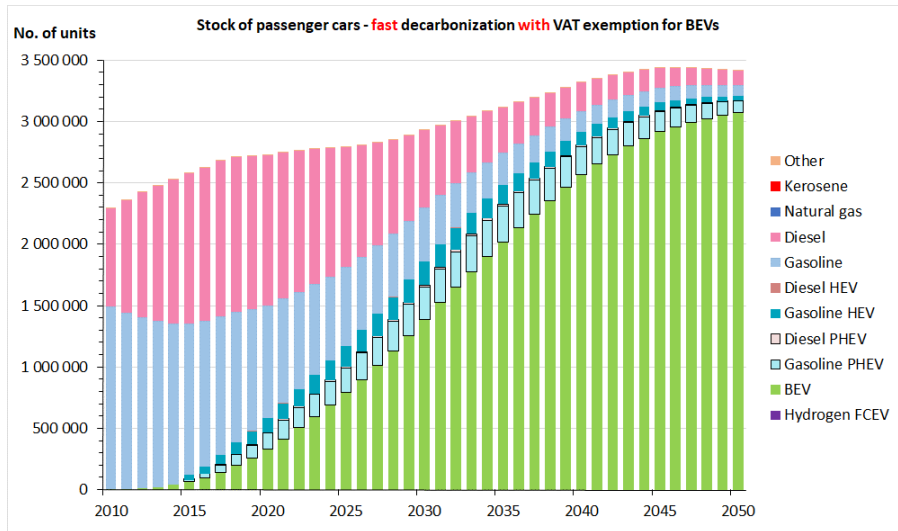


Figure E.8: Stocks of passenger cars 2010–2050, by energy technology, according to **fast** decarbonization pathway **with** VAT exemption for BEVs.

The resulting energy consumption by passenger cars according to the five pathways examined is shown in Fig. E.9. As internal combustion engines (ICE) are replaced by the more efficient electric motors, large energy savings will be reaped. In the long run, the aggregate energy consumption of automobiles may be reduced by as much as 70 percent from the 2018 level.

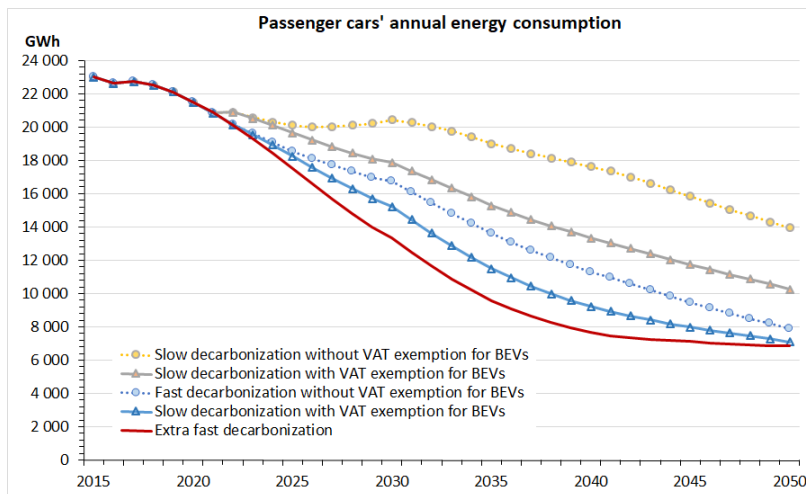


Figure E.9: Aggregate energy consumption by passenger cars in Norway 2015–2050, under five different decarbonization pathways.

The CO<sub>2</sub> emissions from passenger cars are shown in Fig. E.10. In the fast decarbonization scenario with VAT exemption for BEVs, emissions are down by 48 percent between 2018 and 2030, and by 93 percent at the 2050 horizon, before taking account of increased biofuel use.

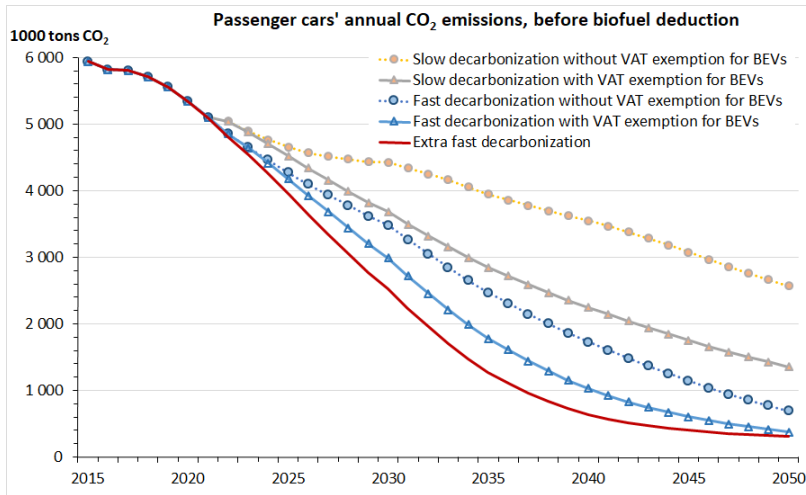


Figure E.10: Aggregate CO<sub>2</sub> emissions from passenger cars in Norway 2015–2050, before deduction for biofuel, under five different decarbonization pathways.

## Light Commercial Vehicles

The assumed development of LCV powertrain market shares under the various scenarios is shown in Figs. E.11 and E.12. Note that for light and heavy-duty commercial vehicles, we do not distinguish between “fast” and “extra fast” decarbonization pathways. Nor do we develop different pathways with and without VAT exemption, since this exemption has virtually no importance for commercial vehicles.

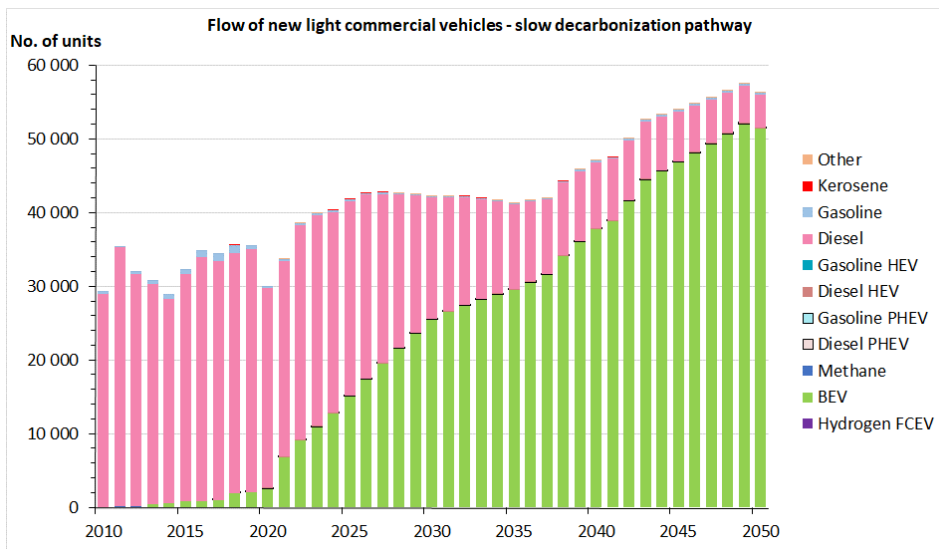


Figure E.11: Annual flows of new light commercial vehicles registered 2010–2050, according to *slow* decarbonization pathway.

Under the slow decarbonization scenario, the BEV market share grows steadily, but at a moderate pace, reaching 36 percent in 2025 and 60 percent in 2030 (Fig. E.11).

This results in a 12 percent share of the stock in 2025, and 27 percent in 2030 (Fig. E.13).

A somewhat brisker pace is foreseen in the fast decarbonization scenario (Fig. E.12). A 43 percent market share in 2025 and a 74 percent share in 2030 result in BEV stock penetration rates of 13 and 32 percent, respectively, in 2025 and 2030 (Fig. E.14).

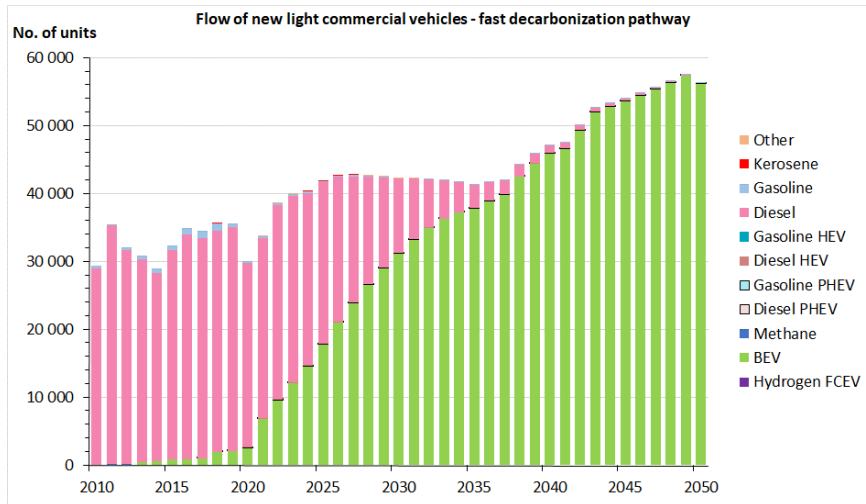


Figure E.12: Annual flows of new light commercial vehicles registered 2010–2050, according to *(extra) fast* decarbonization pathway.

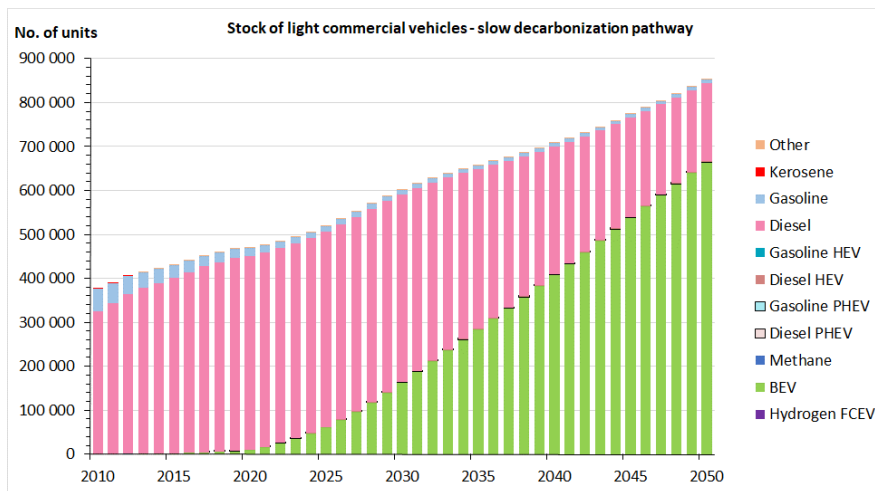


Figure E.13: Stocks of light commercial vehicles 2010–2050, by energy technology, according to *slow* decarbonization pathway.

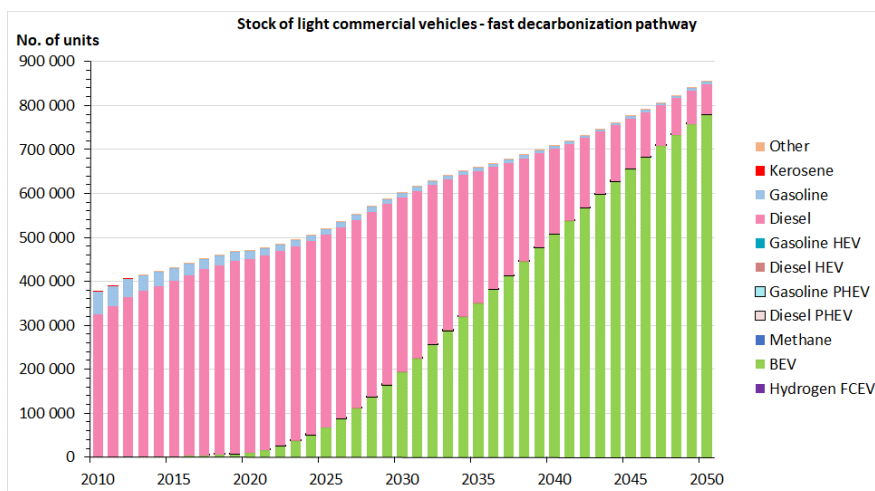


Figure E.14: Stocks of light commercial vehicles 2010–2050, by energy technology, according to *(extra) fast* decarbonization pathway.

## Heavy-Duty Freight Vehicles

The postulated inflow of new heavy-duty freight vehicles, i.e. trucks and tractor units, under the slow decarbonization scenario is shown in Fig. E.15. Diesel ICE vehicles are assumed to dominate the new vehicle market well into the 2040s. Battery electric vehicles obtain a market share of 12 percent in 2030. An even smaller share – 2.5 percent in 2030 – is captured by vehicles powered by methane, be it in the form of CNG, CBG, LNG or LBG.

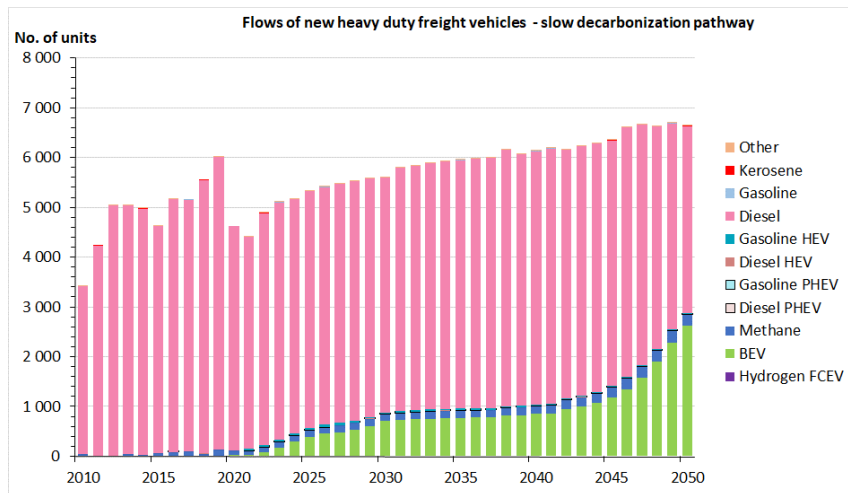


Figure E.15: Annual flows of new heavy-duty freight vehicles registered 2010–2050, according to *slow* decarbonization pathway.

In the fast decarbonization scenario, however, the market shares of methane, battery electric and fuel cell electric powertrains reach 17, 27 and 6 percent, respectively, in 2030 (Fig. E.16). By 2040, these zero emission technologies are assumed to constitute 89 percent of all new heavy-duty freight vehicle registrations.

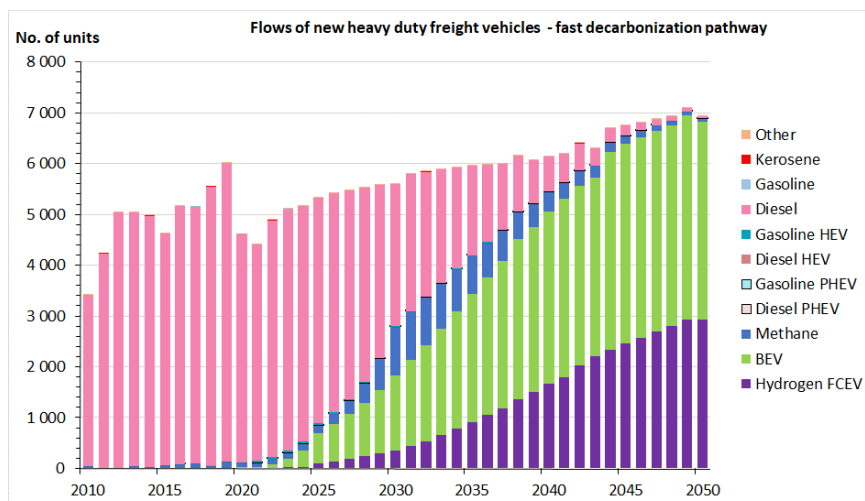


Figure E.16: Annual flows of new heavy-duty freight vehicles registered 2010–2050, according to *(extra) fast* decarbonization pathway.

But the stock of vehicles changes more slowly (Figs. E.17 and E.18). Even in the fast decarbonization scenario, zero emission vehicles constitute no more than 15 percent of the heavy-duty freight vehicle fleet in 2030, and 54 percent in 2040.

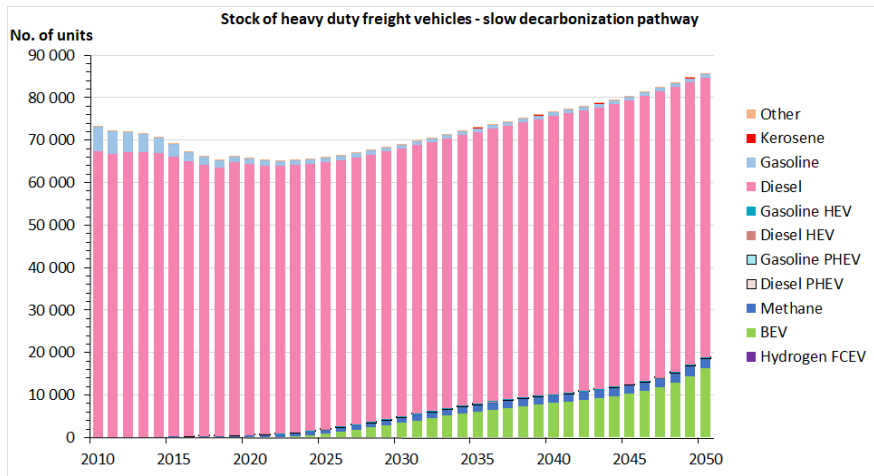


Figure E.17: Stocks of heavy-duty freight vehicles 2010–2050, by energy technology, according to *slow* decarbonization pathway.

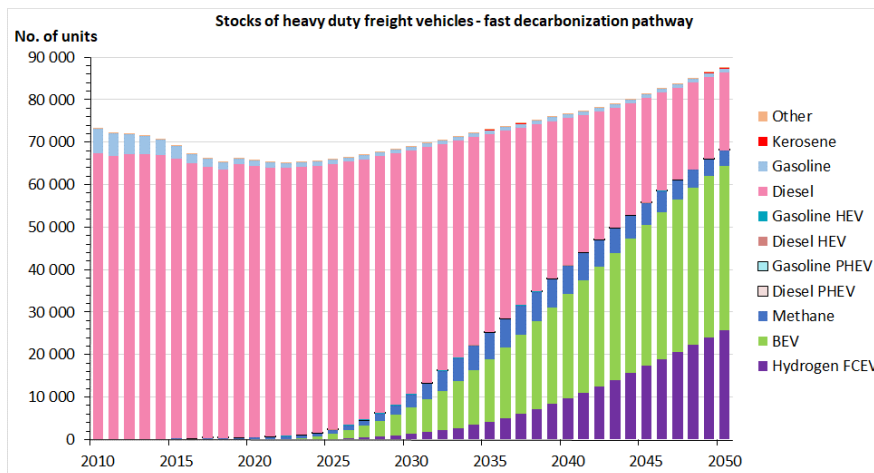


Figure E.18: Stocks of heavy-duty freight vehicles 2010–2050, by energy technology, according to *(extra) fast* decarbonization pathway.

## Buses and Coaches

Buses and coaches represent a small share of the vehicle stock, less than 0.5 percent, and around 5 percent of the CO<sub>2</sub> emissions. An even smaller share of the emissions is due to campervans and motorhomes. We therefore treat these vehicle categories more summarily than the rest. For buses and coaches, a general pathway common to all scenarios has been developed, resulting in a fleet development as shown in Fig. E.19. Methane and battery electric powertrains are assumed to gradually obtain larger market shares, much in line with observed recent trends.



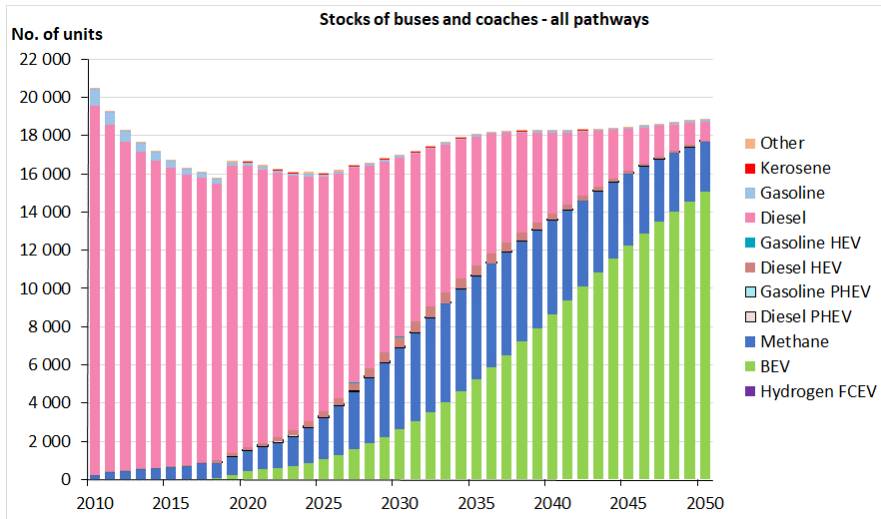


Figure E.19: Stocks of buses and coaches 2010–2050, by energy technology, according to *all* pathways.

## Cross-Cutting Energy Perspective

In Fig. E.9, we showed how the five different scenarios developed would affect the energy consumption of passenger cars. In Fig. E.20, we provide a more comprehensive picture, encompassing all types of vehicle (except motorcycles, ambulances, snowmobiles and other off-road vehicles, ignored by our stock-flow projection model).

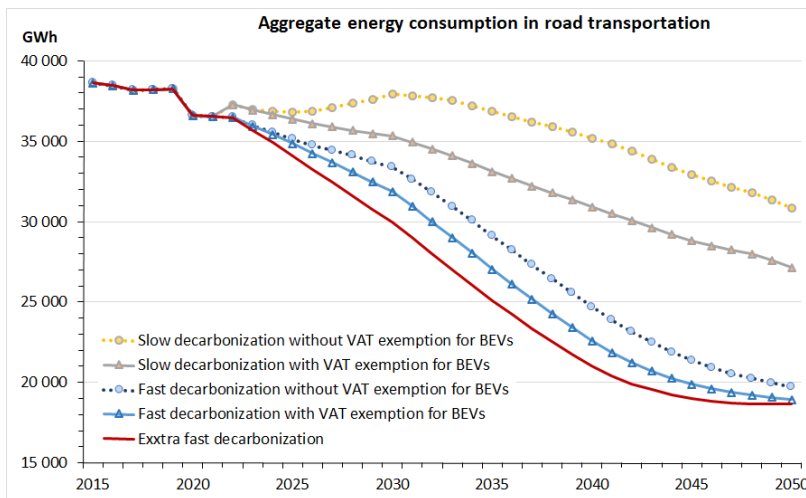


Figure E.20: Aggregate energy consumption in road transportation in Norway 2015–2050, under five different decarbonization pathways.

All scenarios lead to considerable energy savings in the long run, in spite of the projected traffic growth. But in the slow decarbonization pathway without VAT exemption, significant energy savings will probably not occur until the 2040s. The fast and extra fast decarbonization pathways, in contrast, are consistent with a 13 to 22 percent energy conservation by 2030, compared to 2019, and a full 48 to 51 percent reduction at the 2050 horizon.

In Figs. E.21 and E.22 we show, in somewhat greater detail, how the road energy demand will shift from diesel and gasoline to other – presumably more sustainable – energy carriers. There are, however, considerable differences between our most pessimistic, slow decarbonization pathway and the more optimistic, fast innovation scenarios.

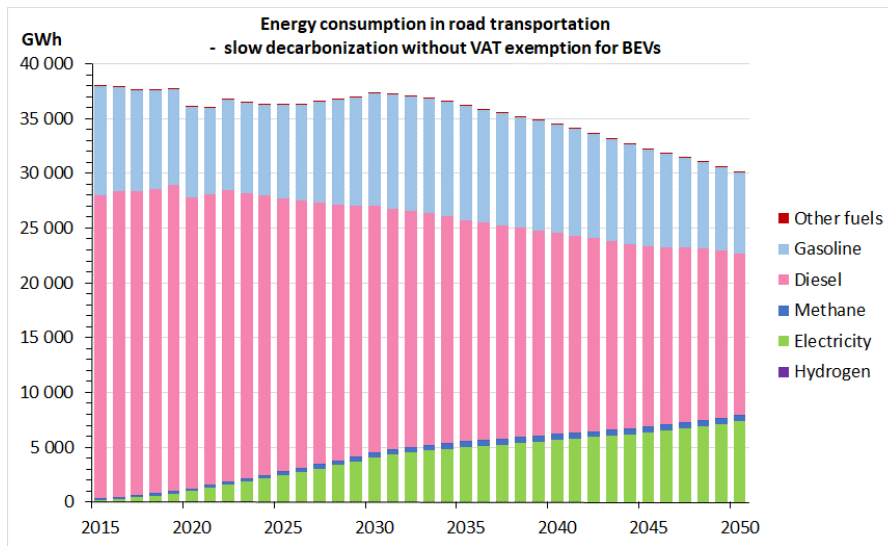


Figure E.21: Energy consumption in road transportation in Norway 2015–2050, by energy carrier, under the slow decarbonization scenario without VAT exemption for BEVs.

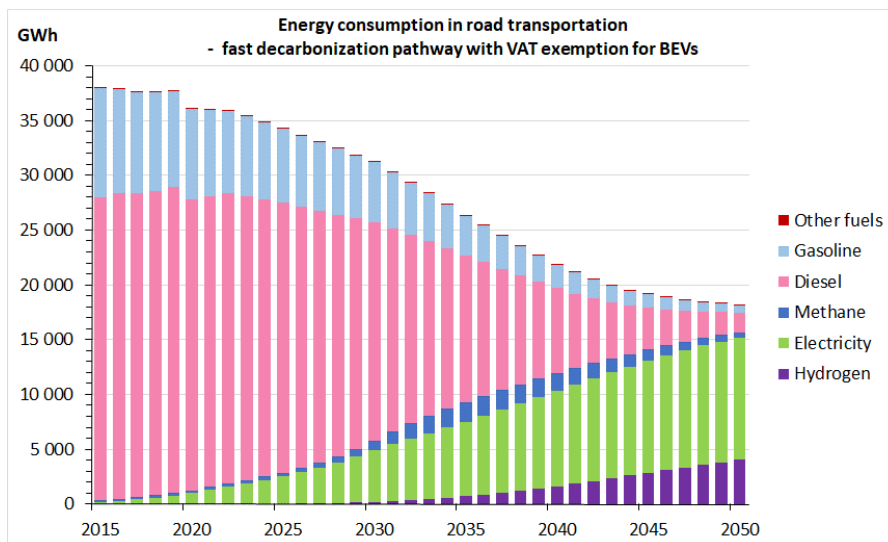


Figure E.22: Energy consumption in road transportation in Norway 2015–2050, by energy carrier, under the fast decarbonization scenario with VAT exemption for BEVs.

## Climate Footprint

Aggregate carbon dioxide emissions from Norwegian road transportation are summed up in Fig. E.23. Under the fast decarbonization scenario, emissions are projected to come down by 30 percent between 2019 and 2030, assuming that the biofuel share will remain the same throughout the period. The extra fast decarbonization pathway provides a somewhat larger cut, viz. 35 percent, while the “business-as-usual” scenario promises no more than an 18 percent cut.

In Figs. E.24 and E.25, emissions are broken down by vehicle category. In the most pessimistic scenario, emissions from heavy-duty freight vehicles actually increase. But the fast decarbonization scenario with VAT exemption delivers cuts within every vehicle class.

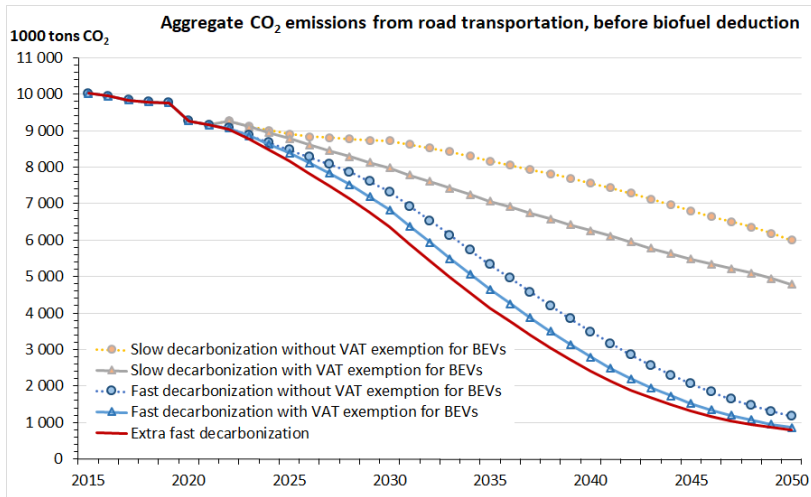


Figure E.23: Aggregate CO<sub>2</sub> emissions from road transportation in Norway 2015–2050, under five different decarbonization pathways.

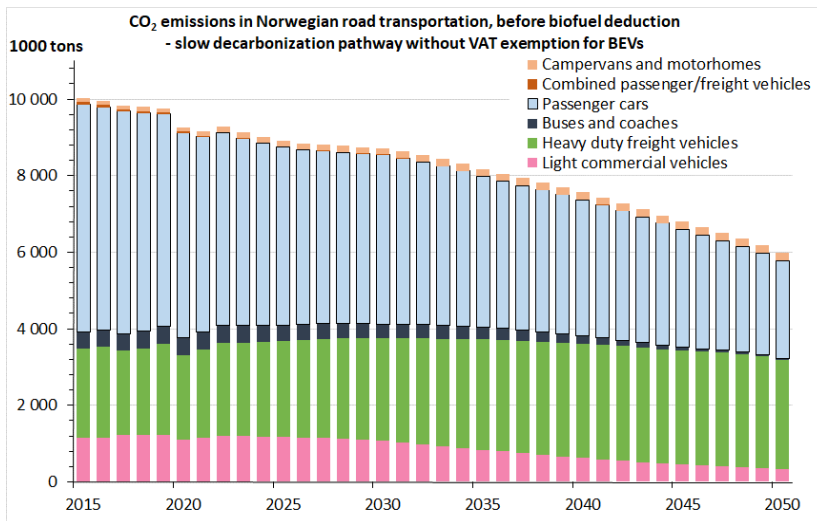


Figure E.24: Aggregate CO<sub>2</sub> emissions from road transportation in Norway 2015–2050, by vehicle category, under the slow decarbonization scenario without VAT exemption for BEVs.

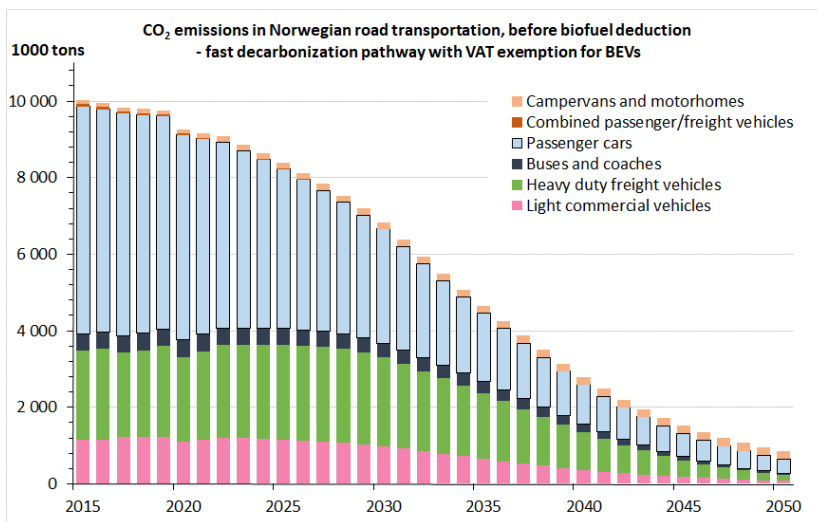


Figure E.25: Aggregate CO<sub>2</sub> emissions from road transportation in Norway 2015–2050, by vehicle category, under the fast decarbonization scenario with VAT exemption for BEVs.

## **Caveats and Qualifications**

The scenarios developed by our stock-flow vehicle fleet projection model should not be interpreted as unconditional predictions or forecasts. Input parameters have been fixed through a process of informed judgment or conjecture. These assessments are subject to uncertainty. In an attempt to span the space of potential future outcomes, a set of widely differing pathways have been calculated.

For passenger cars, the flows of new acquisitions up until 2030 have been projected by means of a discrete choice econometric model estimated on a comprehensive disaggregate data set covering almost all new automobile transactions between 2003 and 2019 in Norway. But as in any model, there are numerous sources of error present, the size and direction of which are hard to tell.

For light and heavy duty commercial vehicles, as well as for passenger cars in the extra fast decarbonization scenario, new vehicle acquisitions have been fixed exogenously, based on trend extrapolation and/or an interpretation of the political, economic and technological outlook.

## **Synthesis and Policy Conclusions**

The vehicle fleet is an inert matter. It changes slowly. It may take 8–25 years, in some cases even longer, before energy technological innovations affecting the flow of new vehicles have penetrated similarly into the stock. This energy transition time lag would tend to increase with the speed of innovation and with the target level of penetration, but decrease with the velocity of vehicle turnover.

Business-as-usual, understood as a continuation of present-day fiscal and regulatory incentives, is unlikely to produce the cuts in greenhouse gas (GHG) emissions from road transportation that are foreseen in the Norwegian government's planning documents. Increased use of (presumably climate neutral) biofuel may, however, in principle close the gap between the projected GHG emissions from road vehicles and the 50 to 55 percent cut suggested through Norway's Intended Nationally Determined Contributions under the Paris agreement.

A particular challenge is represented by the apparently inevitable revocation of the zero VAT rating for battery electric vehicles. This incentive, which would otherwise be at odds with European state aid regulations, has been approved by the EFTA Surveillance Authority until the end of 2022. Our discrete choice model of automobile purchase predicts that a reintroduction of value added tax on battery electric vehicles would reduce their sales by 30–40 percent at the 2030 horizon.

As battery electric cars replace the much less efficient internal combustion engine vehicles, aggregate energy consumption in road transportation is bound to decrease. In our fast decarbonization scenario with VAT exemption for BEVs, road energy consumption is down by 47 per cent between 2019 and 2050, despite an overall 34 percent traffic growth.

Decarbonization will be slower in the heavy-duty freight vehicle segment than for passenger cars. The future competitiveness of biogas, battery electric, fuel cell electric or other zero emission powertrains, as compared to traditional diesel engine technology, will determine the climate footprint of road transportation in the next few decades.

# 1 Bakgrunn, problemstilling og metode

Første del av den sjette hovedrapporten fra FN's klimapanel ([IPCC 2021](#)) ble publisert 9. august 2021. Den beskriver de pågående klimaendringene og hvordan klimaet kan utvikle seg videre. Rapporten gjør det mer utvilsomt enn noensinne at vi er på vei mot store klimaendringer, i hovedsak menneskeskapte. Drastiske utslippsskutt må til om vi skal nå togradersmålet for global oppvarming nedfelt i [Paris-avtalen](#), for ikke å snakke om halvannengradsålet.

## 1.1 Territorialprinsippet i Paris-avtalen

Klimaendringene er det største og vanskeligste [allmenningsproblemet](#) verden hittil har stått overfor. Over 7 milliarder mennesker i nær 200 land deler på atmosfæren. Klimapåvirkningen fra hvert enkelt individ er mikroskopisk. Ja, selv det enkelte lands bidrag er, med noen få unntak, i det store bildet ubetydelig. Det finnes ingen verdensregjering eller maktstruktur som kan tvinge fram utslippsskutt. Ingen disponerer over et tilstrekkelig batteri av virkemidler. Hvert enkelt individ og hvert enkelt land har bare svake motiv for å redusere eget utslipp, dersom de fleste andre fortsetter som før. Ansvaret er *pulverisert*.

For å komme noen vei med klimaproblemet måtte verdenssamfunnet derfor samle og fordele forpliktelsene. Gjennom tilslutning til Paris-avtalen (United Nations 2015) har alle verdens regjeringer på historisk vis erkjent at klimautfordringen er viktigere enn alle andre miljøproblemer. Avtalen går et lite stykke i retning av å løse allmenningsproblemet, ved å plassere ansvaret for utslippene *på hvert lands territorium hos vedkommende lands regjering*.

Prinsippet om ansvar for utslipp på eget territorium gjør klimapolitikken noenlunde håndterlig og etterrettelig. Avgrensingen til eget landområde gjør det overkommelig for regjeringer og fagfolk å måle utslippene og sammenlikne dem med nærmere angitte milepæler og mål. Pådrivere i klimaarbeidet kan gjøre regjeringen ansvarlig, når og hvis målene ikke nås. Og det internasjonale samfunn kan øve press på hver enkelt regjering.

En logisk følge av territorialprinsippet er at vi ikke skal bry oss om utslipp i andre land – heller ikke det klimafotavtrykket som er nedfelt i de produktene vi importerer, eller det utslippet som oppstår når våre eksportprodukter tas i bruk.

Det motsatte – at det enkelte lands klimaansvar skal modifiseres av utslipp(skutt) på andre lands territorium – ville gjøre det uoverkommelig å føre pålitelige og verifiserbare klimaregnskap for de enkelte land. En slik praksis ville innebære at landene kunne skyldes på hverandre. Ansvaret ville så å si bli *repulverisert*. Paris-avtalen ville være til liten nytte.

Utslipet ved produksjon av biler eller batterier i utlandet vedkommer, i henhold til denne logikken, ikke norsk klimapolitikk. Produksjon av litiumbatterier er energikrevende, særlig i fuktig klima, fordi batteriene må produseres i tørr-rom. Når dette skjer i Kina ved hjelp av kullkraft, blir klimaavtrykket stort. Men dette er ingen naturlov. Om de samme batteriene ble produsert ved hjelp av vind- og vannkraft i Norge, eller ved hjelp av sol- og vindkraft i Nevada-ørkenen, ville det gi langt mindre klimagassutslipp.

Foruten av Paris-avtalen er klimagassutslippene og -politikken i Norge påvirket av EUs kvotehandelssystem, av EUs forordninger om CO<sub>2</sub>-utslippene fra nye kjøretøy og av innsatsfordelingsmekanismen for ikke-kvotepliktig sektor.

## 1.2 EUs kvotehandelssystem

Det europeiske kvotehandelssystemet – EU ETS – ble opprettet som en prøveordning i 2005, som det første store internasjonale kvotesystemet i verden. Bakgrunnen var Kyoto-protokollen, som under FNs klimakonvensjon forpliktet blant annet EU til å redusere sine klimagassutslipp med 8 prosent innen 2012 med utgangspunkt i utslippsnivået i 1990. EØS-landene, deriblant Norge, sluttet seg til EUs kvotehandelssystem i 2007.

Under kvotehandelssystemet får de deltakende installasjonene tildelt kvoter som skal dekke egne årlige utslipp, eller de må kjøpe disse gjennom auksjoner. Det de måtte ha av overskudd eller underskudd av kvoter i forhold til egne utslipp, kan selges/kjøpes i et marked.

Kvotesystemet er blitt sammenliknet med en vannseng. Når man sitter på sengekanten, forskyves vannet til motsatt side av sengen. Men mengden vann endrer seg ikke. På samme måte vil reduserte utslipp fra én kilde gi rom for økte utslipp et annet sted. Og omvendt vil økte utslipp ett sted nødvendigvis fortrenge en tilsvarende mengde utslipp annetsteds.

I 2013 var den samlede tilgang på kvoter 2 084 301 856. Siden hver kvote gir rett til utslipp tilsvarende ett tonn CO<sub>2</sub>, var utslippstaket 2,084 milliarder tonn (gigatonn) CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Fra 2005 til 2020 ble utslippstaket senket med 21 prosent. For at en skal nå EUs mål om 40 prosent utslippsreduksjon fra 1990 til 2030, vil taket senkes med 2,2 prosent hvert år i perioden 2021-2030.

Etter Storbritannias uttreden fra EU er kvotetaket i EØS-området fastsatt til 1 571 583 007 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2021 – drøyt halvannet gigatonn CO<sub>2</sub> ([Europakommisjonen 2020](#)).

Kvotesystemet dekker opp mot halvparten av de totale CO<sub>2</sub>-utslippene og mer enn 40 prosent av klimagassutslippene i regionen. Luftfart innenfor EØS-området har vært med i kvoteordningen siden 2012.

Annen bruk av fossilt drivstoff i transportmidler er foreløpig ikke med i kvotesystemet. Men Europakommisjonen (2020) har foreslått at det innføres en egen kvoteordning for drivstoffleverandører. De må, om forslaget blir vedtatt, kjøpe kvoter tilsvarende det utslippet som oppstår når drivstoffet forbrennes.

Per i dag er situasjonen at vi, ved å erstatte bensin- og dieslbiler med elbiler, flytter utslippet fra et sted utenfor kvotesystemet til et sted innenfor. Alle kraftverk (med effekt over 20 MW) som genererer strøm til biler, er nemlig omfattet av kvotesystemet. Gitt at kvotetaket ligger fast, er det marginale utslippet fra en ekstra elbil lik null, selv om strømmen skulle komme fra et kullkraftverk. Utslippsgevinsten blir like stor som det unngåtte utslippet fra bensin- og dieselkjøretøy.

Men innføringen av en markedsstabilitetsreserve (MSR) i kvotesystemet innebærer at forutsetningen om nullutslipp fra elkjøretøy ikke lenger gjelder uten forbehold. Det samme gjelder elektrisk drevne ferger og skinnegående transportmidler. Fra og med 2019 blir ubrukte kvoter «satt i banken», slik at de eventuelt kan brukes i et senere år. Fra og med 2023 vil en del av de oppsamlede overskuddskvotene ble varig slettet, etter nærmere bestemte regler.

Det innebærer at kvotetaket på lang sikt til en viss grad er *endogen*, dvs. *påvirket av markeds- og utslippsutviklingen*. Taket ligger ikke lenger helt fast. Når og hvis bilparken i EØS-området blir elektrifisert i stor skala, vil etterspørselen etter strøm stige kraftig. Kullkraftverkene kan

komme til å trappe opp produksjonen, det blir færre ubrukte kvoter å sette i banken, og færre kvoter vil til slutt bli slettet.

Enkelte har beskrevet dette slik at «det er gått hull på vannsengen» (Perino 2018). En annen analogi kan være at «vannsengen er erstattet av et badekar», der vannet etter hvert kan skvalpe over og renne bort (Graichen m.fl. 2018).

Noen vil dessuten hevde at *politikken* tilfører ytterligere endogenitet, idet takten i innstramningen i framtida i praksis vil avhenge av hvor presset systemet og politikerne er. Dersom kvoteprisen holder seg lav, vil det være enklere å få igjennom innstramminger i systemet enn dersom prisen stiger kraftig og i realiteten gjør mange kullkraftverk ulønnsomme.

Markedstabilitetsreserven innebærer at det ikke lenger er helt fåfengt å treffe tiltak som kutter utslipp i kvotepliktig sektor. Slik kan elektrifisering av den norske sokkelen forsvares.

Slutteffekten av MSR er vanskelig å anslå, da den vil avhenge av det framtidige kvoteoverskuddet og av kostnadene ved utslippskutt. Rosendahl (2019) anslår imidlertid at markedstabilitetsreserven alt i alt vil spare oss for flere gigatonn CO<sub>2</sub>-utslipp.

Per 13.8.2021 var kvoteprisen € 55,38, tilsvarende kr 575,40 per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Prisen har steget kraftig de siste fire år. Så sent som 15.5.2017 var kvoteprisen € 4,39.

## 1.3 Innsatsfordelingsmekanismen

For ikke-kvotepliktig sektor har EU fastsatt utslippsmål for de enkelte medlemsland i henhold til den såkalte «[innsatsfordelingsmekanismen](#)». Sektoren består av transport, bygninger, landbruk, avfallshåndtering og ikke-kvotepliktig industri. Transport, forstått som alle mobile kilder utenom luftfart, står for rundt halvparten av de ikke-kvotepliktige klimagassutslippene.

Reguleringen ([EU-forordning 2018/842](#)) dekker nesten 60 prosent av klimagassutslippene i EU og fastsetter utslippsmål for 2030 regnet i forhold til utslippene i 2005. Utslippmålene for hvert enkelt medlemsland framgår av [Europakommisjonens vedtak 2020/2126](#).

Utslippetsrettighetene er til en viss grad omsettelige landene imellom. De kan også i et begrenset omfang overføres mellom kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor

Norge og Island har sluttet seg til innsatsfordelingsreguleringen. [Reguleringen håndheves i disse landene av EFTAs overvåkingsorgan](#), som i sitt [vedtak av 21.7.2021](#) fastsatte utslippskravene for Norge og Island til henholdsvis 40 og 29 prosent kutt i 2030 sammenliknet med nivået i 2005.

## 1.4 EUs forordninger for nye kjøretøy

### 1.4.1 Lette kjøretøy

[EU-forordning 2019/631](#) gjelder CO<sub>2</sub>-utslippet fra nye personbiler og varebiler hvert år fra 2020 til 2030. For hver bilprodusent er det fastsatt måltall for CO<sub>2</sub>-utslippet, som gjennomsnitt for alle biler solgt i hele EØS-området. Måltallet er bestemt av bilenes vekt, slik at produsenter av større biler innrømmes et høyere gjennomsnittsutslipp. For hver kilo personbilen veier mer enn referansevekten 1379,88 kg, stiger utslippsmålet med 0,0333 gCO<sub>2</sub>/km.

I gjennomsnitt for alle produsenter skal det typegodkjente utslippet for personbiler ikke overstige ca. 95 gCO<sub>2</sub>/km i 2021, målt vha. NEDC-testen. Fra 2025 senkes måltallet med 15 prosent, og fra 2030 med 37,5 prosent, sammenliknet med måltallet for 2021. I 2020

gjaldt samme måltall som i 2021, men bilprodusentene kunne, som en overgangsordning, holde de «verste» 5 prosent av bilene utenom gjennomsnittsberegningen.

For varebiler er utslippsmålet 147 gCO<sub>2</sub>/km i 2021, referansevekten er 1766,4 kg, og hver kilo egenvekt hever måltallet med 0,096 gCO<sub>2</sub>/km.

Null- og lavutslippsbiler, definert som biler med lavere typegodkjent utslipp enn 50 gCO<sub>2</sub>/km, gir opphav til såkalte «supercredits». I 2020 teller hver slik bil som to, i 2021 som 1,67 biler, i 2022 som 1,33 biler, og fra og med 2023 som én bil.

Måltallene er ikke bindende. Men med virkning fra 2020 må bilprodusentene betale høye bøter («utslippsoverskridelsesavgift» – «excess emissions premium») dersom de ikke når måltallet. Boten på € 95 per gCO<sub>2</sub>/km per bil tilsvarer en [karbonpris eller engangsavgift på anslagsvis € 340](#) = ca. kr 3500 per tonn CO<sub>2</sub>, om vi antar at bilen i løpet av sin levetid tilbakelegger 200 000 km. Da har vi tatt hensyn til at utslippene i virkelig trafikk er ca. 40 prosent høyere enn ved laboratorietesten NEDC (Tietge m.fl. 2019).

EU åpner for at to eller flere bilprodusenter kan gå sammen i grupper og kreve utslippet beregnet som gjennomsnitt for hele gruppen. Det betyr at bøkene så å si er omsettelige. Produsenter med høyere utslipp enn måltallet kan kjøpe seg fri ved å alliere seg med produsenter som selger mange elbiler eller av andre grunner ligger under måltallet. Sistnevnte vil slik kunne «cashe inn» på å lage biler med særlig lave utslipp.

I 2019 var gjennomsnittsutslippet fra nye personbiler i EU drøyt 122 gCO<sub>2</sub>/km målt ved typegodkjenningstesten NEDC. Gjennomsnittsutslippet var da gått oppover hvert år siden 2016. Men i 2020 – det første året da bøkene begynte å bite – sank utslippet med 12 prosent, til ca. 108 gCO<sub>2</sub>/km, ifølge [Det europeiske miljøbyrået](#). Da har byrået vel å merke ikke lagt til grunn noen form for dobbelttelling av null- og lavutslippsbiler.

Da bilprodusentene fikk kniven på strupen, klarte de i løpet av ett år å bringe gjennomsnittsutslippet ned like mye som i de foregående syv årene til sammen. Utviklingen i EU og Norge er vist i Fig. 1.1.

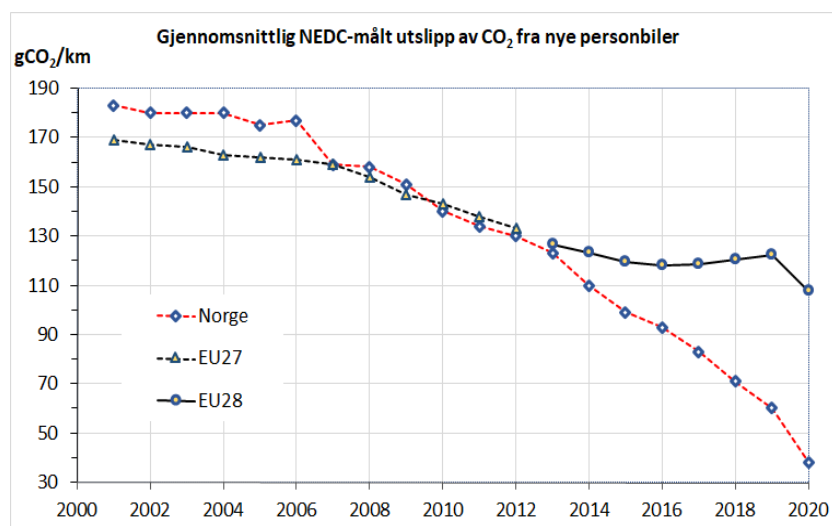


Fig. 1.1: Gjennomsnittlig typegodkjent utslipp fra nye personbiler i EU og Norge 2001–2020.

Datakilder: [Opplysningsrådet for veitrafikken](#) og [Det europeiske miljøbyrået](#).

Forordning 2019/631 er etter alt å dømme en viktig drivkraft bak lanseringen av stadig flere ladbare bilmodeller i Europa. Det er takket være dette kjøretøyutvalget vi i Norge har kunnet bringe andelen ladbare nye biler opp i 75 prosent i 2020. De norske insentivene virker fordi det fins et tilbud av null- og lavutslippsbiler i markedet.



Norge har vært omfattet av EU-forordningen siden 1. januar 2019, gjennom [forskrift av 28. desember 2018 nr. 2247](#) om krav til CO<sub>2</sub>-utslipp mv. for produsenter av person- og varebiler. Det betyr at nye biler registrert i Norge teller med når bilprodusentenes gjennomsnittsutslipp beregnes.

EU-forordningen har dermed den konsekvens at det har uvisse betydning for utslippet i EØS-området hvor mange nye null- og lavutslippsbiler vi registrerer i Norge. Forordningen virker på liknende måte som et kvotetak. Om vi i Norge registrerer én ekstra million elbiler, vil bilprodusentene kunne klare seg med å selge én million færre slike biler ellers i EØS-området – og likevel ikke pådra seg større bøter.

#### 1.4.2 Tunge kjøretøy

EU har også innført [utslippskrav for nye tunge kjøretøy](#), etter liknende mal som for personbiler. Målet er 15 prosents reduksjon i nye tunge kjøretøys gjennomsnittlige CO<sub>2</sub>-utslipp fra 2019 til 2025 og nye 15 prosent innen 2030. Bestemmelsene framgår av [EU-forordning 2019/1242](#), der en, på liknende måte som for personbiler, for hver produsent har fastsatt måltall for gjennomsnittsutslippene fra nye kjøretøy registrert i EØS-området. Av forordningen framgår det at utslippene skal regnes i gram CO<sub>2</sub> per nyttelasttonn-kilometer (gCO<sub>2</sub>/tkm). Det enkelte kjøretøys kalkulatoriske nyttelast og årlige kjørelengde er i sin tur gitt gjennom sjablonger spesifisert i Tabell 1 til 4 i forordningens vedlegg I, der de tunge kjøretøyene er inndelt i brukskategorier.

Utslippsoverskridelsesavgiften for tunge kjøretøy er satt til € 4250 per gCO<sub>2</sub>/tkm for årene 2025–2029 og € 6800 fra og med 2030. For et representativt vogntog med nyttelast 26,5 tonn og årlig kjørelengde 107 000 km gjennom ti år kan utslippsoverskridelsesavgiftene oversettes til en karbonpris på ca. € 150 per tonn CO<sub>2</sub> i 2025-2029 og € 240 per tonn fra og med 2030. I tillegg kommer, for norskregistrerte kjøretøy, den karbonprisen som er innbygd i de nasjonale norske insentivene, se Fig. 1.4.

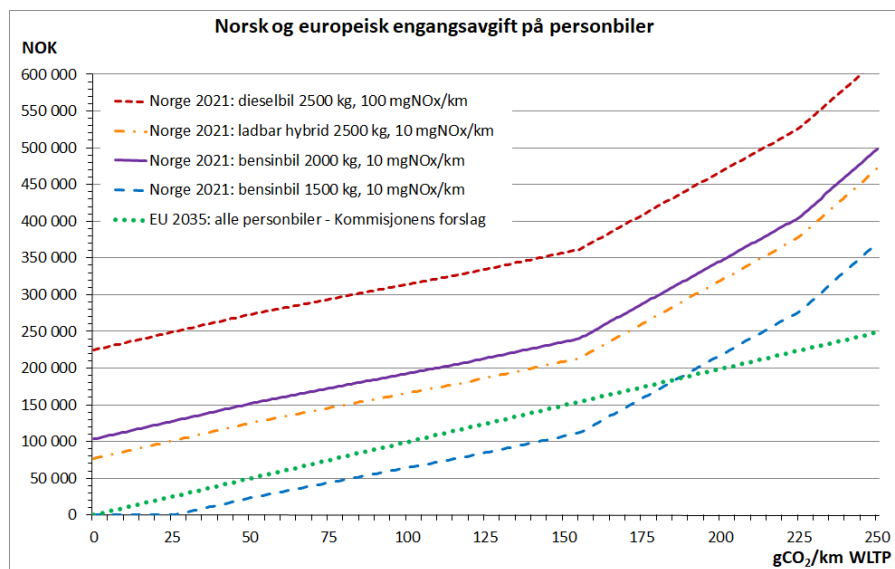
### 1.5 Klimapakken «Fit for 55»

EUs bokstavrimende klimapakke «Fit for 55» ble lansert den 14. juli 2021. En viktig del av pakken er Europakommisjonens forslag om å skjerpe kravene i [EU-forordning 2019/631](#) (se avsnitt 1.4.1). De framtidige måltallene senkes betraktelig og forlenges forbi 2030. Målet om 37,5 prosent reduksjon fra 2021 til 2030 rettes til 55 prosent. I 2035 skal reduksjonen ifølge Kommisjonens forslag være 100 prosent, altså til 0 gCO<sub>2</sub>/km.

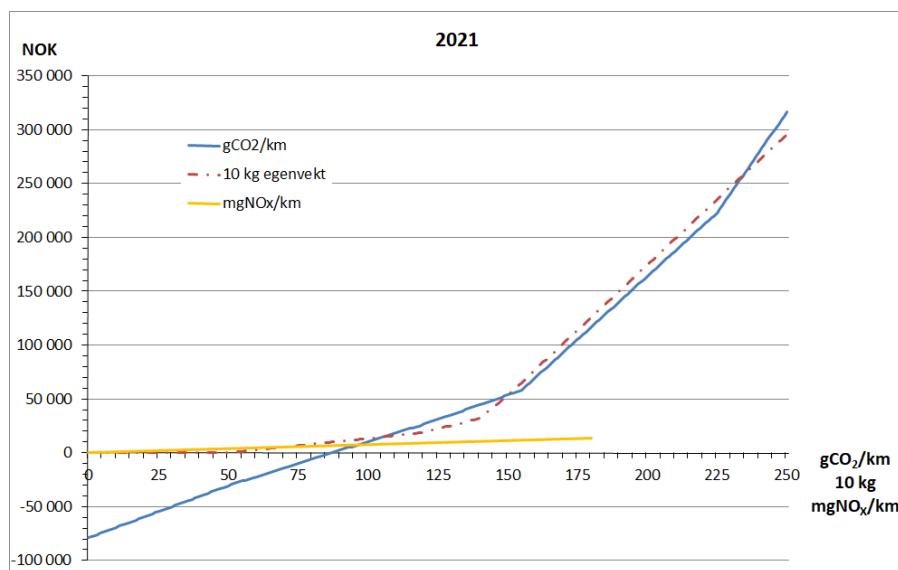
Et måltall på 0 gCO<sub>2</sub>/km betyr ikke forbud, bare at ethvert utslipp vil bli avgiftsbelagt. Om «utslippsoverskridelsesavgiften» holder seg på € 95 per gCO<sub>2</sub>/km, vil EU, for en bil med utslipp på f.eks. 100 gCO<sub>2</sub>/km, i 2035 oppkreve en engangsavgift på produsentens hånd på € 9500, eller nokså nøyaktig kr 100 000 omregnet etter valutakursen per 16.8.2021.

For biler med utslipp over 50 gCO<sub>2</sub>/km, med andre ord for de aller fleste biler utstyrt med forbrenningsmotor, er EU-avgiften av liknende størrelsesorden som den nåværende norske engangsavgiften. I Fig. 1.2 er de to engangsavgiftene – den norske per 2021 og Kommisjonens forslag for EU per 2035 – eksemplifisert. Den grønne kurven viser Kommisjonens forslag og gjelder for alle typer biler. Den blå kurven viser hvordan den norske engangsavgiften varierer med CO<sub>2</sub>-utslippet, gitt at bilens egenvekt er 1500 kg og det typegodkjente NO<sub>x</sub>-utslippet er 10 mgNO<sub>x</sub>/km. Det kan f.eks. være snakk om en forholdsvis liten bensinbil. Den fiolette kurven er på samme måte representativ for en forholdsvis stor bensinbil, på 2000 kg. Den røde kurven gjelder en bil på 2500 kg med et NO<sub>x</sub>-utslipp på

100 mgNO<sub>x</sub>/km – typisk for en forholdsvis stor dieselbil. Den oransje kurven gjelder for en like tung ladbar hybrid med helelektrisk rekkevidde på minst 50 km.



Figur 1.2: Engangsavgiften på nye personbiler i Norge 2021 (fire eksempler) og ifølge Europakommisjonens forslag for EU/EØS per 2035. Datakilder: [www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no) og [Europakommisjonen](http://Europakommisjonen).



Figur 1.3: De tre komponentene i engangsavgiften på nye personbiler med forbrenningsmotor i Norge 2021. Datakilde: [www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no).

For de fleste biler med forbrenningsmotor er den norske engangsavgiften i 2021, bestående av de tre komponentene vist i Fig. 1.3, høyere enn Kommisjonens forslag for 2035 – til dels betydelig høyere. Men for enkelte mindre biler vil Kommisjons forslag innebære høyere avgift enn den nåværende norske engangsavgiften. Det samme kan gjelde en del lettere, ladbare hybridbiler, da disse er belagt med en lavere vektavgift, slik at hvert punkt på den røde kurven i Fig. 1.3 forskyves 29,9 prosent mot høyre.

Den norske avgiften er, til forskjell fra EU-avgiften, progressiv: Kurven blir stadig brattere med høyere nivå på CO<sub>2</sub>-utslippet. Mellom 87 og 119 gCO<sub>2</sub>/km, målt ved [WLTP-testen](#), er marginalavgiften i Norge kr 801 per gCO<sub>2</sub>/km, litt lavere enn de ca. kr 1000 per gCO<sub>2</sub>/km som er foreslått i EU 2035. På øverste nivå (over 225 gCO<sub>2</sub>/km) er CO<sub>2</sub>-komponenten i

den norske engangsavgiften 3752 kr per gCO<sub>2</sub>/km – nesten fire ganger så høy som EUs «utslippsoverskridelsesavgift».

Pakken «Fit for 55» er foreløpig bare et forslag fra Kommisjonen. Det gjenstår å se om forslaget blir vedtatt i Ministerrådet og i Europaparlamentet.

Det er foreløpig uvisst om pakken i sin tur vil få konsekvenser for utslippkravene i innsatsfordelingsmekanismen. [Den norske regjeringen har allerede meldt inn et forsterket klimamål under Paris-avtalen](#). En vil kutte 50 og helst 55 prosent av nivået i 1990, i sum for kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor. I forhold til 2005-nivået innebærer dette kutt på 53 til 58 prosent, da klimagassutslippene var 7 prosent høyere i 2005 enn i 1990, ifølge Statistisk sentralbyrås statistikkbank ([kildetabell 08940](#)).

## 1.6 Karbonprisbaner

En sentral parameter i klimapolitikken og i den samfunnsøkonomiske analysen er *karbonprisen*. FN's klimapanel utarbeidet i 2018 et sett beregninger – «karbonprisbaner» – som skulle være «forenlige med 1,5-gradersmålet i samband med bærekraftig utvikling» (IPCC 2018). Karbonprisbanene angir for hvert år den prisen på klimagassutslipp som må til for med en viss sannsynlighet å begrense den globale oppvarming til 1,5 °C over det førindustrielle nivået. Denne karbonprisen forutsettes vel å merke å gjelde i *alle land* og *alle sektorer*.

Karbonprisen kan forstås på flere måter, vurdert ut fra ulike perspektiv. Det foreligger en omfattende forskningslitteratur om dette. Nobelprisvinneren i økonomi William Nordhaus (2007, 2017) er blant de fremste bidragsyterne.

Hoel m.fl. (2020) peker på tre ulike måter å forstå karbonprisen på:

- A. marginalkostnad av utslippsreduksjoner
- B. skadekostnad
- C. skyggeprisen knyttet til en skranke på samlede utslipp

Alternativ A avvises av Hoel m.fl. (2020) som utilstrekkelig ved anvendelse i samfunnsøkonomisk analyse og planlegging. I alternativ B, som på engelsk omtales som «social cost of carbon», tenker en seg at det foreligger kunnskap om det globale økonomiske tapet som forårsakes av ett ekstra tonn CO<sub>2</sub>-utslipp. Dersom denne CO<sub>2</sub>-prisen overstiger marginalkostnaden av å redusere utslipp, er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere utslippene. Et optimalt forløp for utslippene er derfor kjennetegnet av at denne CO<sub>2</sub>-prisen på ethvert tidspunkt er lik prisen beregnet med metode A.

Problemet er at i praksis er det stor usikkerhet omkring skadekostnaden. Metode C innebærer i stedet at en fastlegger en skranke for hvor mye klimagass som maksimalt kan slippes ut i atmosfæren, og at karbonprisen settes akkurat så høyt at denne skranken nås. Ifølge Hoel m.fl. (2020):

«Med en slik skranke er optimale utslipp kjennetegnet ved at summen av fremtidige utslipp er nøyaktig lik denne skranken, og ved at nåverdien av marginalkostnaden av å redusere utslipp er konstant over tid. I dette tilfellet er det nettopp denne marginalkostnaden som er den aktuelle CO<sub>2</sub>-prisen som bør brukes i normative analyser. Nåverdien av kalkulasjonsprisen for CO<sub>2</sub> er altså i dette tilfelle konstant over tid, mens nivået på denne prisen er akkurat så høyt at skranken på samlede utslipp tilfredsstilles.»

Hvor høy karbonprisen da må være, er i prinsippet et forskbart, empirisk spørsmål. Innfallsvinkelen passer dessuten som hånd i hanske med den klimastrategi regjeringen og Stortinget har fastlagt, gjennom Norges tilslutning til Paris-avtalen og til innsatsfordelingsmekanismen for ikke-kvotepliktig sektor i EØS. I disse overnasjonale avtalene er det fastsatt kvantitative utslippsmål for Norge per 2030. Målene er juridisk forpliktende. Det gjelder å finne den billigste måten å nå dem på.

Den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å redusere utslippet til et bestemt nivå vil være minst dersom karbonprisen er den samme i alle sektorer og for alle utslippskilder. Taran Fæhn m.fl. (2020) i Statistisk sentralbyrå har beregnet at klimamålene for 2030 kan nås ved hjelp av en *allmenn* karbonpris på kr 3000 til 3500 per tonn CO<sub>2</sub>. Forutsetningen er her – igjen – at prisen gjøres gjeldende i alle sektorer og i alle deler av samfunnet.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har tidligere utarbeidet CO<sub>2</sub>-priser til bruk i samfunnsøkonomisk analyse (Rødseth m.fl. 2019: 17), basert på et stort antall modellberegninger gjengitt i FN's klimapanel's rapport om 1,5-gradersmålet (IPCC 2018). Ifølge TØI's karbonprisbane skulle prisen være 508 kr per tonn CO<sub>2</sub> i 2019, 2169 kr per tonn i 2030 og 7998 kr per tonn i 2050. Prisen stiger fordi det er rasjonelt å gjennomføre de billigste tiltakene først.

Hoel m.fl. (2020) tilrår en karbonpris til bruk i nytte-kostnadsanalyse på 1000 kr per tonn CO<sub>2</sub> i 2020, stigende til 1500 kr per tonn som slippes ut i atmosfæren i 2030. På kort sikt innebærer dette en høyere karbonpris enn i TØI's bane, men på lang sikt betydelig lavere.

Samferdselsdepartementet (2020) har i forbindelse med NTP-arbeidet anbefalt en bane som innebærer 1500 kr per tonn CO<sub>2</sub> i 2020. For framtidige år skal prisen, i tråd med Hagen-utvalgets anbefalinger (NOU 2012:16), oppjusteres i tråd med diskonteringsrenten.

Spørsmålet om diskonteringsrente for framtidige nytte- og kostnadsstrømmer har vært gjenstand for en omfattende faglig debatt. Et argument som taler for en lav og synkende rentesats, er at en ellers, ved langsiktige beslutninger, ville tillegge framtidige generasjoners velferd urimelig lav vekt. Et argument i motsatt retning er at framtidige generasjoner trolig vil være rikere enn de nålevende og derfor, ut fra en fordelingsbetraktning, må tåle at deres velferd teller mindre enn vår.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Fridstrøm & Østli (2017) oppsummerer debatten slik: «When future cost and benefits are to be compared, the discount rate plays a critical role, especially when the time horizon extends over several generations. It is a contentious issue, politically as well as scientifically. Harrison (2010: 36) cites ten different studies suggesting annual discount rates ranging from 1.4 to 8 per cent, all of them based on the renowned Ramsey formula, whereby the risk-free, 'pure rate of time preference' is augmented by an additive term given by the consumption growth rate weighted by (minus) the elasticity of marginal utility with respect to consumption. The idea behind the second term is that if consumption growth is positive, future generations will be more affluent, hence their consumption should count relatively less (i.e., be discounted at a higher rate), as long as utility is a concave function of consumption. Arguing, like Ramsey (1928: 543), that pure time discounting is 'ethically indefensible' as it amounts to valuing the welfare of future generations at a lower rate than the current, Stern (2007) uses a near-zero (0.1) annual rate of time preference, a logarithmic utility function (implying a unit elasticity) and a 1.3 per cent consumption growth rate, resulting in a 1.4 [percent] discount rate. Remarking that Stern's policy conclusions 'will not survive the substitution of assumptions that are more consistent with today's marketplace real interest rates and savings rates', Nordhaus (2007) shows how a 1.5 per cent time preference, a 2 per cent growth rate and a consumption elasticity of 2, yielding a 5.5 per cent discount rate, would completely change the economics of climate change mitigation. Arguing that future rates of time preference are uncertain, Weitzman (1998) advocated the use of falling discount rates. Gollier (2004, 2009), on the other hand, came to the opposite conclusion – that discount rates should be increasing, to reflect a growing uncertainty concerning the future growth rate. Gollier and Weitzman (2010) later came to the common conclusion that 'When future discount rates are uncertain but have a permanent component, then the "effective" discount rate must decline over time towards its lowest possible value.' This principle has now been put into practice by the governments of France and the United Kingdom (Arrow et al., 2014), as well as in Norway. The Norwegian Ministry of Finance (2014, see also NOU 2012:16) has mandated discount rates for use in cost-benefit analysis of 4 per cent per annum over the first 40 years, 3 per cent over the next 35 years, and 2 per cent after 75 years, as reckoned from the date when the cost-benefit assessment is made. As judged against current marketplace interest rates, these discount rates may seem to be on the high side. Statistics Norway (2015) estimates the real after-tax lending rate from banks at 0.1 per cent per annum in 2015 and expects the rate to drop below zero in years to come. Since most Norwegian families own their own home, the after-tax mortgage rate could be seen as a reasonable proxy for the households' opportunity cost of capital.»

Hagen-utvalget (NOU 2012:16) konkluderer slik:

«– Til bruk i samfunnsøkonomisk analyse av et normalt offentlig tiltak, som et samferdselstiltak, vil en reell risikostjustert kalkulasjonsrente på 4 prosent være rimelig for virkninger de første 40 år fra analysetidspunktet.

– Utover 40 år er det rimelig å anta at man ikke kan sikre en langsiktig rente i markedet og kalkulasjonsrenten bør da settes ut fra en fallende sikkerhetsekvivalent rente. For årene fra 40 til 75 år fram i tid anbefales en rente på 3 prosent. Som diskonteringsrente for årene deretter anbefales en rente på 2 prosent.»

Disse diskonteringsrentene er siden nedfelt i rundskriv fra Finansdepartementet (2014, 2021).

Regjeringens anbefalte karbonprisbane blir da slik: kr 1500 per tonn CO<sub>2</sub> i 2020, kr 2220 i 2030, kr 3287 i 2040, kr 4685 i 2050 og kr 22 373 i 2100.

## 1.7 Faktisk betalt karbonpris i norsk veitransport

Det er imidlertid minst to forhold som kan gi grunn til å avvike fra den offisielle anbefalingen om kalkulatorisk karbonpris. Det ene har å gjøre med at klimaproblemet er et globalt allmenningsproblem (jf. avsnitt 1.1), der Norge likevel har påtatt seg en bestemt, kvantitativ forpliktelse vedrørende egne utslipp. Det andre gjelder forskjellen mellom teori og praksis, eller mellom samfunnsøkonomisk analyse og aktuell politikk.

Som påvist av Fæhn m.fl. (2020) vil en karbonpris på 2000 kr/tCO<sub>2</sub> i 2030 være utilstrekkelig til å nå de norske klimamålene, selv under den urealistiske forutsetning at myndighetene har evne og vilje til å gjøre karbonprisen gjeldende overfor *alle* innenlandske utslippskilder for klimagass. Det er all grunn til å tro at siden det i noen ikke-kvotepfiktige sektorer er særlig teknisk eller politisk vanskelig å kutte utslipp, vil en i andre sektorer (les: samferdsel) måtte kutte desto mer, med andre ord ha en enda høyere karbonpris enn den «optimale».

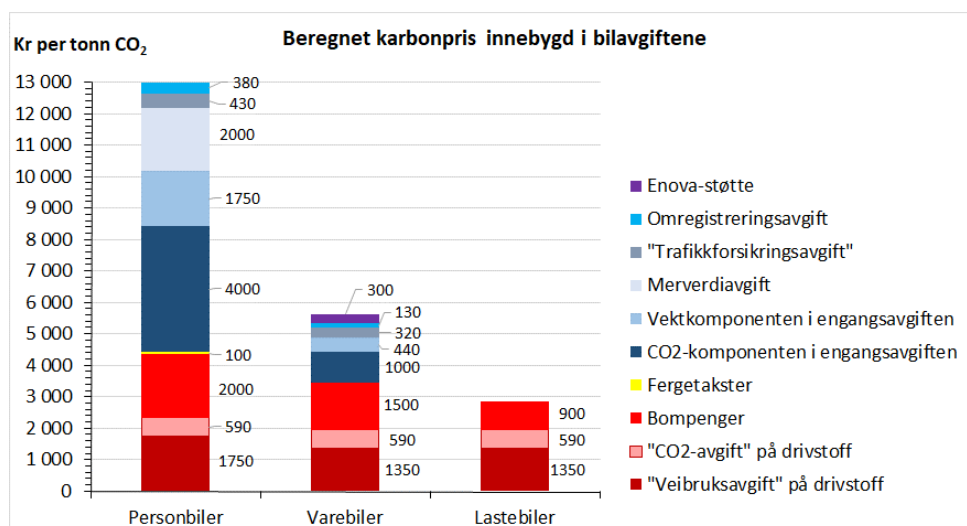
At karbonprisen i samfunnsøkonomiske analyser settes til f.eks. 2000 kr/tCO<sub>2</sub>, betyr ikke nødvendigvis at markedsaktørene står overfor en slik pris. Det normale er snarere at markedsprisen og den kalkulatoriske prisen er helt forskjellige, så også i Norge i 2021. Markedsaktørene vil betale en karbonpris i samsvar med anbefalt samfunnsøkonomisk verdi bare dersom myndighetene har pålagt de aktuelle produktene et sett avgifter som utlikner forskjellen mellom samfunnsøkonomiske og privatøkonomiske kostnader. Summen av disse avgiftene kan tolkes som karbonprisen.

I Norge i dag står de ulike utslippskildene i praksis overfor svært forskjellige karbonpriser. Et fjerde perspektiv på karbonprisen går således ut på å kartlegge

D. hvor store avgifter/subsidier de enkelte utslippskildene faktisk betaler/mottar per realisert/unggått tonn CO<sub>2</sub>-utslipp.

[En slik kartlegging](#) viser at karbonprisen i veitransport varierer kraftig mellom personbiler, varebiler og tunge godsbiler, og at det reelle nivået i veitransport er mange ganger så høyt som den mye omtalte «CO<sub>2</sub>-avgiften». Når en omregner (de fleste av) disse avgiftene og subsidiene til en pris per unngått tonn CO<sub>2</sub>, får en et bilde som vist i Fig 1.4.

Når en legger sammen alle ordningene for personbiler, blir den samlede «karbonprisen» minst 13 000 kroner per tonn CO<sub>2</sub> (kr/tCO<sub>2</sub>). Bompengekomponenten kan være noe høyt anslått, da det generelle bompengefritaket for elbiler nå er erstattet av en maksimalsats på 50 prosent av satsen for bensinbiler. På den annen side har en unnlatt å ta hensyn til en rekke faktorer som trekker prisen per tonn CO<sub>2</sub> opp. Det er f.eks. ikke gjort (i) fradrag for biodrivstoff. Dermed overvurderes klimagassutslippet fra forbrenningsmotorer, og prisen per enhet CO<sub>2</sub> undervurderes.



Figur 1.4: Beregnet CO<sub>2</sub>-pris på veitransport i 2021, etter avgiftsart og kjøretøytype. Kilder: Fridstrøm (2021a, 2021b).

I tillegg til de norske insentivene kommer kostnadene, på EØS-nivå, ved å oppfylle EU-forordning [2019/631](#), om (ii) utslippsstandard for nye personbiler og varebiler. EU-reguleringene innebærer at vi på EØS-nivå kanskje ikke får full klimagevinst av de norske elbilinsentivene, da disse gjør det lettere og billigere for bilprodusentene å oppfylle måltallene. Det betyr høyere pris per unngått tonn CO<sub>2</sub>.

Andre forhold som trolig innebærer høyere karbonpris enn beregnet i Fig. 1.4, er (iii) markedsstabilitetsreserven i EUs kvotesystem, (iv) avvik mellom laboratoriemålte og virkelige utslipp og (v) høyt anslått livslang kjørelengde, se Fridstrøm (2021a, 2021b).

For varebiler kommer vi til en karbonpris på minst 5600 kr/tCO<sub>2</sub>, og for lastebiler snaut kr 3000 kr/tCO<sub>2</sub>. Da har vi forutsatt at nullutslipps tunge godsbiler kjører gratis i alle bompengordninger. Men verdien av Enovas tilskuddsordning for tunge godsbiler er ikke innregnet. Det samme gjelder kostnaden ved oppfyllelse av EU-forordningene for varebiler ([2019/631](#)) og tunge godsbiler ([2019/1242](#)), jf. avsnitt 1.4.

Listen over CO<sub>2</sub>-relevante norske skatteinsentiver i veisektoren teller minst 15 ordninger (Fridstrøm 2019b).

1. [engangsavgiften](#) på **personbiler** gradert etter (a) egenvekt, (b) typegodkjent CO<sub>2</sub>-utslipp og (c) typegodkjent NO<sub>x</sub>-utslipp.
2. [omregistreringsavgiften](#), som varierer i henhold til bilens alder og egenvekt
3. [trafikkforsikringsavgiften](#) (tidl. «årsavgiften»)
4. [drivstoffavgiftene](#), med de to komponentene (a) veibruksavgift og (b) CO<sub>2</sub>-avgift
5. bompenger, varierende med veistrekning og/eller klokkeslett
6. fergetakster, varierende med kjøretøyets og overfartens lengde mv.
7. offentlige parkeringsavgifter, varierende med sted og tidspunkt
8. [inntektsskatt på privat bruk av firmabil](#), varierende med skattyterens marginalsatt og med bilens alder og pris som ny.

For alle disse avgiftene gjelder det nullsats eller redusert sats for nullutslippskjøretøy, dvs. batteri- eller hydrogenelektriske biler. Det samme gjelder

9. [merverdiavgiften](#), som er null for nullutslippsbiler, 25 prosent for alle andre biler.

I tillegg til de nevnte *positive* avgiftene hører det også med i bildet at det finnes enkelte få betalingsordninger som har karakter av *negativ* skatt, med andre ord *subsidi*. Vi snakker da

om tilfeller der det offentlige yter kontanttilskudd til visse forbrukere eller foretak, eller der det offentlige dekker regningen for en ytelse som bilbrukeren ellers måtte ha betalt for.

De to viktigste tilfellene av personbilsubsidier er trolig

10. Enovas støtte til etablering av ladestasjoner og hydrogenanlegg
11. gratis lading av elbiler på kommunale parkeringsplasser

**Varebiler** i klasse 2 er belagt med engangsavgift etter samme kriterier som personbiler, men med betydelig lavere satser. Vektkomponenten i engangsavgiften utgjør 20 prosent av gjeldende satser for personbiler, mens NO<sub>x</sub>-komponenten utgjør 75 prosent. CO<sub>2</sub>-komponenten utgjør 30 prosent av satsen for personbiler opp til 125 gCO<sub>2</sub>/km og 25 prosent i intervallet 126-195 gCO<sub>2</sub>/km. Avgiften er lineær over 125 gCO<sub>2</sub>/km, ikke progressiv som for personbiler (jf. Fig. 1.3).

Med virkning fra august 2019 er det via Enova innført en generell

12. [tilskuddsordning for kjøp av ny, helelektrisk varebil](#).

For varebiler med mer enn 80 kW motorytelse er støtten kr 50 000. Mindre kraftige varebiler støttes med kr 15 000 eller kr 25 000. I tillegg kan en få støtte til kjøp av lader med kr 5000.

**Lette lastebiler** (inntil 7,5 tonn totalvekt) er belagt med engangsavgift med samme satser som for varebiler.

**Tunge lastebiler og trekkbiler** (over 7,5 tonn totalvekt) er ikke belagt med annen engangsavgift enn vrakpantavgiften på kr 5000. De er derimot belagt med

13. [vektårsavgift](#) og
14. [miljødifferensiert årsavgift](#).

Vektårsavgiften varierer (per 2019) fra kr 471 til kr 11 911 per år, avhengig av fjærings-system, antall aksler og tillatt totalvekt. Denne avgiften er *ikke CO<sub>2</sub>-differensiert*. Men på samme måte som vektkomponenten i engangsavgiften for lette kjøretøy drar avgiften i retning av mindre kjøretøy med lavere CO<sub>2</sub>-utslipp. Det er likevel ikke åpenbart at avgiften virker klimagassreducerende, fordi større godsbiler normalt innebærer lavere utslipp per tonnkilometer.

Den miljødifferensierte årsavgiften *gjelder kun dieseldrevne kjøretøy* og varierer i 2019 fra kr 118 til kr 17 608 per år, avhengig av vekt og avgasskrav. For lastebiler i Euro VI-klassen er avgiften bagatellmessig.

Gjennom Enova kan aktører som ønsker å redusere klimagassutslipp fra transport få

15. [støtte til innkjøp av nullutslippskjøretøy og tyngre biogassdrevne kjøretøy](#),

slik som lastebiler, gravemaskiner, hullastere og dumpere. For å kvalifisere til tilskudd må prosjektet minst erstatte 10 000 liter diesel per år. Maksimalt støttebeløp er 40 prosent av merkostnaden i forhold til tilsvarende dieselskjøretøy, for småbedrifter inntil 50 prosent.

Den høye karbonprisen som er innbakt i det norske avgiftssystemet, er etter alt å dømme hovedgrunnen til at Norge har verdens overlegent største elbilandel og Europas uten sammenlikning bratteste nedgang i utslippene fra nye personbiler. Gjennom avgiftssystemet møter personbilistene en pris for CO<sub>2</sub>-utslipp som er 20–30 ganger så høy som kvoteprisen i EU. Stilt overfor denne prisen velger stadig flere foretak, personer og familier å skaffe seg utslippsfrie kjøretøy.

## 1.8 Scenarier for kjøretøyparkens utvikling

I denne rapporten skisseres tre ulike framskrivingsalternativ (scenarier) utarbeidet ved hjelp av kjøretøymodellen BIG. Scenariene har fått navnene

- Hvileskjærbanen
- Tiltaksbanen
- Forseringsbanen

De ulike banene er beskrevet i Tabell 1.1.

Tabell 1.1: Framskrivingsbaner

| Navn              | Nye personbiler                        | Nye varebiler                                    | Nye tunge godsbiler                               | CO <sub>2</sub> -pris 2030 og 2040 (kr/tonn) |
|-------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Hvileskjær</b> | Teknologitrend, uendrede avgifter      | Dempet salgstrend for nullutslipp                | Treg innfasing av nullutslipp                     | Ca. 2000, Ca. 3000                           |
| <b>Tiltak</b>     | Skjerpet engangavgift, drivstoffavgift | Oppfyller EU-forordning <a href="#">2019/631</a> | Oppfyller EU-forordning <a href="#">2019/1242</a> | Ca. 5000, Ca. 10 000                         |
| <b>Forsering</b>  | 90 % 0-utslipp i 2025, 95% i 2030      | 45 % 0-utslipp i 2025, 78 % i 2030               | Ca. 50 % 0-utslipp i 2030                         | Uspesifisert                                 |

**Hvileskjærbanen** innebærer, som navnet tilsier, at vi i grove trekk viderefører den nåværende virkemiddelbruken uten ytterligere tilstramming. Vi glir så å si videre i det tempoet i energiomstillingen som vi har oppnådd med «frasparkene» fram til nå. Det forventes likevel en viss vekst i elbilenes markedsandel, rett og slett fordi elbilene blir både billigere og bedre.

**Tiltaksbanen** innebærer til sammenlikning en kraftig skjerpet virkemiddelbruk nasjonalt og på EU/EØS-nivå. Dette kommer i tillegg til den pris- og teknologiforbedring som er lagt til grunn i hvileskjærbanen.

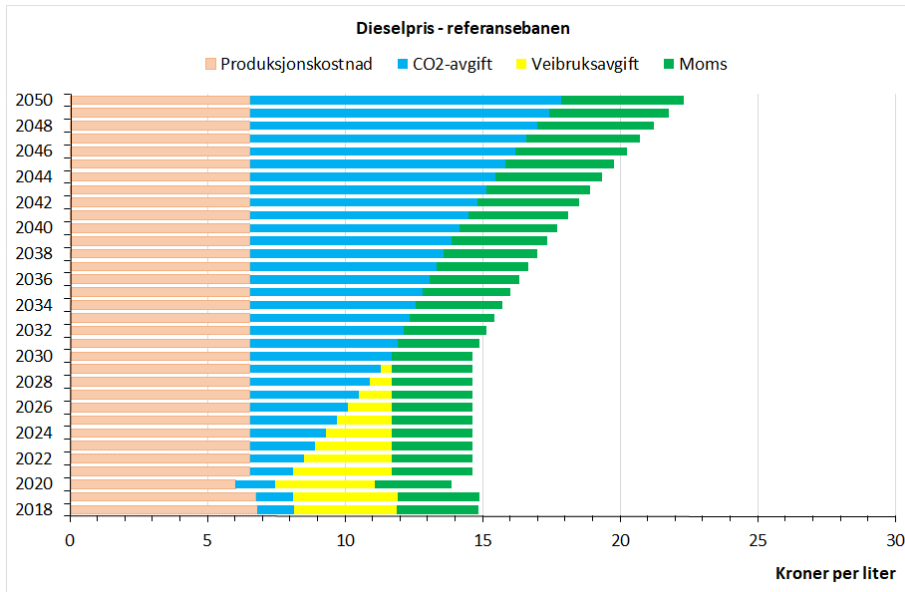
**Forseringsbanen** innebærer en forsert innfasing av nullutslippsbiler, også sammenliknet med tiltaksbanen. Banen oppfyller de målene for innfasing av nullutslippskjøretøy som er formulert i nasjonalbudsjettet for 2021 og/eller i nasjonal transportplan 2018-2029. I 2025 skal minst 90 prosent av alle nye personbiler være utslippsfrie. I 2030 skal dette gjelde minst 95 prosent. For varebiler er de tilsvarende måltallene 45 og 78 prosent.

I samtlige baner ser vi for oss samme kraftpris, biodrivstoffandel og transporttetter spørsel. Dermed blir banene sammenliknbare langs et fåtall dimensjoner knyttet til teknologi- og politikktutviklingen.

Dieseldrevne kjøretøy kan bruke enten fossilt eller fornybart drivstoff. Men bruken av flytende biodrivstoff er ikke en iboende egenskap ved kjøretøyene. Vi tar derfor ikke hensyn til dette i framskrivningen av kjøretøyparken. I stedet kan en, i etterkant av framskrivningene (se avsnitt 5.2), beregne hvor stort innslag av flytende biodrivstoff som må til for at en skal nå bestemte mål for klimagasskutt per 2030 eller et annet år.

Drivstoffavgiften i 2021 tilsvarer snaut 2000 kr/tonn CO<sub>2</sub> for diesel og ca. 2700 kr/tonn for bensin, i snitt godt over 2000 kr/tonn. I **hvileskjærbanen** forutsettes denne CO<sub>2</sub>-prisen uendret fram til 2030, deretter økende med 4 prosent per år (Fig. 1.5).

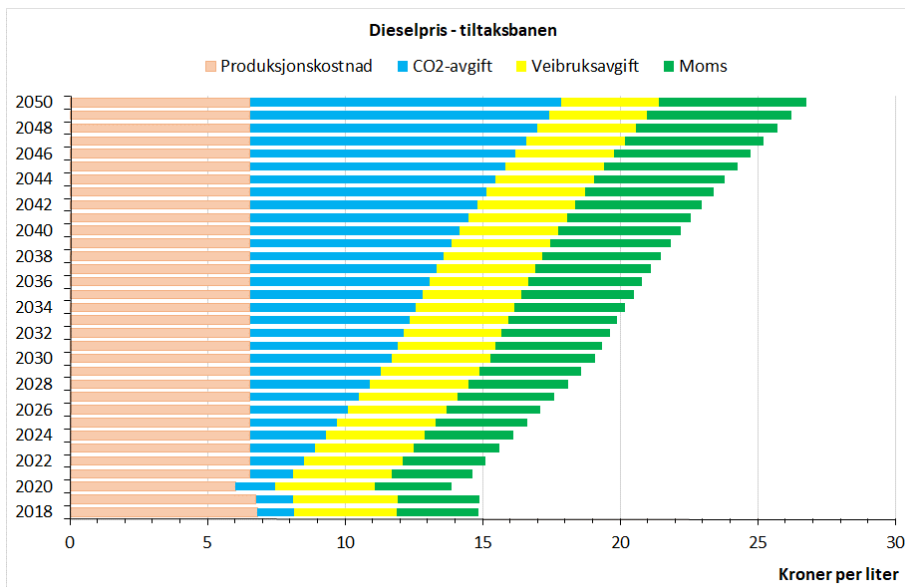




Figur 1.5: Dieselpris til forbruker i hvileskjærbanen 2018–2050, oppdelt i komponenter. Faste 2021-kroner.

For personbiler er den samlede CO<sub>2</sub>-avgiftsbelastningen i 2021 ca. 13 000 kr/tonn CO<sub>2</sub>, og for varebiler snaut 6000 kr/tonn jf. avsnitt 1.7. Også disse prisene ligger i hvileskjærbanen fast fram til 2030.

**Tiltaksbanen** innebærer en bratt stigende CO<sub>2</sub>-pris. Drivstoffavgiften øker i takt med økt CO<sub>2</sub>-avgift (Fig. 1.6). Ved å sammenlikne med hvileskjærbanen får vi et tydelig mål på effekten av en mer offensiv virkemiddelbruk. For å oppfylle EU-forordning [2019/1242](#) må en trolig innfase betydelige andeler nullutslipps trekkbiler og lastebiler. For nye tunge godsbiler er EU-kravet 15 prosent lavere CO<sub>2</sub>-utslipp per kjøretøykilometer i 2025 og 30 prosent reduksjon i 2030, sammenliknet med 2019.



Figur 1.6: Dieselpris til forbruker i tiltaksbanen 2018–2050, oppdelt i komponenter. Faste 2021-kroner.

I hvileskjærbanen og tiltaksbanen resonnerer vi *fra* (vår kunnskap eller antakelse om) virkemiddelbruk *til* slutninger om sannsynlig markedsatferd under ulike vilkår. Dette er den «naturlige» gangen i en mål-middel-analyse. Virkemidlene frambringer resultatet. En går *fra* årsak *til* virkning.

Men i **forseringsbanen**, som er basert på forutsetningen i [nasjonalbudsjettet for 2021](#), snur en opp-ned på dette og gjør så å si nullutslippsmålene til premis. Forseringsbanen er, til forskjell fra de andre banene, *ikke* basert på empiriske funderte resonneringer om sammenhengene mellom priser, teknologiutvikling og atferd i energi-, kjøretøy- og transportmarkedene. En *forutsetter* i stedet *direkte* hvilke markedsandeler som skal gjelde for nye gods- og personbiler hvert år framover, slik at uttrykte politiske mål blir nådd. Banen er således ateoretisk og løsrevet fra den samfunnsøkonomiske og teknologiske empirien. Den er å forstå som et regneeksempel i tråd med forutsetningene i nasjonalbudsjettet for 2021, men tar ikke stilling til hvilken virkemiddelbruk som må til for at disse forutsetningene skal oppfylles. Det finnes ingen kjede av logiske resonneringer som fører fram til resultatet, og som kan etterprøves gjennom kritisk faglig refleksjon og diskusjon.

Faren med denne framgangsmåten er at en kan gi inntrykk av at de politiske målene er mer oppnåelige, bedre underbygget og bedre forankret i kunnskap, utredning og forskning enn de i virkeligheten er.

Forseringsbanen har likevel én viktig funksjon: Den viser hvordan kjøretøybestanden, energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet vil utvikle seg *dersom* en når målene om andel nye nullutslippskjøretøy fastsatt i nasjonalbudsjettet 2021 og NTP 2018-2029. En får blant annet fram hvilken tidsforsinkelse som vil gjelde mellom endringer i anskaffelsen av *nye kjøretøy*, endringer i *virkemiddelbruk* og de tilsvarende endringer i *kjøretøybestanden*, *energiforbruket* og *klimagassutslippet*.

Analysen er innrettet mot innfrielse av Norges klimaforpliktelser etter Paris-avtalen og EUs innsatsfordelingsmekanisme (se avsnitt 1.1 til 1.3). Framskrivningene omfatter derfor kun utslipp på norsk område og tar ikke hensyn til energiforbruk og utslipp knyttet til produksjon av kjøretøy. Den fanger heller ikke opp energibruk og utslipp ved bygging og drift av veiinfrastruktur eller de endringer i dette som måtte følge av de enkelte utviklingsforløp.

Noen hovedtall fra framskrivningene er å finne i Tabell V.1 til V.34 bakerst i rapporten.

## 1.9 Grunnforutsetninger om transporttettersspørselen

Basisår for framskrivningene er 2018, men for årene 2019 og 2020 har en så langt mulig brukt observerte tall i framskrivningene. Som hovedprinsipp er kjøretøyframskrivningene med modellen BIG lagd slik at de reproducerer den veksten i person- og godstransportarbeid som framgår av [Nasjonal transportplan 2022-33](#) (NTP) (Meld. St. 20, 2020-2021). Alle framskrivninger blir da sammenliknbare i den forstand at de på samme måte betjener den etterspørselen etter motorisert transport som forventes fram til 2050, dokumentert i TØI-rapportene [1824](#) og [1825](#) (Madslie m.fl. 2021, Madslie & Hovi 2021).

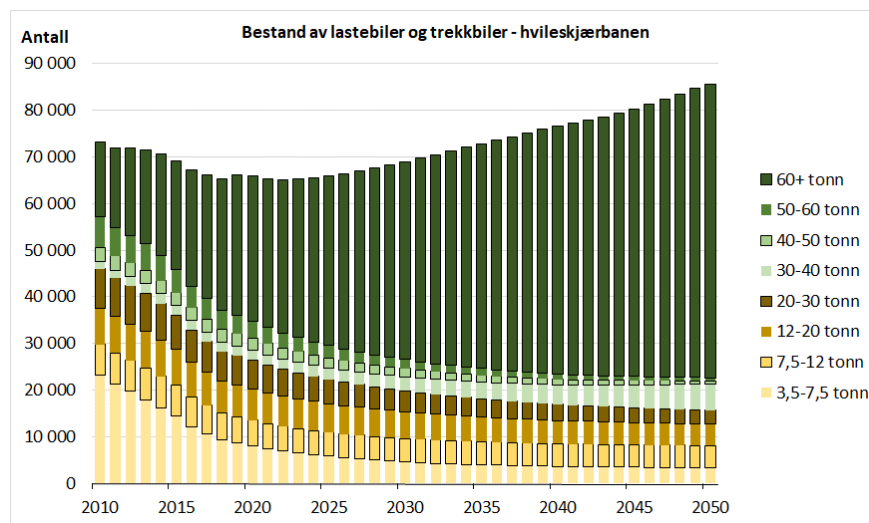
Forutsetningene i TØI-rapport 1824 og 1825 innebærer blant annet at all bompengereking utenom byene avvikes i tråd med vedtak for det enkelte prosjekt, og det innføres ikke nye tiltak for å nå nullvekstmålet i byene. Dette vil, sammen med innfasingen av elbiler, bety at bilbruken blir langt billigere i framtida enn i dag. Antall reiser øker omtrent i tråd med befolkningsveksten, med høyest vekst for bil- og kollektivreiser. Reisene blir gjennomgående lengre, slik at persontransportarbeidet øker med 25 prosent fra 2018 til 2050, mens antall reiser øker med ca. 12 prosent.

På godssiden legger NTP-framskrivningene til grunn at det, utover infrastrukturprosjekter som har fått oppstartbevilgning, ikke innføres nye tiltak eller virkemidler som påvirker transporttettersspørsel eller transportmiddelvalg i noen spesiell retning. Modellen er basert på kartlagte varestrømmer og på at vareeierne i sine transportvalg utviser kostnadsminimerende atferd. For godstransporten beregnes en økning i samlet transportarbeid på norsk område (eksklusive råolje og naturgass) på 29 prosent fra 2018 til 2050. Vegtransport på norsk område beregnes å øke mest, med i underkant av 70 prosent. Transportarbeid på sjø

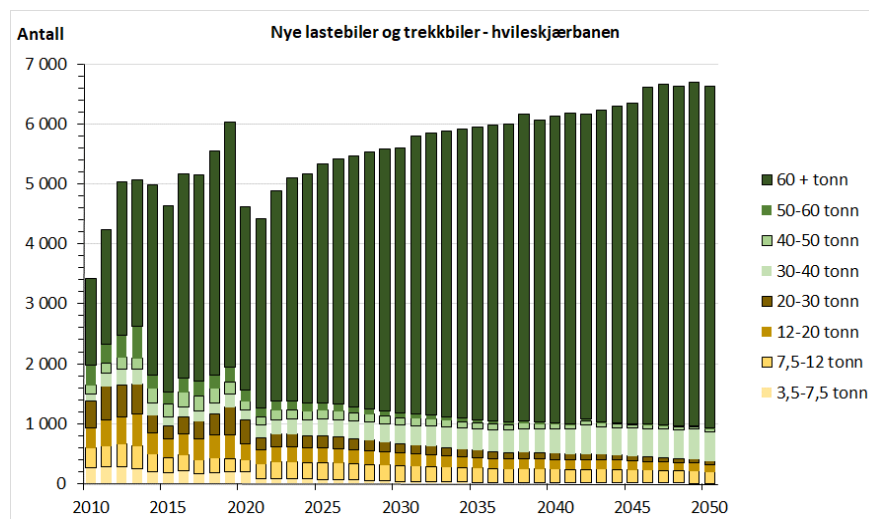
beregnes å øke nærmere 20 prosent når råolje og naturgass holdes utenfor, men bare 6 prosent når disse varegruppene inkluderes. Dette skyldes negativ vekst i oljesektoren. For jernbane beregnes 44 prosent vekst i transportarbeid 2018–2050 når malm holdes utenom, 35 prosent hvis malm er inkludert.

## 1.10 De tunge godsbilene blir stadig større

Siden 2010 har stadig flere av de nye lastebilene og trekkbilene vært av det aller største slaget, sertifisert for en vogntogvekt på over 60 tonn. De minste lastebilene er samtidig blitt stadig færre. Dette gjelder i bestanden så vel som for de nye kjøretøyene. I framskrivingene er det antatt at denne trenden fortsetter (Fig. 1.7 og 1.8).



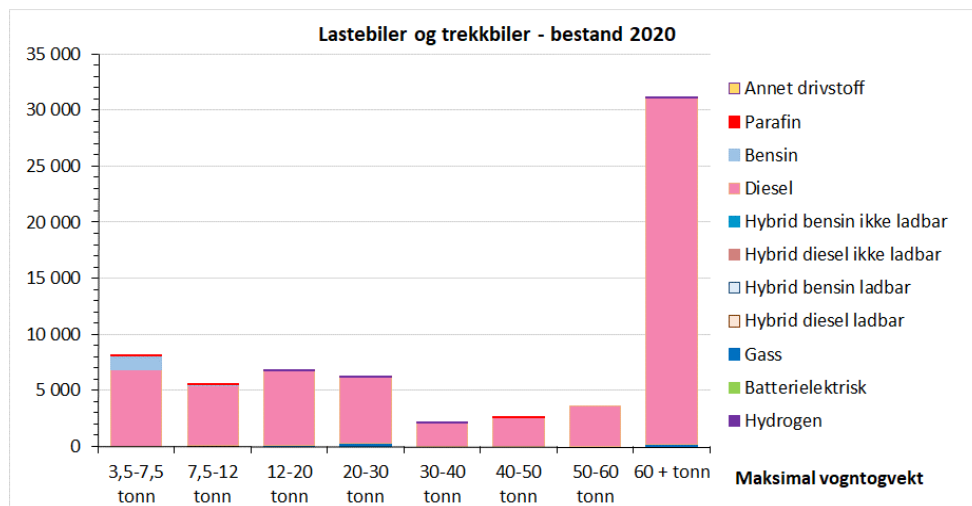
Figur 1.7: Trendutvikling i bestanden av lastebiler og trekkbiler, etter maksimalt tillatt vogntogvekt. Observert utvikling 2010–2020, samt framskriving 2020–2050 i henhold til hvileskjærbanen.



Figur 1.8: Nye lastebiler og trekkbiler, etter maksimalt tillatt vogntogvekt. Observert utvikling 2010–2020, samt framskriving 2020–2050 i henhold til hvileskjærbanen.

Trenden innebærer at et stadig større godstransportarbeid (antall tonnkilometer) kan avvikles uten at kjøretøybestanden, trafikkarbeidet (antall kjøretøykilometer), energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet nødvendigvis øker. Dette gjelder i alle framskrivingsbanene.

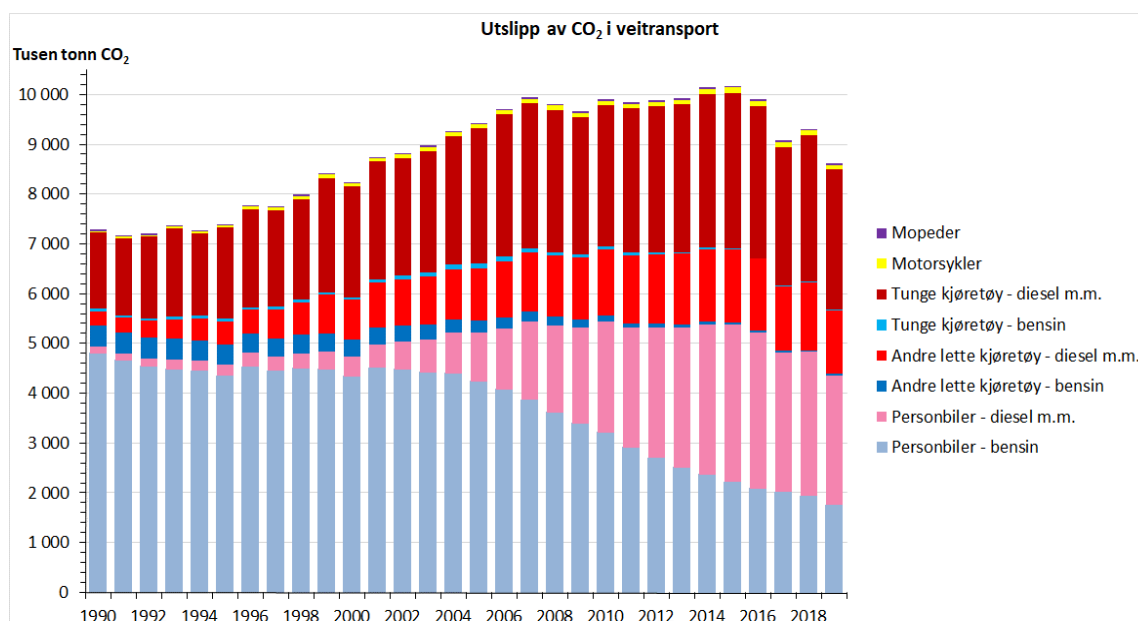
I Fig. 1.9 vises hvordan bestanden av tunge godsbiler i 2020 fordelte seg på vektclasser og drivlinjer. Dieselskjøretøy med tillatt maksimal vogntogvekt på minst 60 tonn er nokså dominerende.



Figur 1.9: Bestanden av lastebiler og trekkbiler i 2020, etter drivlinje og maksimalt tillatt vogntogvekt.

## 1.11 CO<sub>2</sub>-utslippene i veitransport siden 1990

I Fig. 1.10 vises klimagassutslippene av CO<sub>2</sub> i veitransport siden 1990, fordelt på kjøretøytyper, slik disse er beregnet av Statistisk sentralbyrå. Det er gjort fratrukk for andelen biodrivstoff, som anses klimanøytralt.



Figur 1.10: Veitransportens årlige CO<sub>2</sub>-utslipp 1990–2019, etter fratrukk for biodrivstoff. Kilde: SSB Statistikkbanken, kildetabell 08940.

Utslippene nådde en topp i 2015. Siden har de stort sett gått nedover, i første rekke på grunn av økt innblanding av biodrivstoff. Omsetningskravet er 24,5 prosent i 2021, når en dobbeltregner inntil 9 prosent «avansert» biodrivstoff. Det reelle omsetningskravet, ved full utnyttelse av kvoten for «avansert» biodrivstoff, er således 15,5 volumprosent.

I 2005 var CO<sub>2</sub>-utslippet i veitrafikk ca. 28 prosent høyere enn i 1990, men 6 prosent lavere enn det skulle vise seg å bli i 2015.

## 1.12 Modellen BIG

TØIs matematisk-statistiske modell for kjøretøybestanden – BIG – består av to hoveddeler: (a) en framskrivingsmodul og (b) en bilkjøpsmodul.

**Framskrivingsmodulen** i BIG er først og fremst et regnskapssystem for kjøretøyparken, som knytter forbindelsen mellom (i) *beholdningen* (bestanden) av kjøretøy ved utløpet av hvert enkelt år og (ii) de ulike *strømmene* inn til og ut av bestanden hvert år. Disse strømmene består av nybilsalg, bruktimport, brukteksport, vraking og annen (netto) avregistrering. Framskrivingsmodulen deler opp kjøretøybestanden etter kjøretøyklasse, vekt, drivlinje og alder – en matrise med i alt 11 253 celler. BIG-modellen inkluderer ikke motorsykler og mopeder, ambulanser, firehjulinger (ATV), snøskutere, traktorer eller andre terrenggående kjøretøy.

Den mest avgjørende input til framskrivingsmodulen er tilgangen på nye kjøretøy hvert år. Sammensetningen av nybilsalget bestemmer i hvilken retning kjøretøyparken skal utvikle seg. Dette gjelder for personbiler så vel som for varebiler, lastebiler, trekkbiler og busser. Framskrivingsmodulen er beskrevet mer inngående av Fridstrøm & Østli (2016) og av Fridstrøm (2017, 2019a).

**Bilkjøpsmodulen** er en disaggregert hierarkisk logit-modell for valg mellom ulike bilmodellvarianter. Den er i siste versjon estimert på et tilnærmet komplett datamateriale for nye personbiler registrert i årene 2003-2019, se Fridstrøm & Østli (2021) for nærmere dokumentasjon.

I de scenariene som presenteres i denne rapporten, er resultatene fra analyser med bilkjøpsmodulen som hovedregel integrert i beregningene med framskrivingsmodulen. Vi bruker bilkjøpsmodulen til å simulere virkningene av hypotetiske avgifts- og teknologiendringer for nye personbiler fram til 2030. Resultatene fra disse simuleringene utnyttes i neste omgang som input til framskrivingsmodulen. Tilgangen på nye personbiler fram til 2030 er med andre ord endogenisert. Dette gjelder alle scenariene unntatt forseringsbanen.

For varebiler, lastebiler og busser er imidlertid tilgangen på *nye kjøretøy* hvert år eksogent bestemt. Det har likevel interesse å se hvordan dette slår ut i *bestanden* av kjøretøy og i dennes energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp.

## 2 Hvileskjærbanen

I **hvileskjærbanen** vil vi i det store og hele videreføre den trenden en har kunnet observere gjennom det siste tiårets kjøretøyanskaffelser og teknologiutvikling, med noen tilpasninger i lys av nye teknologiske utviklingstrekk og kjente politiske føringer og vedtak. CO<sub>2</sub>-avgiften forutsettes trappet opp til rundt 2000 kr per tonn CO<sub>2</sub> innen 2030, men veibruksavgiften reduseres tilsvarende, i tråd med gjeldende politiske signaler<sup>4</sup>, slik at realprisen på drivstoff i veitransport forblir uendret. Etter 2030 øker den samlede drivstoffavgiften (CO<sub>2</sub>-avgift pluss veibruksavgift) med 4 prosent per år, dvs. til 2960 kr i 2040 og 4382 kr i 2050.

Det er den samlede drivstoffavgiften som betyr noe for veitransportetterspørselen og -atferden. Det har ingen betydning hva de to avgiftskomponentene kalles. Men i sektorer som ikke betaler veibruksavgift, innebærer den økte CO<sub>2</sub>-avgiften en skjerpet reell avgiftsbelastning. Dette rammer all bruk av [anleggsdiesel](#), som, for å skille den fra autodiesel, er tilsatt sporstoff og merket med grønn (tidligere rød) farge. I 2019 utgjorde anleggsdiesel ca. 24 prosent av all diesel solgt (kilde: Drivkraft Norge).

Med hensyn til teknologiutvikling ser vi i hvileskjærbanen for **personbiler** for oss

- jevnt økende elektrisk rekkevidde for elbiler og ladbare hybrider, med 3 prosent per år
- jevnt synkende realpriser på elbiler, med 3 prosent per år
- ingen endring i avgiftsregimet (a), evt. gradvis innføring av moms på elbiler fra og med 2023 til og med 2027 (b)

For **varebiler** forutsetter vi i prinsippet samme trend i nybilsalget, uttrykt i log-odds, som observert fra 2015 fram til første tertial 2021.

For **tunge godsbiler** vil overgangen til gass-, batteri- eller hydrogendrift være bestemt av driftskostnadene og tilgjengeligheten til kjøretøy med ulike typer drivlinje. Innfasingen av nullutslippskjøretøy antas å gå langsomt fram til 2040, deretter noe raskere.

For **busser** har vi lagt til grunn en raskere innfasing av nullutslippsteknologi, i tråd med at offentlige oppdragsgivere i sine anbudsutlysninger stiller stadig skarpere klima- og miljøkrav til utøverne.

### 2.1 Varebiler

Fig. 2.1 viser registreringen av nye varebiler siden 2010. I 2020 var andelen batterielektriske varebiler 8,5 prosent. Men hittil i 2021 (dvs. i januar til august) er andelen kommet opp i 18 prosent (kilde: [ofv.no](#)).

Elbilforeningen forklarer hoppet i elvarebilandel med at disse kjøretøyene fra og med 1. januar 2021 er helt fritatt for bompenger i Oslo-ringene. I første kvartal 2021 i Oslo var andelen elektriske nye varebiler kommet opp i rundt 40 prosent (Fig. 2.2). Dette bidrar også til å dra opp landsgjennomsnittet.

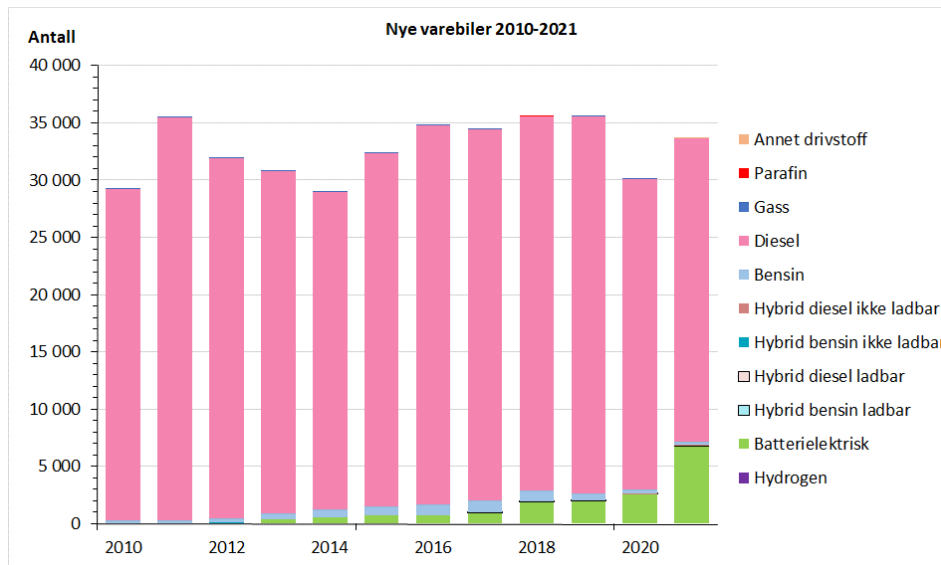
Om en forlenger den gjennomsnittlige trenden i andelen elektriske varebiler til 2025 eller 2030, vil andelen snart komme over 90 prosent. I hvileskjærbanen forutsetter vi en mer forsiktig salgsøkning, da et fritak for bompenger er en engangshendelse som ikke vil gjenta

---

<sup>4</sup> I Nasjonalbudsjettet 2021 heter det: «Regjeringen foreslår reduserte satser i veibruksavgiften for å motvirke at økt CO<sub>2</sub>-avgift og økt omsetningskrav for biodrivstoff skal gi økte pumpepriser» (Meld. St. 1 2020-2021: 28).

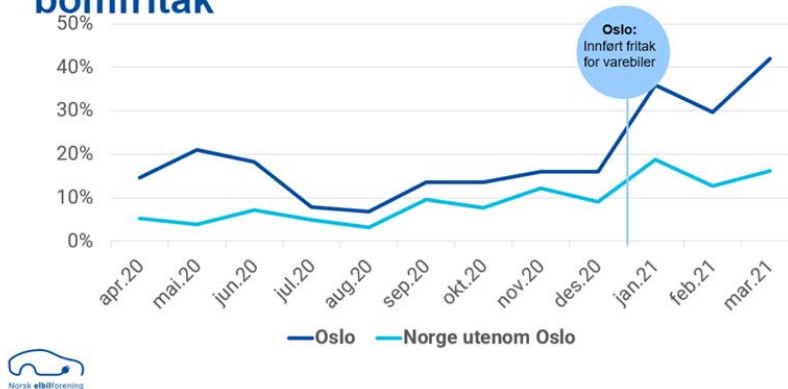
seg. Den generelle regelen er nå at elbiler betaler maksimalt 50 prosent av ordinær bompengetakst.

På den annen side er det mulig å tenke seg tilsvarende fritak innført i flere av landets bompengoordninger. Slik sett er en jevnt økende andel elektriske varebiler på landsbasis ikke helt usannsynlig.



Figur 2.1: Nye varebiler registrert 2010–2020, samt anslag for 2021 basert på salget i første tertial.

## Elvarebilandel i Oslo før og etter bomfritak

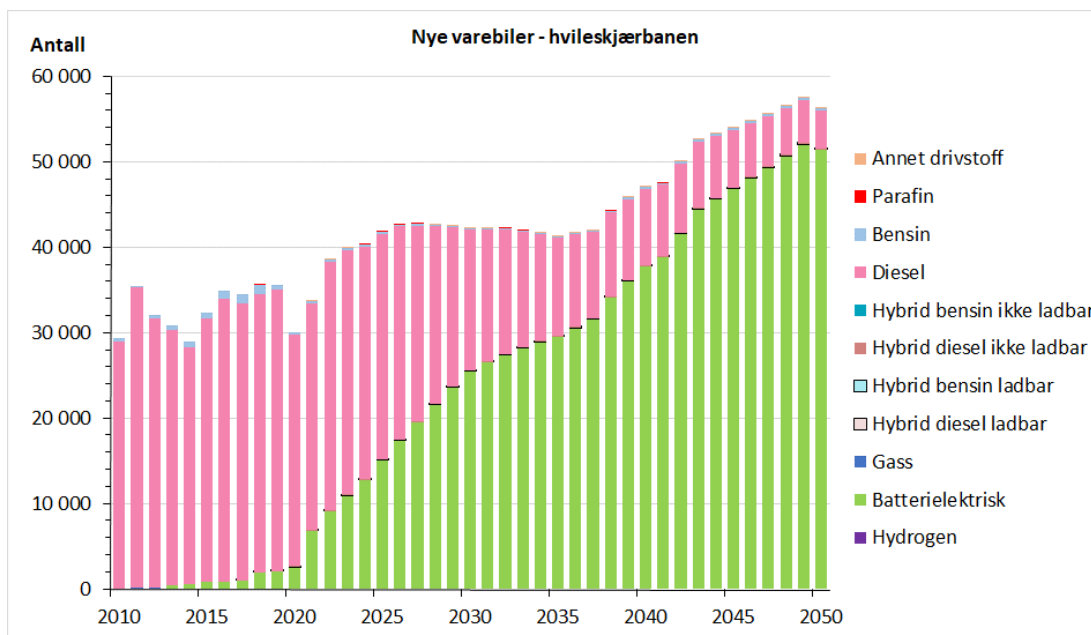


Figur 2.2: Andel batterielektriske nye varebiler i Oslo og Norge fra april 2020 til mars 2021. Kilde: Elbilforeningen.

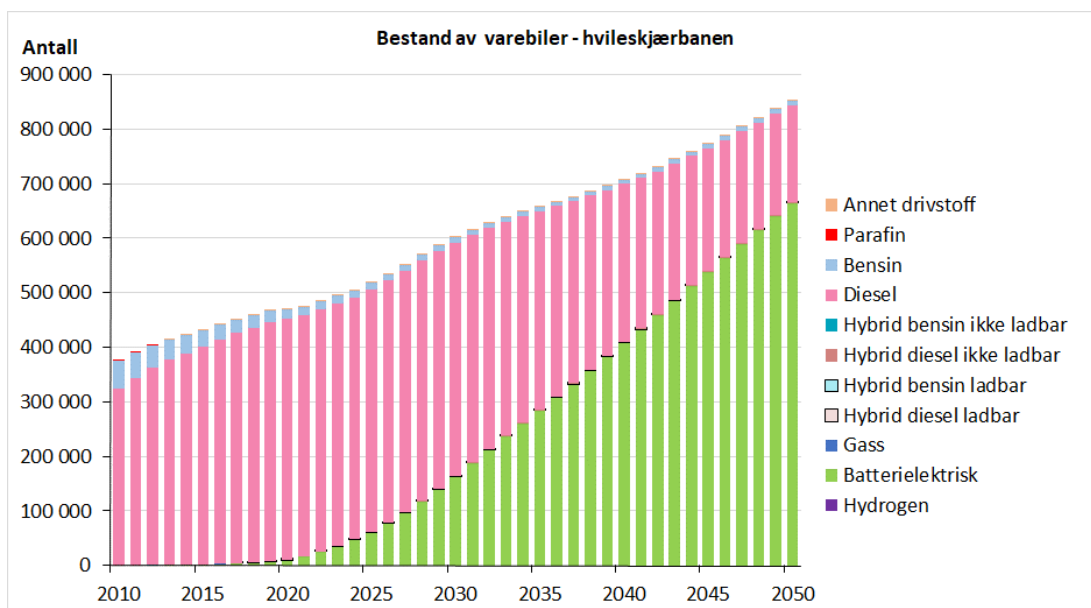
Det økende tilbudet av varebilmodeller med nullutslipp vil også bidra til at slike kjøretøy får økende markedsandel. Enovas forenklede søknadssystem for støtte til kjøp av elektrisk varebil trekker i samme retning. Støtten kan i beste fall løpe opp i kr 50 000 per bil.

Den forutsatte utviklingen i registreringen av nye varebiler er vist i Fig. 2.3.

Bestanden endrer seg dermed som vist i Fig. 2.4. I 2030 er 27 prosent av varebilene utslippsfrie. I 2050 er andelen vokst til 78.



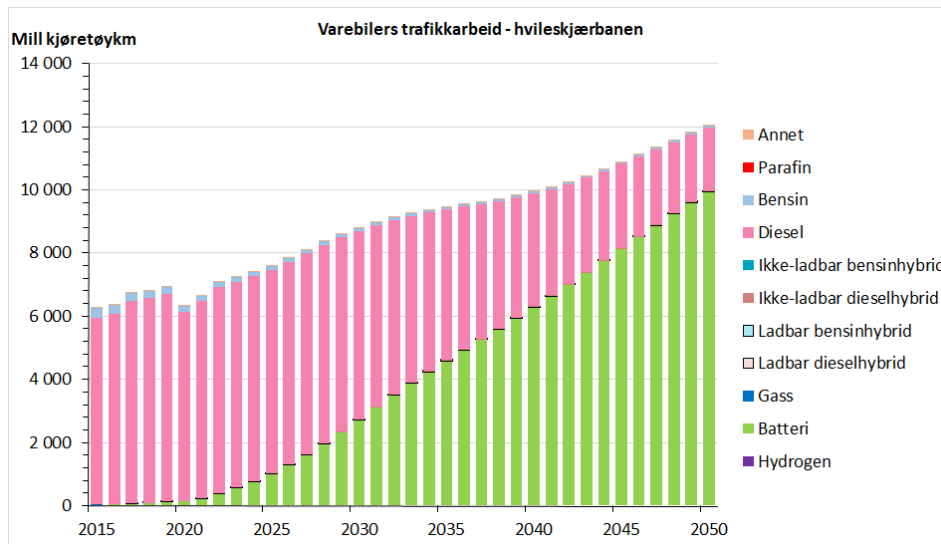
Figur 2.3: Nye varebiler registrert 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.



Figur 2.4: Bestand av varebiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.

Trafikkarbeidet framgår av Fig. 2.5. Bensinbilene har en mindre andel av trafikkarbeidet enn av bestanden, fordi det i stor grad dreier seg om eldre kjøretøy med lav årlig kjøre lengde.

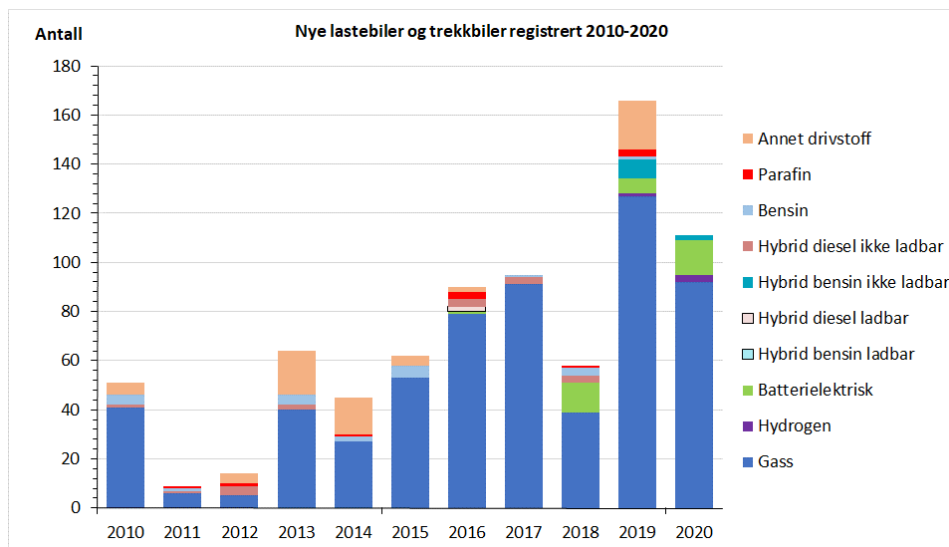




Figur 2.5: Varebilers trafikkarbeid 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen.

## 2.2 Lastebiler og trekkbiler

I Fig. 2.6 vises nyregistrerte lastebiler og trekkbiler med «alternative drivlinjer» i årene 2010 til 2020. For tydelighets skyld er det store antallet dieseldrevne kjøretøy ikke tatt med. Disse utgjorde 97,6 prosent av alle nye lastebiler og trekkbiler i 2020.



Figur 2.6: Ikke-dieseldrevne nye lastebiler og trekkbiler registrert 2010–2020.

Som det framgår, er gassdrift den hyppigst forekommende alternative drivlinjen. Kjøretøy med gassdrift utgjorde 2,0 prosent av alle nye lastebiler og trekkbiler i 2020. Med «gass» forstår vi her så vel komprimert som flytende metangass (CNG, CBG, LNG, LBG). Vi skal forutsette at all metan som forbrennes i kjøretøy, er biometan<sup>5</sup>, hvilket innebærer at en

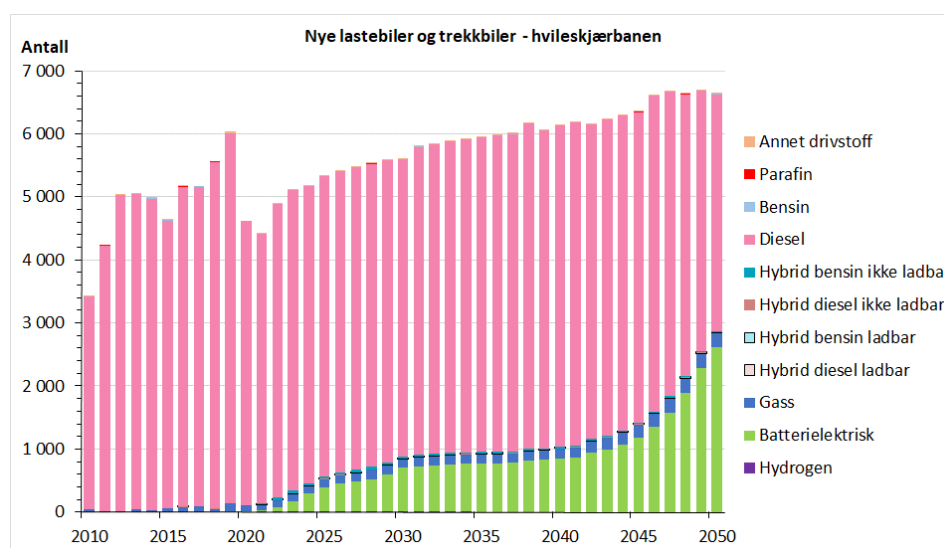
<sup>5</sup> I henhold til et nylig stortingsvedtak (Innst. 486 S 2020-2021) skal [biogass likestilles med strøm](#) i vurderingen av klimavennlig teknologi. Det skal kunne kontrolleres at gassdrevne kjøretøy, som passerer gratis i bompengordningene, faktisk har biogass på tanken.

utnytter avfall som en ressurs. Metan er en betydelig kraftigere klimagass enn CO<sub>2</sub>. Når en forbrenner metan, blir klimapådrivet mindre enn om gassen slipper ut i atmosfæren. Vi skal derfor legge til grunn at klimagassutslippet ved bruk av metan som drivstoff er null.

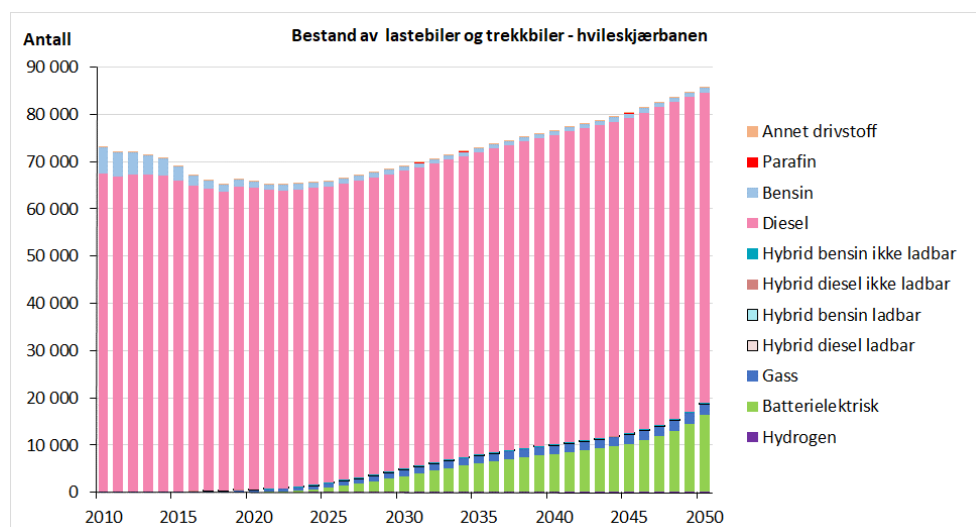
Nest etter gass er det batteridrift og « annet drivstoff » (i hovedsak etanol) som gjør seg sterkest gjeldende i markedet for alternative drivlinjer. Oppdatert informasjon om markeds- og teknologistatus (Figenbaum 2021) gir grunn til å forvente at batteridrift vil ta over som den dominerende alternative energiteknologien på kort og mellomlang sikt. I hvileskjærbanen er det således denne teknologien som antas å bli mest utbredt fram til 2030.

Når vi samtidig avdemper trenden i retning av større andel gass- eller hybriddrift, får vi et bilde som vist i Fig. 2.7 og 2.8. Diesebilene utgjør i dette scenariet 84,3 prosent av alle nye lastebiler og trekkbiler i 2030, og 91,3 prosent av bestanden.

Hva skjer etter 2030? Her har vi som hovedalternativ lagt til grunn en gradvis svekkelse av diesebilenes markedsandel fram til 2050. Mer presist lar vi, for hvert år fram til 2050, log-odds-ratene for dieseldrift i hver vektklasse av nye lastebiler svekke seg med 0,25. For trekkbilene er svekkelsen av log-odds-ratene satt til 0,1 hvert år.

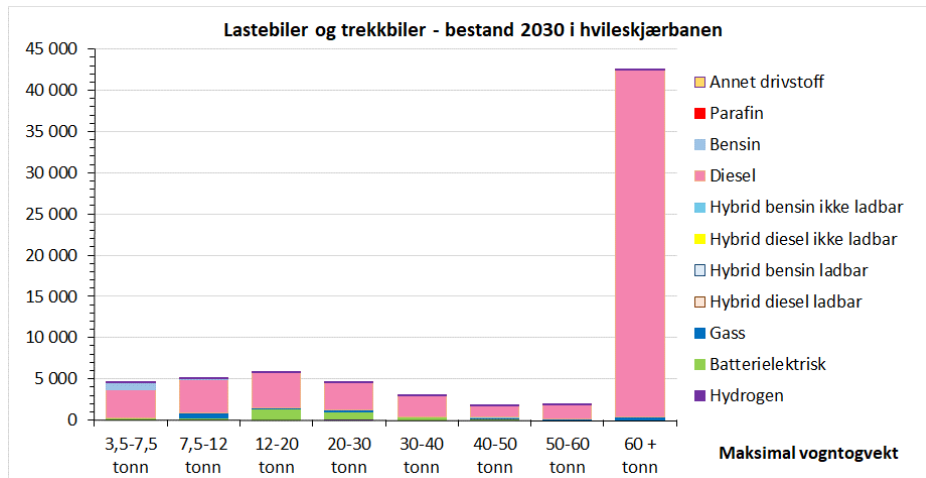


Figur 2.7: Nye lastebiler og trekkbiler registrert 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.

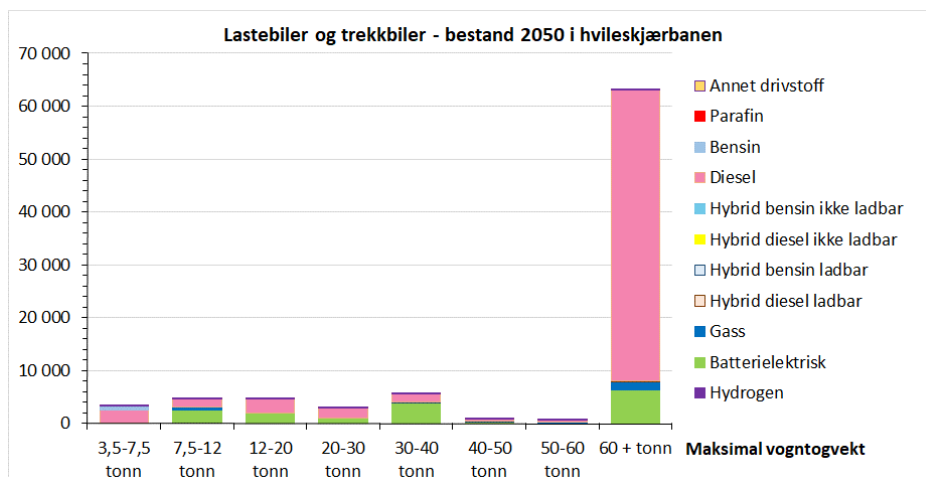


Figur 2.8: Bestand av lastebiler og trekkbiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.

I Fig. 2.9 og 2.10 vises, i noe større detalj, hvordan bestanden av tunge godsbiler i 2030 og 2050 vil være sammensatt, i henhold til hvileskjærbanen.



Figur 2.9: Bestanden av lastebiler og trekkbiler i hvileskjærbanen i 2030, etter drivlinje og maksimalt tillatt vogntogvekt.



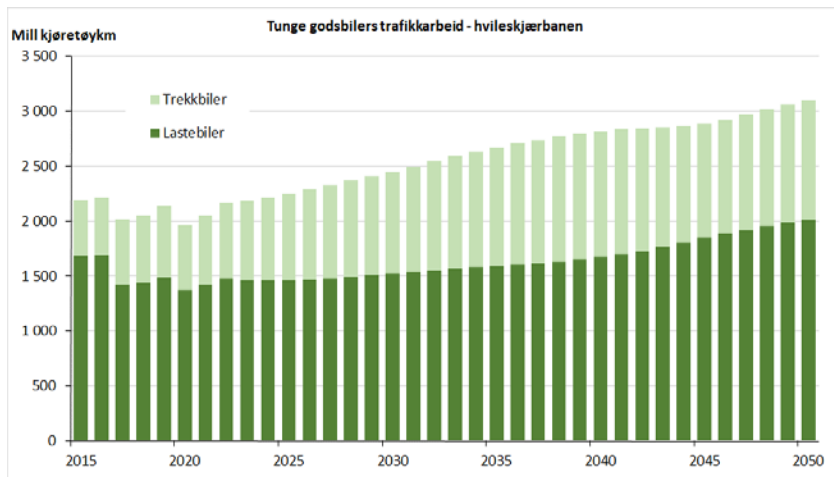
Figur 2.10: Bestanden av lastebiler og trekkbiler i hvileskjærbanen i 2050, etter drivlinje og maksimalt tillatt vogntogvekt.

Dieseldrift er ifølge hvileskjærbanen fortsatt dominerende i 2030 så vel som i 2050.

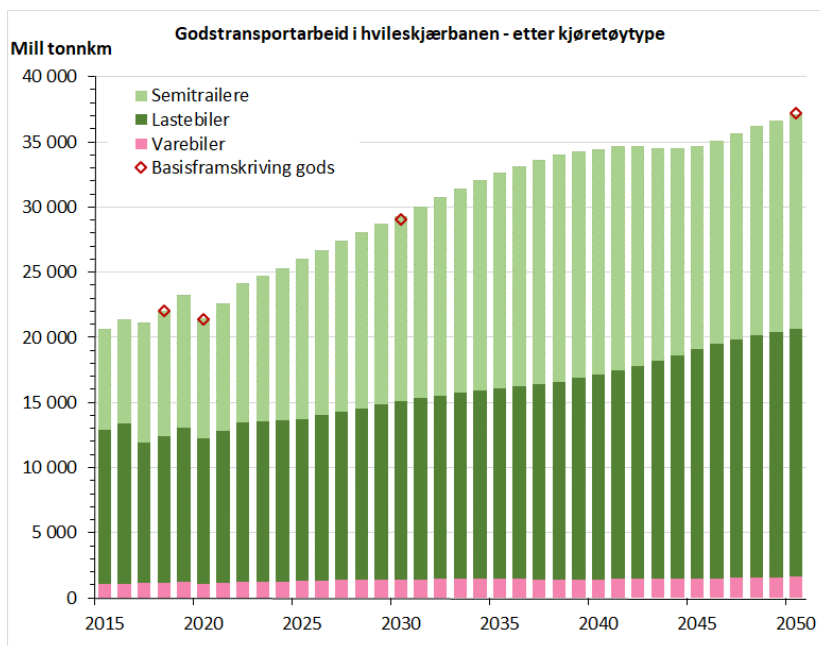
Trafikkarbeidet utført av tunge godsbiler er vist i Fig. 2.11 og det samlede godstransportarbeidet i Fig. 2.12. Som det framgår av Fig. 2.12, er godstransportarbeidet i 2018, 2020, 2030 og 2050 omtrent som forutsatt i basisframskrivingen for NTP 2022-33.

Energiforbruket i godsbiler (inkl. varebiler) er vist i Fig. 2.13, CO<sub>2</sub>-utslippet i Fig. 2.14.

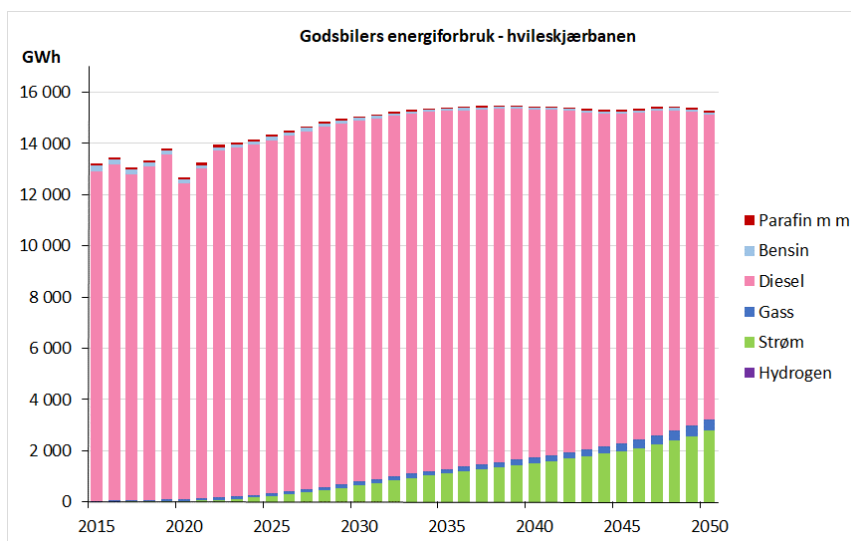
Som det framgår, endrer energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet i godstrafikken seg lite fram til 2050, om vi skal feste lit til hvileskjærbanen.



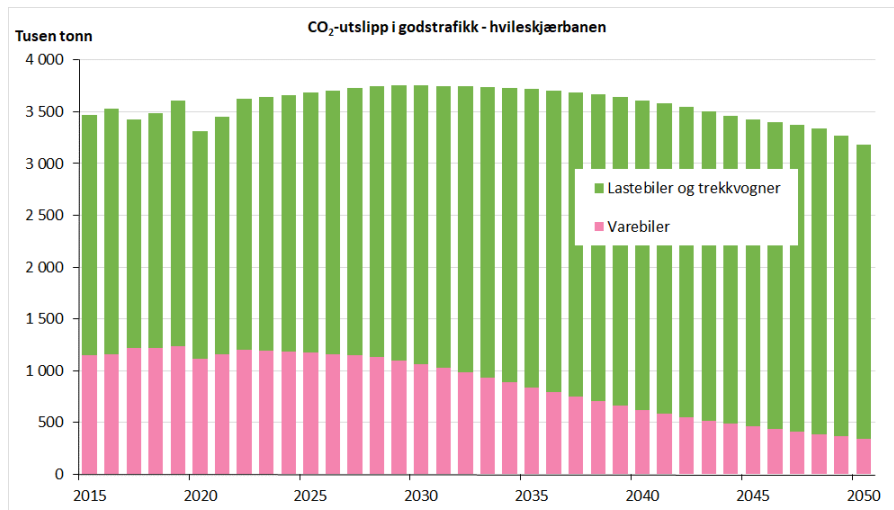
Figur 2.11: Lastebilers og trekkbilers trafikkarbeid 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen.



Figur 2.12: Varebilers, lastebilers og trekkbilers godstransportarbeid 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen.



Figur 2.13: Godsbilens energiforbruk 2015–2050, etter energibarer, ifølge hvileskjærbanen.



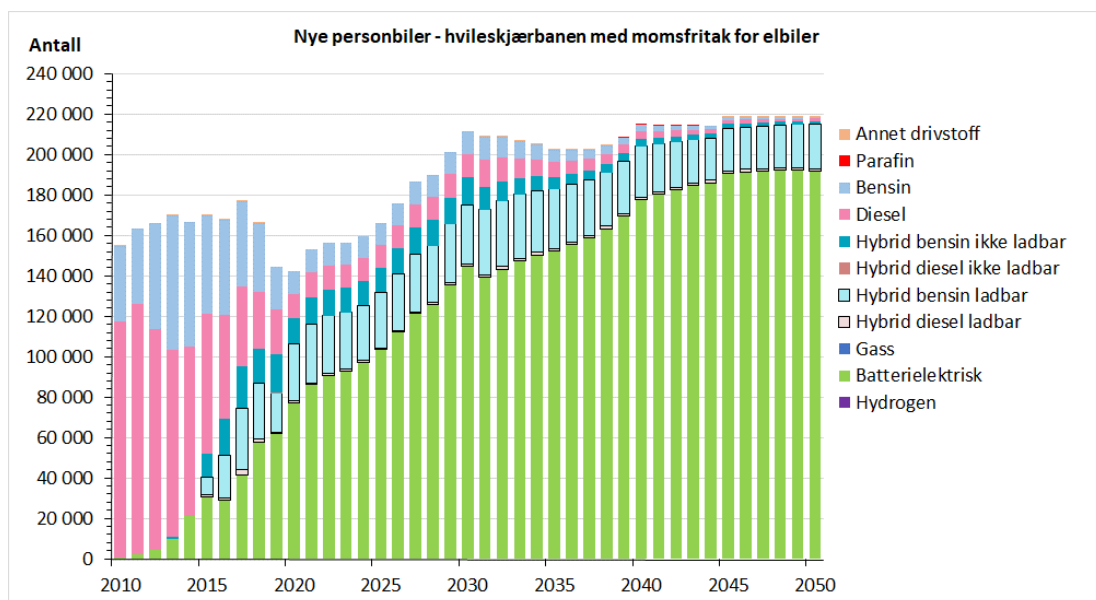
Figur 2.14: Lette og tunge godsbilens CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen.

## 2.3 Personbiler

For personbiler er hvileskjærbanen utarbeidet i to ulike varianter – én hovedvariant (a) der momsfrirket for nullutslippsbiler videreføres i all framtid, og én sidevariant (b) der det gradvis innføres merverdiavgift på elbiler, med nye 5 prosentpoeng moms hvert år fra og med 2023 til og med 2027.

### 2.3.1 Variant med momsfririk for elbiler

Utviklingen i personbilsalget i hvileskjærbanens hovedvariant er vist i Fig. 2.15.

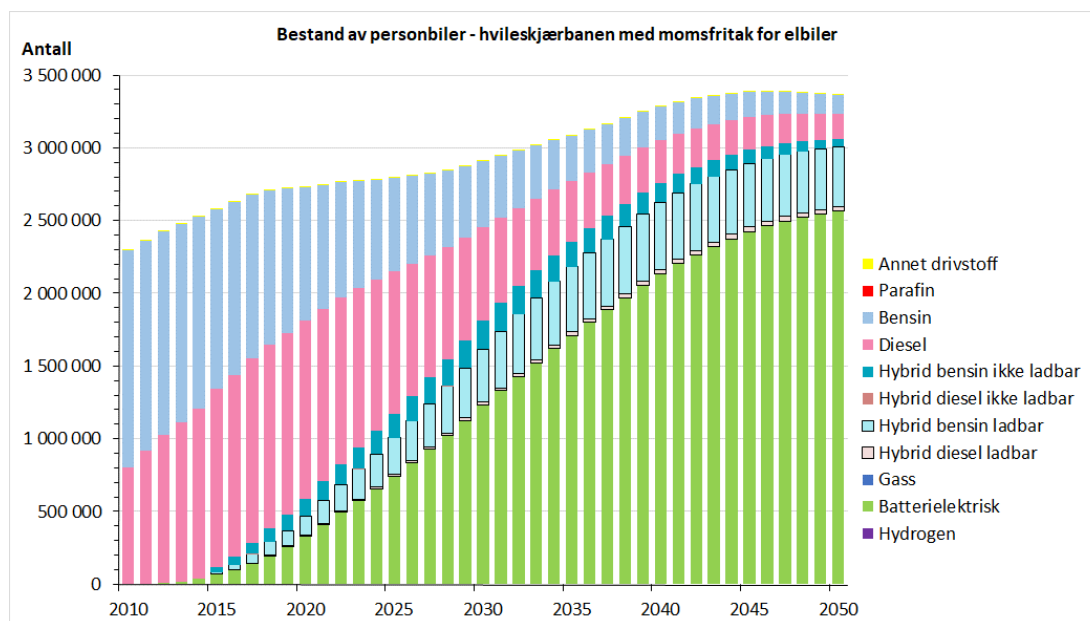


Figur 2.15: Nye personbiler registrert 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med momsfririk for elbiler.

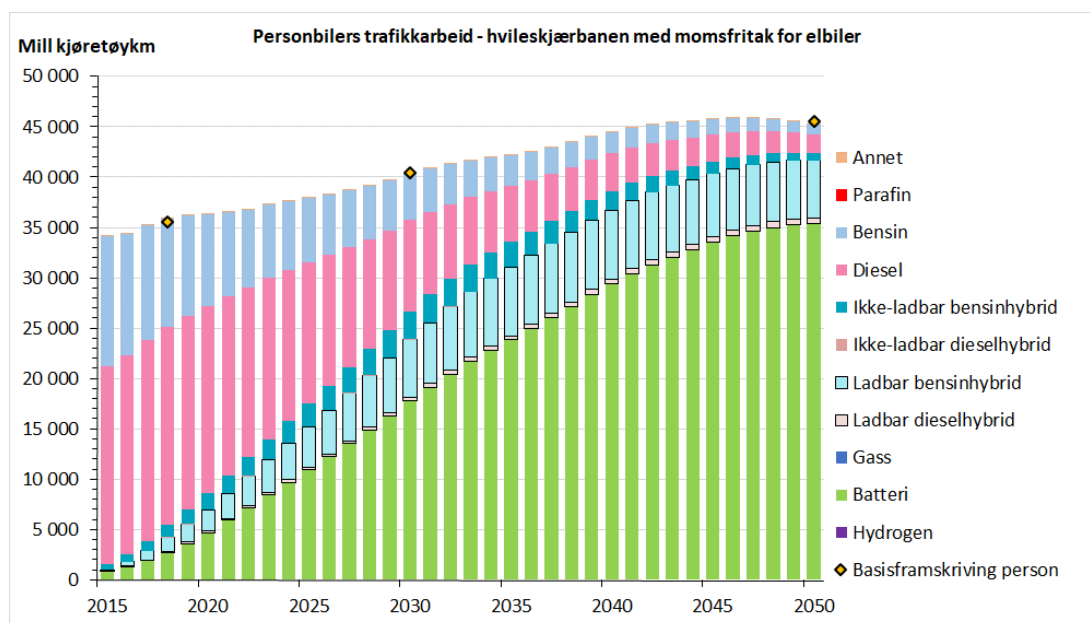
Elbilenes markedsandel er 62,4 prosent i 2025 og 68,6 prosent i 2030, stigende til 87,8 prosent i 2050. Av de resterende 12,2 prosent nye biler i 2050 utgjør de ladbare hybridene 10,7 prosentpoeng.

Markedsandelene i årene 2021 til 2030 er beregnet ved hjelp av BIG-modellens bilkjøpsmodul, under de forutsetninger som er angitt først i kapittel 2: 3 prosent årlig rekkeviddeforbedring i elbiler og ladbare hybrider og 3 prosent årlig prisfall på elbiler. Energiprisene er stort sett uendret.

Bestanden av personbiler utvikler seg som vist i Fig. 2.16. Elbilenes andel av personbilbestanden er 26,5 prosent i 2025, 42,3 prosent i 2030, 65,0 prosent i 2040 og 76,2 prosent i 2050.



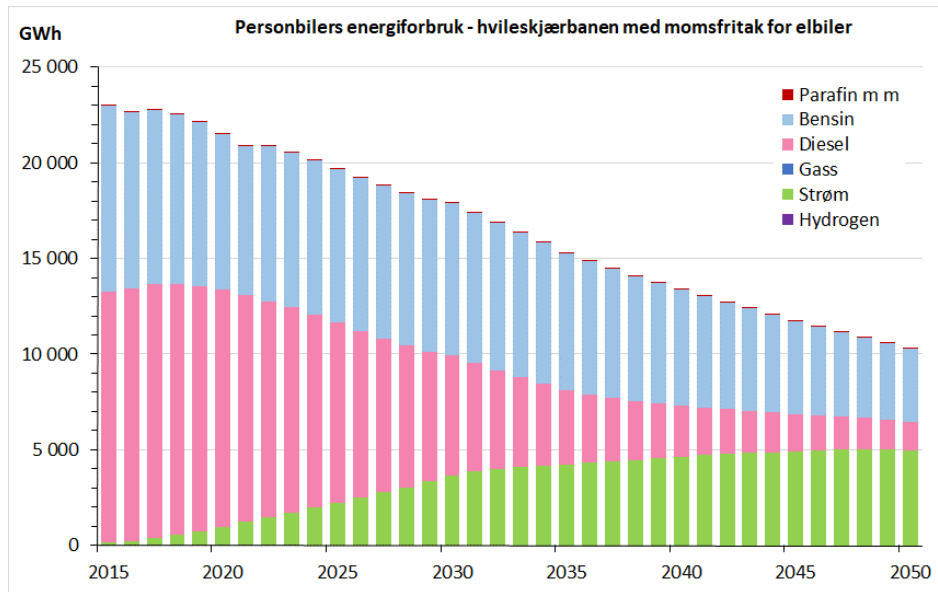
Figur 2.16: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med momsritak for elbiler.



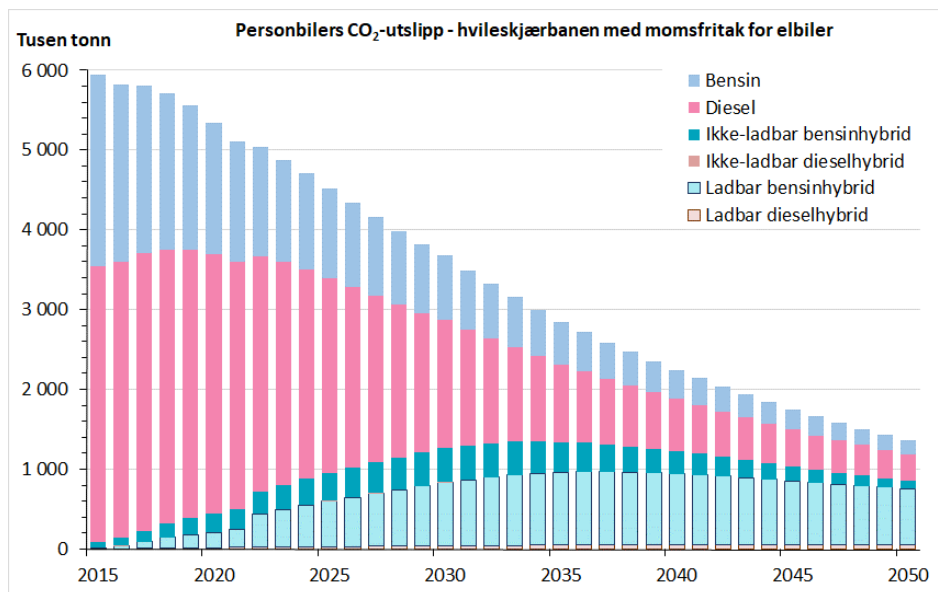
Figur 2.17: Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen med momsritak for elbiler.

Trafikkarbeidet vises i Fig. 2.17. Bensinbilene har en mindre andel av trafikkarbeidet enn av bestanden, fordi de gjennomgående er mindre og eldre enn diesebilene og kjører kortere enn disse.

Energiforbruket i personbiler er vist i Fig. 2.18. Det synker med ca. 21 prosent fra 2018 til 2030 og med 54 prosent fra 2018 til 2050.



Figur 2.18: Personbilers energiforbruk 2015–2050, etter energibærer, ifølge hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler.

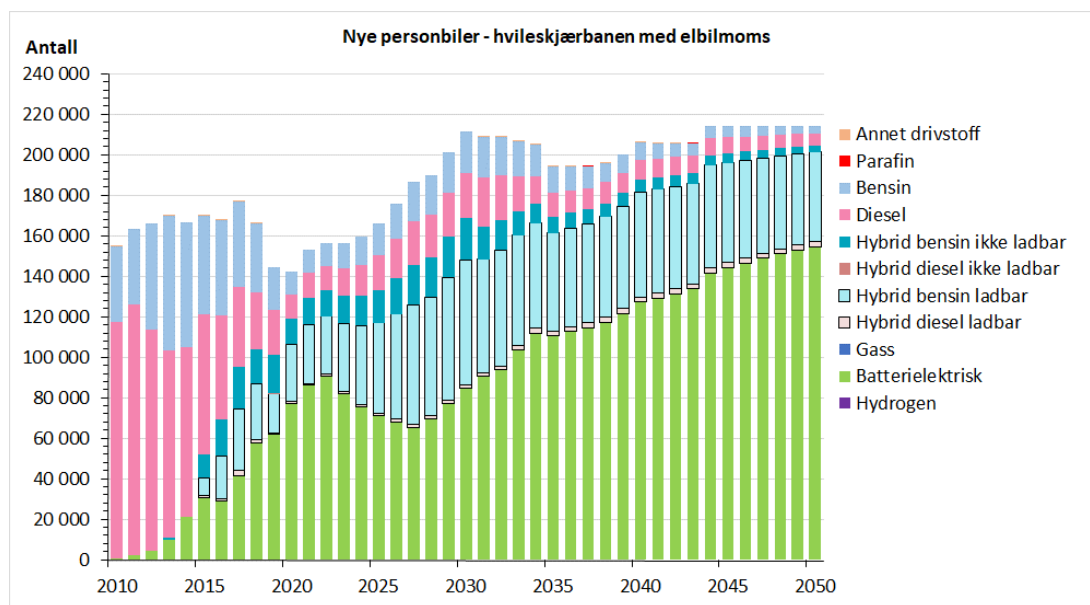


Figur 2.19: Personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter bilens drivlinje, ifølge hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler.

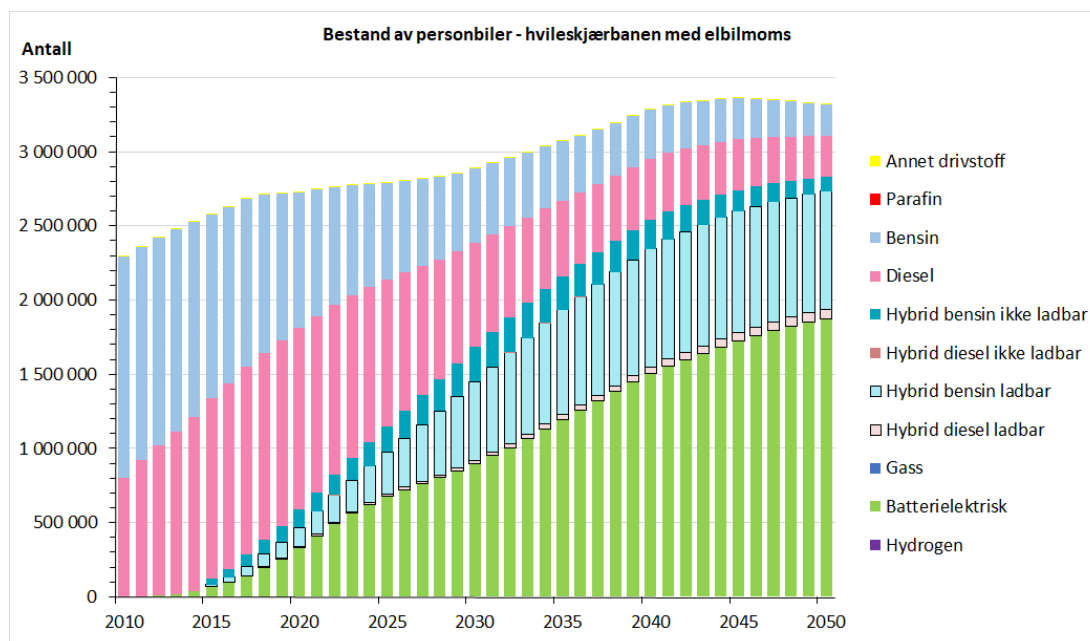
CO<sub>2</sub>-utslippet fra personbiler, vel å merke for fratrekke for biodrivstoff, er vist i Fig. 2.19. Fra 2018 til 2030 synker utslippet med 35,5 prosent. Fram til 2050 er utslippskuttet 76 prosent. Dette gjelder, grovt sett, enten en regner før eller etter fratrekke av biodrivstoff, da biodrivstoffandelen er forutsatt konstant lik 15,5 volumprosent i hele perioden. Biodrivstoff og (bio)gass er i alle banene forutsatt å være klimanøytrale.

### 2.3.2 Variant med moms på elbiler innført 2023–2027

I Fig. 2.20 vises nybilsalget i hvileskjærbanen, gitt at det fra og med 2023 til og med 2027 innføres moms på elbiler, med 5 nye prosent hvert år. Elbilandelen synker i dette scenariet fra 57,9 prosent i 2022 til 35,1 prosent i 2027. Deretter øker elbilenes markedsandel til ca. 40 prosent i 2030, 62 prosent i 2040 og 72 prosent i 2050. Tallene er beregnet på samme måte som i varianten med fullt momsfrтак for elbiler, med den åpenbare forskjell at det innføres moms på elbiler i 5 prosents trinn fra og med 2023 til og med 2027.



Figur 2.20: Nye personbiler registrert 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler.

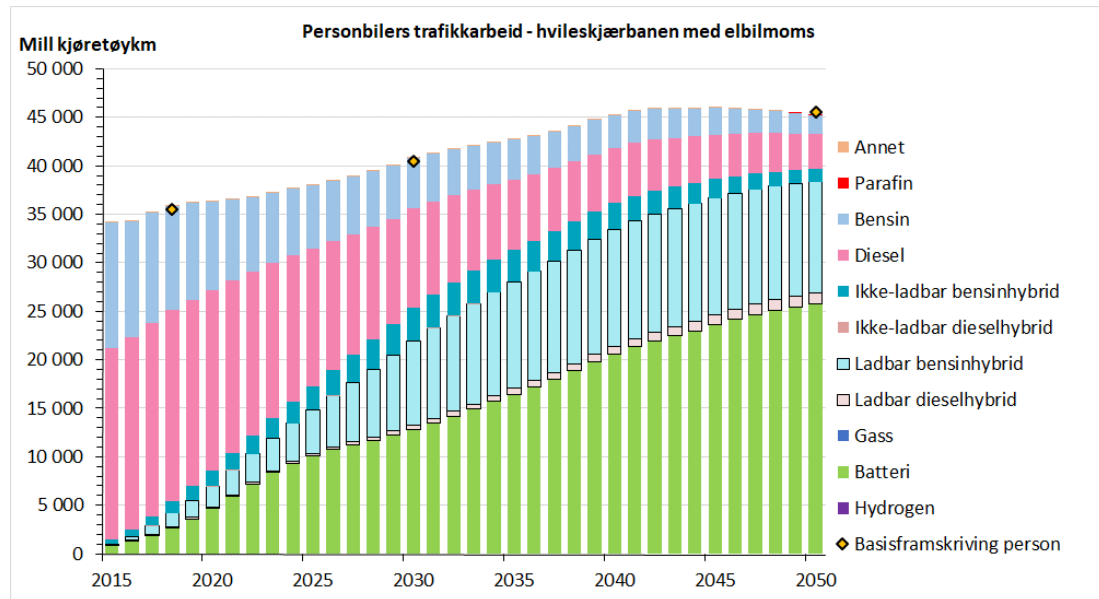


Figur 2.21: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler.

Bestanden av personbiler vil i dette scenariet vis bare langsomt i retning av flere elbiler og ladbare hybrider (Fig. 2.21). I 2050 utgjør elbilene 56,5 prosent.

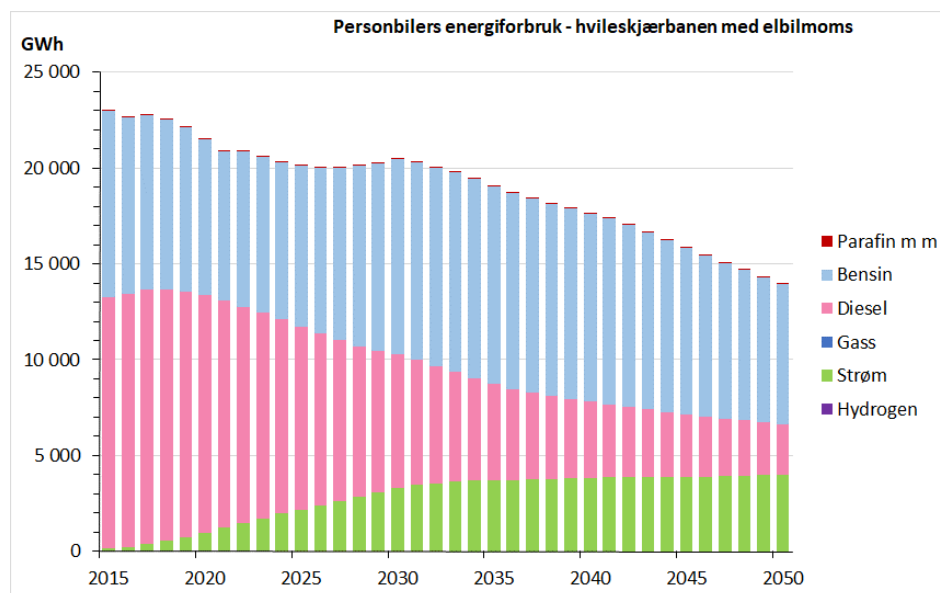


Trafikkarbeidet framgår av Fig. 2.22. Det samlede trafikkarbeidet med personbil i 2018, 2030 og 2050 stemmer omtrentlig med antall bilførerkilometer i basisframskrivingen for NTP 2022-2033.



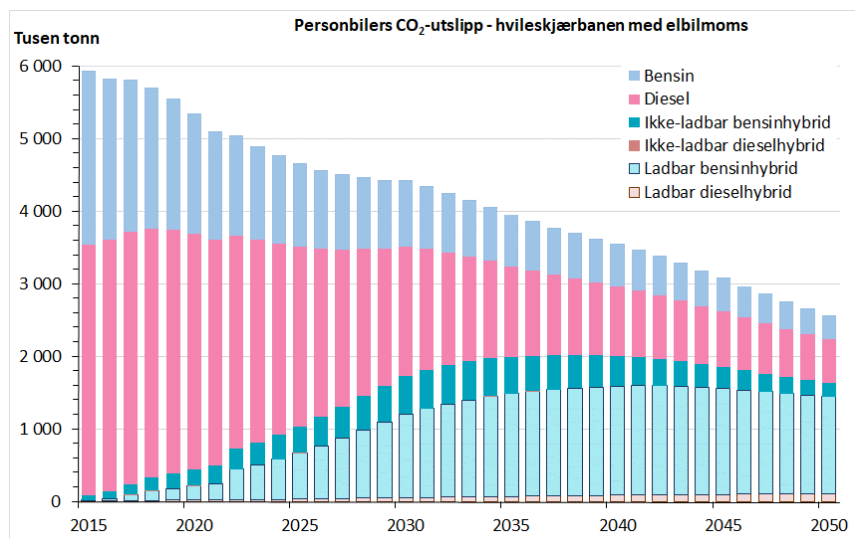
Figur 2.22: Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter drivlinje, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler.

Personbilenes energiforbruk framgår av Fig. 2.23. Forbruket synker med drøyt 9 prosent fra 2018 til 2030, og med 38 prosent til 2050.



Figur 2.23: Personbilers energiforbruk 2015–2050, etter energibærer, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler.

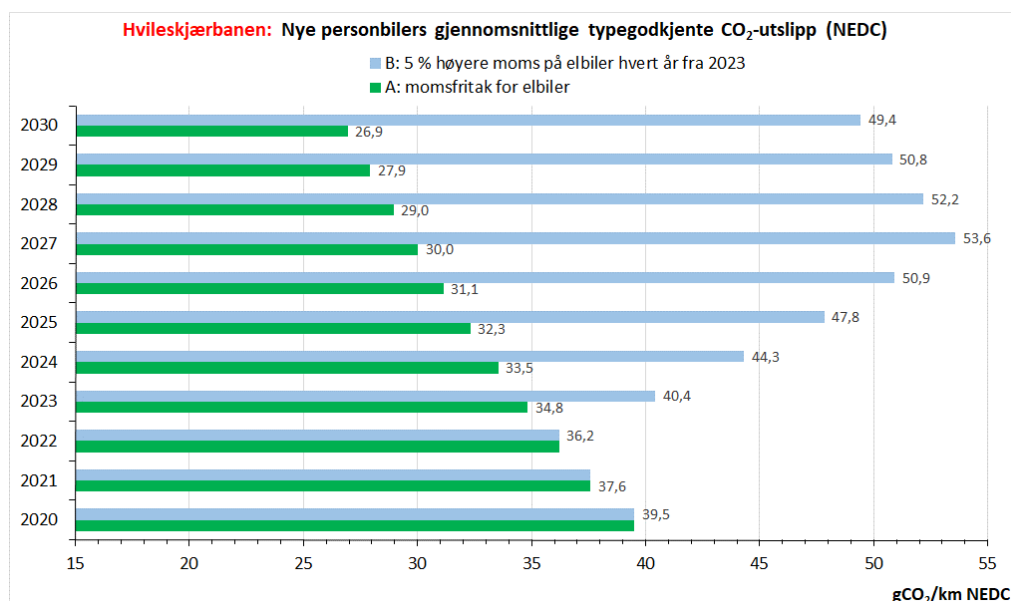
Fig. 2.24 viser CO<sub>2</sub>-utslippet fra personbiler. Det synker med 18,5 prosent fra 2018 til 2025, med 22,5 prosent til 2030 og med 55 prosent til 2050, vel å merke før en korrigerer for endret innslag av biodrivstoff.



Figur 2.24: Personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter bilens drivlinje, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler.

### 2.3.3 Nye personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp: momsfristakets betydning

I Fig. 2.25 viser vi hvordan de nye personbilenes gjennomsnittlige laboratoriemålte CO<sub>2</sub>-utslipp utvikler seg fra 2020 til 2030 ifølge hvileskjærbanen. De grønne stolpene gjelder alternativet med fortsatt momsfristak. De blå stolpene forutsetter at det gradvis innføres moms på elbiler i årene 2023–2027.

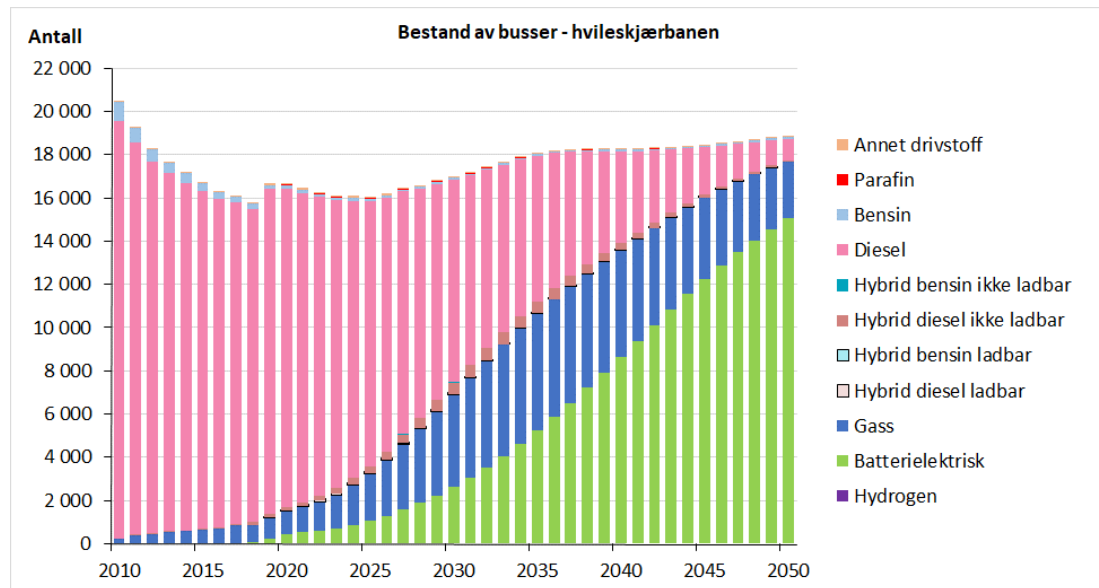


Figur 2.25: Nye personbilers gjennomsnittlige typegodkjente CO<sub>2</sub>-utslipp 2020–2030, for fratrekke for biodrivstoff, ifølge hvileskjærbanen med eller uten moms på elbiler innført 2023–2027.

Om momsfristaket videreføres, kan vi vente en anslagsvis 32 prosents nedgang i de nye personbilenes CO<sub>2</sub>-utslipp fra 2020 til 2030. I tilfellet med gjeninnført moms på elbiler, vil gjennomsnittsutslippet derimot øke, med 25 prosent.

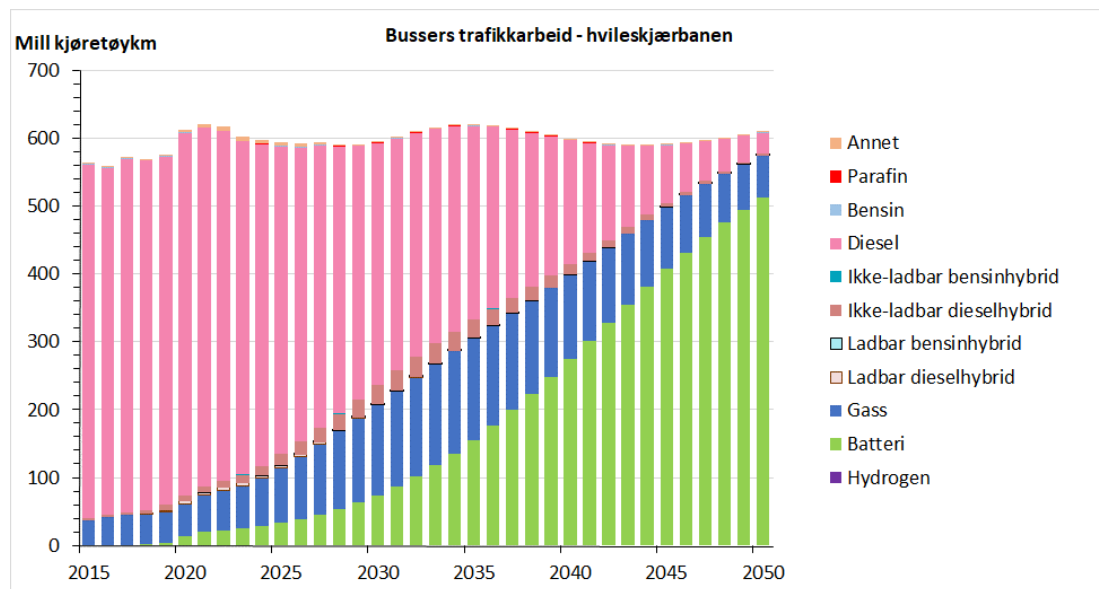
## 2.4 Busser

Bestanden av busser er vist i Fig. 2.26 og trafikkarbeidet i Fig. 2.27.



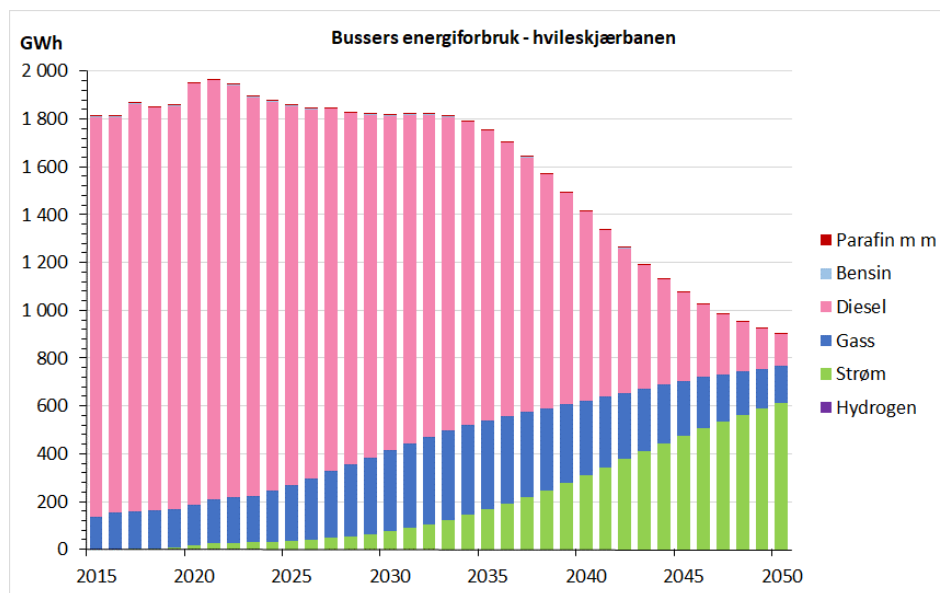
Figur 2.26: Bestand av busser 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen.

Antallet nullutslippsbusser vokser og vil i 2030 stå for 41 prosent av bestanden og 35 prosent av trafikkarbeidet.



Figur 2.27: Bussers trafikkarbeid 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen.

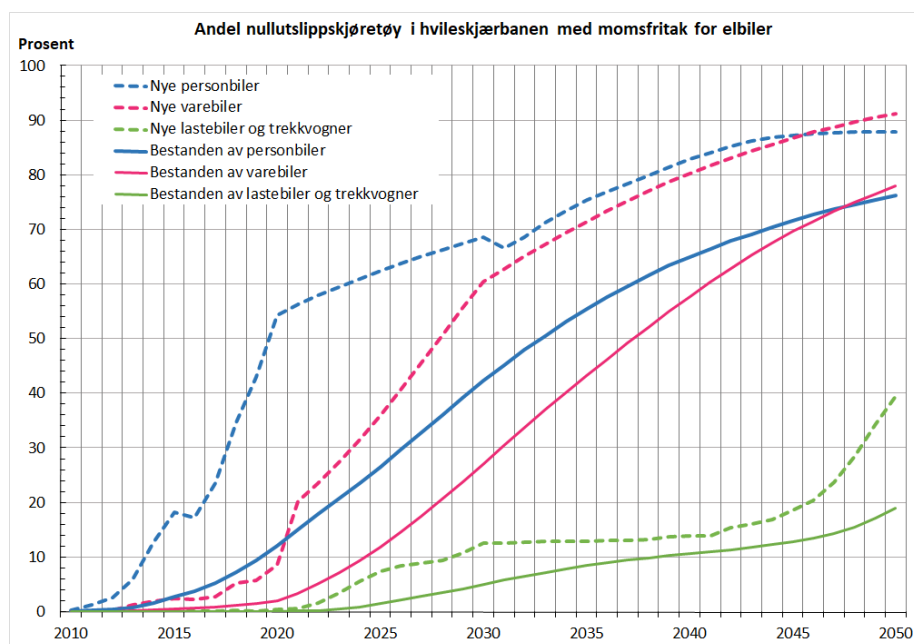
Bussenes energiforbruk vris gradvis i retning av energibærere med nullutslipp (Fig. 2.28). Etter 2035 vil dette medføre en markant nedgang i bussenes samlede energiforbruk. I 2050 vil bussene bruke bare halvparten så mye energi som i 2020, ifølge framskrivningen.



Figur 2.28: Bussers energiforbruk 2015–2050, ifølge hvileskjærbanen.

## 2.5 Nullutslippsbilenes prosentandel

BIG-modellen sikrer konsistens mellom, på den ene siden, bestandene av kjøretøy de enkelte år og, på den annen side, strømmene av kjøretøy ut av og inn i bestanden hvert år i framskrivingsperioden. Modellen gjør det mulig å sammenlikne tempoet i markedsintroduksjonen av nye kjøretøyteknologier – «innovasjonen» – med hvor raskt de samme teknologiene får utbredelse i den til enhver tid eksisterende bestanden av kjøretøy – «penetrasjonen» (Fridstrøm 2017).



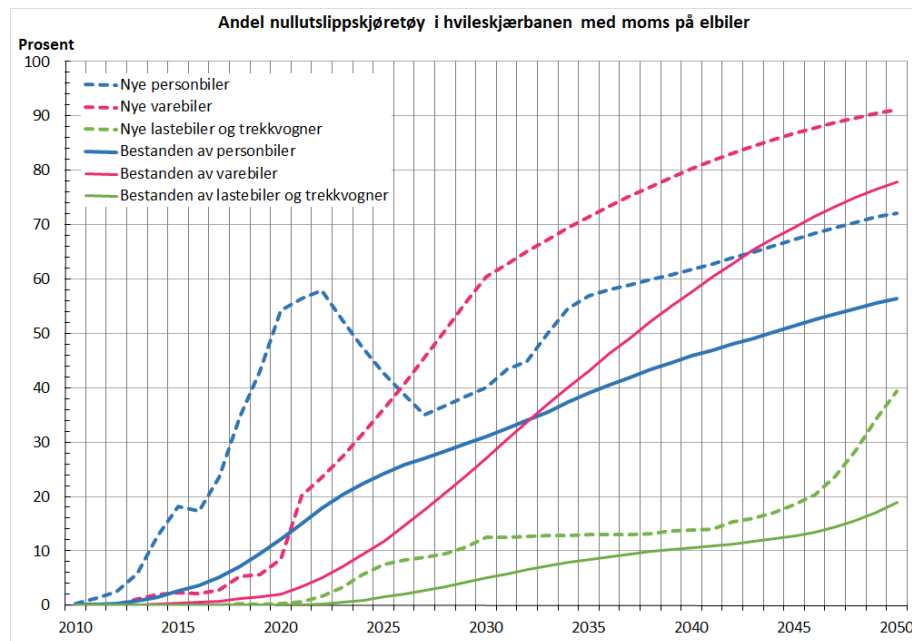
Figur 2.29: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med momsritak for elbiler.

I Fig. 2.29 vises hvordan penetrasjonen av nullutslippskjøretøy, i hvileskjærbanen med momsfristak, kan ligge alt fra 5 til 20 år etter innovasjonen, avhengig av (i) tempoet i innovasjonen, (ii) kjøretøyparkens omløpshastighet og (iii) målnivået for innovasjon eller penetrasjon – om dette er f.eks. 50, 70 eller 90 prosent nullutslippsandel. Ledetiden øker typisk med innovasjonstempoet og med målnivået for andelen nullutslippskjøretøy, men synker med kjøretøyenes utskiftingstakt.

I hvileskjærbanen med momsfristak tar det drøyt 13 år fra nullutslippsbilene første gang utgjør halvparten av alle nye personbiler til det samme gjelder bestanden av personbiler.

I hvileskjærbanen med moms på elbiler innført i årene 2023–2027 tar det enda lengre tid, nærmere bestemt 24 år (Fig. 2.30).

Blant varebilene beregnes den tilsvarende ledetiden til snaut 10 år.

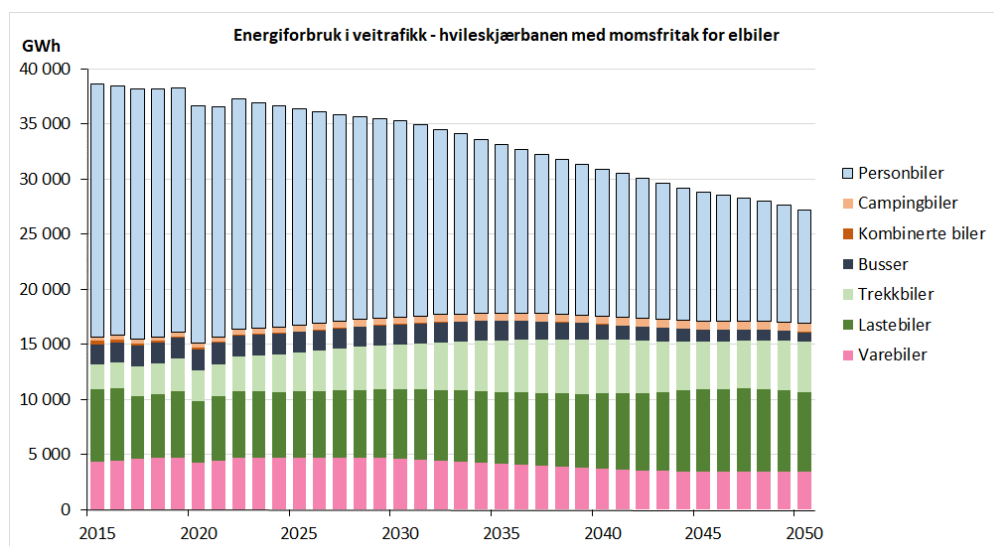


Figur 2.30: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

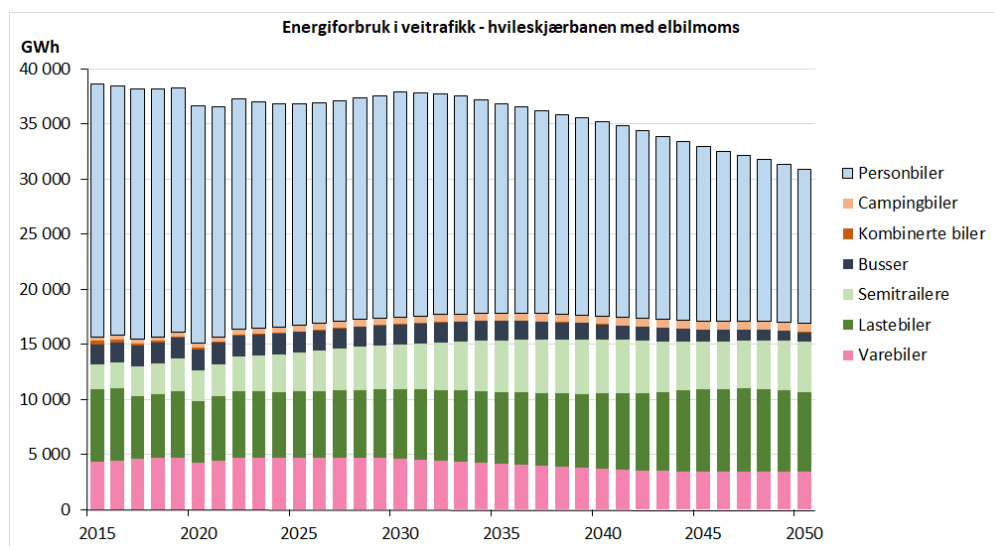
## 2.6 Veitrafikkens samlede energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp

Energiforbruket i veitrafikken under hvileskjærbanen med momsfristak er vist i Fig. 2.31. Det samlede årsforbruket beregnes å synke fra drøyt 38 til drøyt 27 TWh, eller med ca. 29 prosent, fra 2018 til 2050. Det er primært personbilene som blir mer energieffektive.

I Fig. 2.32 vises den tilsvarende utvikling i tilfellet med moms på elbiler. For 2030 beregnes energiforbruket til 37,9 TWh, mot 35,3 TWh i tilfellet med momsfristak. Forskjellen mellom de to scenariene utgjør ca. 7 prosent.



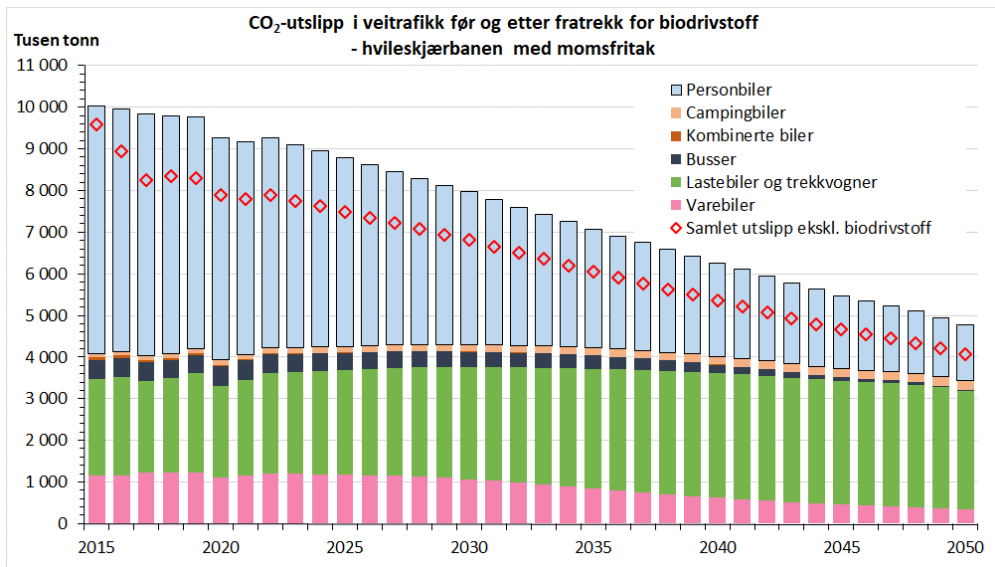
Figur 2.31: Samlet energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler.



Figur 2.32: Samlet energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

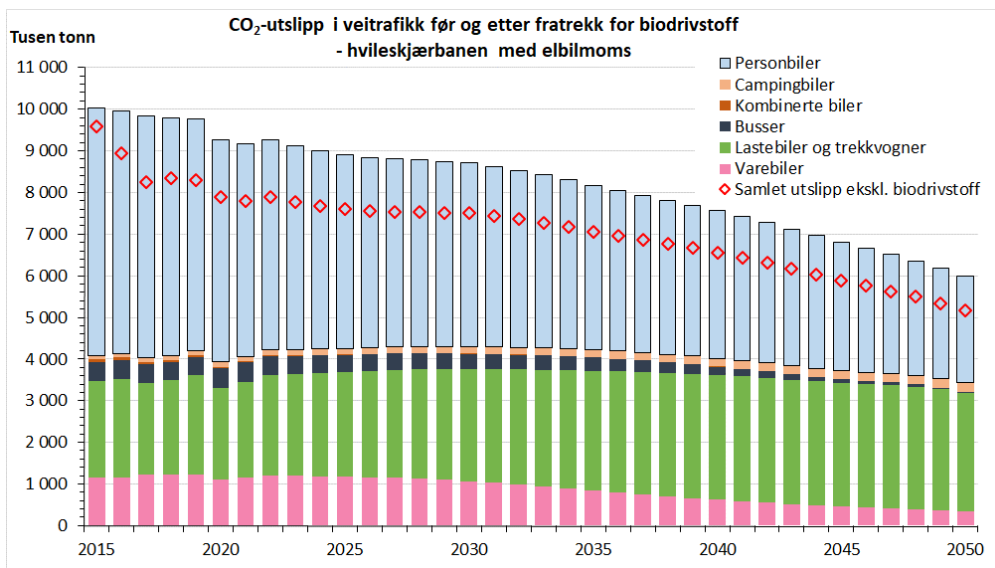
Det samlede veitrafikkutslippet av CO<sub>2</sub> under hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler er vist i Fig. 2.33. Utslippet før fratrekk for biodrivstoff synker fra 9,8 til 4,78 millioner tonn, eller med ca. 51 prosent, fra 2018 til 2050. Fram til 2030 er utslippskuttet 18,5 prosent. Regnet i forhold til veitrafikkutslippene i 2005 er kuttet 19,8 prosent per 2030.<sup>6</sup> De røde rombene i Fig. 2.33 viser det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet etter fratrekk av biodrivstoff, med 15,5 volumprosent fra og med 2018, tilsvarende omsetningskravet per 2021.

<sup>6</sup> CO<sub>2</sub>-utslippene i veitrafikk (utenom motorsykler og mopeder, som ikke inngår i BIG) var ifølge Statistisk sentralbyrås klimastatistikk (kildetabell 08940) 9,321 millioner tonn i 2005 og 9,177 millioner tonn i 2018, jf. Fig. 1.10. Nedgangen i løpet av disse 13 årene utgjør 1,54 prosent.



Figur 2.33: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge hvileskjærbanen med momsfristak.

I Fig. 2.34 vises tilsvarende diagram for hvileskjærbanen med moms på elbiler innført i løpet av årene 2023–2027. Her er utslippskuttet snaut 11 prosent fra 2018 til 2030 – bare drøyt halvparten så stort som i scenariet med fullt momsfristak på elbiler. Regnet i forhold til utslippet i 2005 er kuttet 12,3 prosent.



Figur 2.34: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge hvileskjærbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

## 3 Tiltaksbanen

I tiltaksbanen ser vi for oss at karbonprisen øker lineært til ca. 5000 kr per tonn CO<sub>2</sub> innen 2030 og til ca. 10 000 kr per tonn CO<sub>2</sub> fra og med 2040. Økt karbonpris vil først og fremst ha virkning for de tunge godsbilene, der CO<sub>2</sub>-prisen per i dag er kr 2000–3000 per tonn CO<sub>2</sub> (Fig. 1.4). Når EUs utslippsoverskridelsesavgifter for tunge kjøretøy slår inn i 2025, vil karbonprisen for eiere av store lastebiler og trekkbiler øke med anslagsvis kr 1500 per tonn CO<sub>2</sub>. I 2030 skjerpes prisen ytterligere, med snaut kr 1000, jf. avsnitt 1.4.2.

Energieffektiviteten i **varebiler** og **tunge godsbiler** antas derfor, i tiltaksbanen, å utvikle seg i noenlunde samsvar med målene EU-forordningene [2019/631](#) og [2019/1242](#). Det er begrenset hvilken forbedring en kan forvente i dieselmotorenes effektivitet, i kjøretøyenes rulle- og luftmotstand, i sjåførenes kjørestil eller i andre drivstoffbesparende tiltak overfor dieselskjøretøyene. En stor del av utslippskuttene vil derfor måtte komme gjennom elektrifisering eller annen avkarbonisering av kjøretøyene. Tiltaksbanen innebærer således en betydelig raskere innfasing av nullutslipps tunge godsbiler enn i hvileskjærbanen.

For **personbiler** forutsetter vi at den avgiftsmessige særbehandlingen av ladbare hybrider opphører fra og med 2022. For biler med utslipp over 87 gCO<sub>2</sub>/km ifølge WLTP-testen øker dessuten CO<sub>2</sub>-komponenten i engangsavgiften med 10 prosent hvert år fra 2023 til og med 2030. Det innebærer at komponenten blir 114 prosent høyere i 2030 enn i 2022. Den negative delen av CO<sub>2</sub>-komponentkurven (se Fig. 1.3) forutsettes uendret.

Tiltaksbanen er, som hvileskjærbanen, utarbeidet i to varianter – én der momsfristaket for nullutslippsbiler videreføres i all framtid, og én der moms på elbiler innføres gradvis mellom 2023 og 2027.

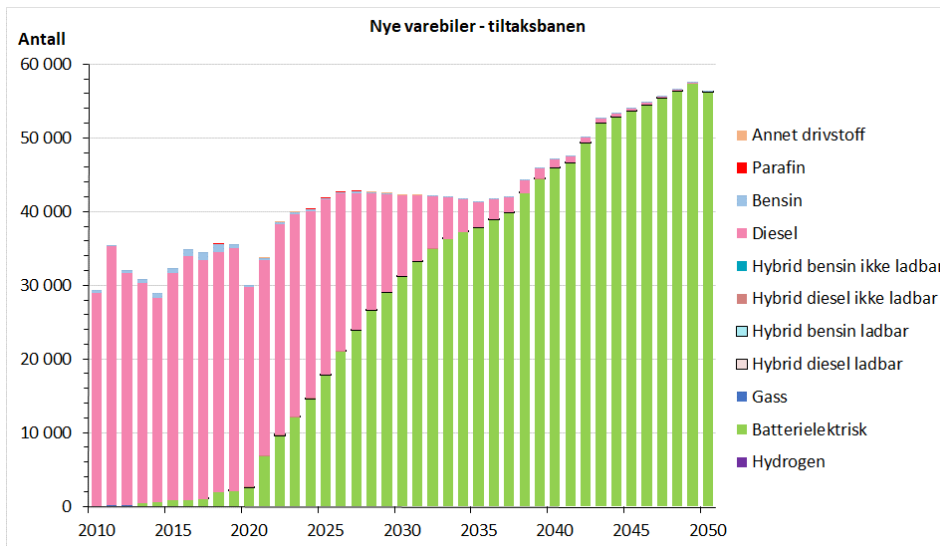
Bestanden av **busser** forutsettes for enkelhets skyld å utvikle seg på samme måte i tiltaksbanen som i hvileskjærbanen. Bussene står for en beskjeden del av CO<sub>2</sub>-utslippene, under 5 prosent i 2020, så dette har relativt liten betydning for sammenlikningen mellom scenariene.

### 3.1 Varebiler

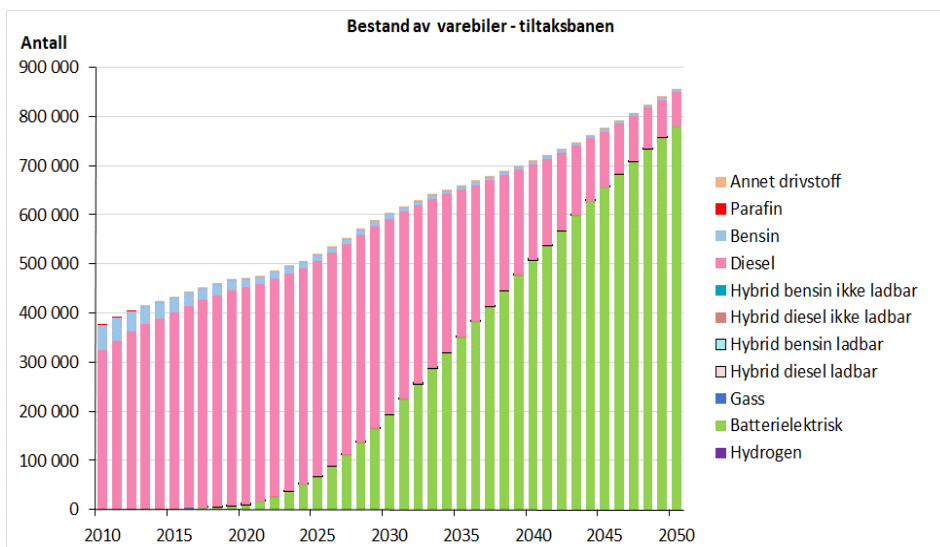
Tilveksten av nye varebiler i tiltaksbanen er vist i Fig. 3.1. Bestanden framgår av Fig. 3.2.

I 2030 er 73,9 prosent av alle nye varebiler batteridrevne, mens 25,7 prosent er dieseldrevne. I bestanden er de tilsvarende andelene 32,1 og 66,0 prosent, ifølge tiltaksbanen.





Figur 3.1: Nye varebiler registrert 2010–2050, ifølge tiltaksbanen.



Figur 3.2: Bestand av varebiler 2010–2050, ifølge tiltaksbanen.

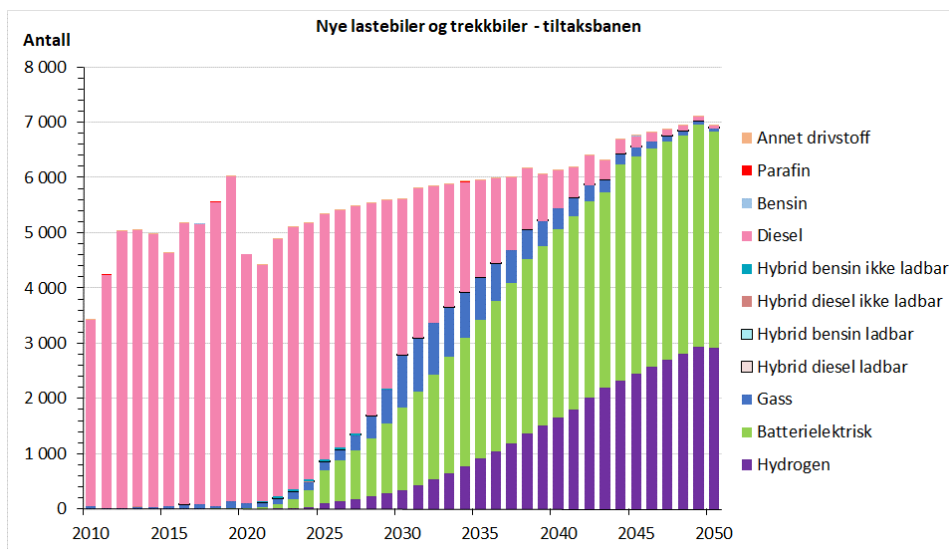
### 3.2 Lastebiler og trekkbiler

I tiltaksbanen er takten i energieffektiviseringen av dieselmotorene doblet sammenliknet med hvileskjærbanen, fra 0,13 prosent årlig forbedring i drivstofforbruket per kjøretøy-kilometer (gCO<sub>2</sub>/km) til 0,26 prosent per år.

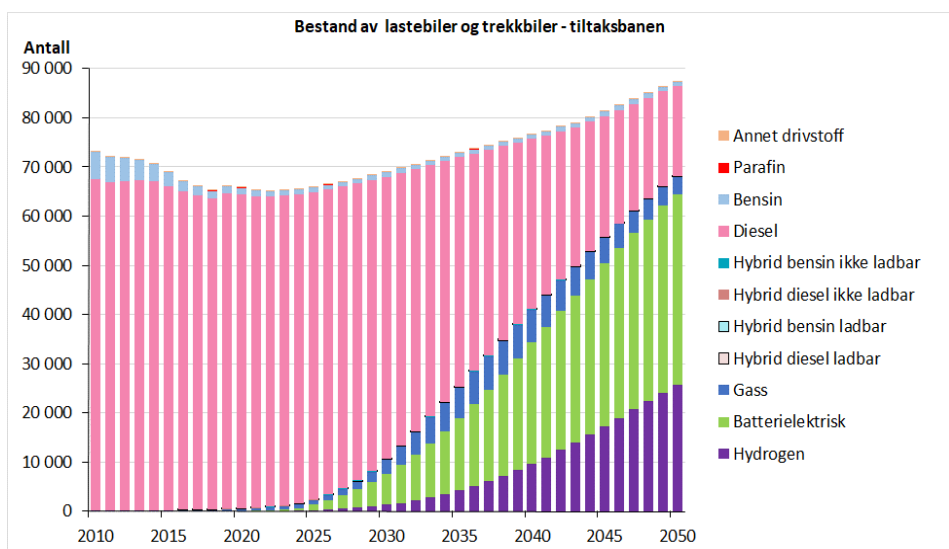
Av større betydning er imidlertid at tiltaksbanen forutsetter en raskere innfasing av nullutslipps lastebiler og trekkbiler (Fig. 3.3). Fra 2025 ser vi for oss at gassdrevne og batteridrevne lastebiler får økt markedsandel. Fra og med 2025 forutsetter vi dessuten at brenselcelleteknologien, med hydrogen som energibærer, vil bli stadig mer konkurransedyktig i lastebilmarkedet.

Dette leder til en bestandsutvikling som vist i Fig. 3.4. I 2030 utgjør diesebilene akkurat 50 prosent av alle nye lastebiler og trekkbiler, og 83 prosent av bestanden.

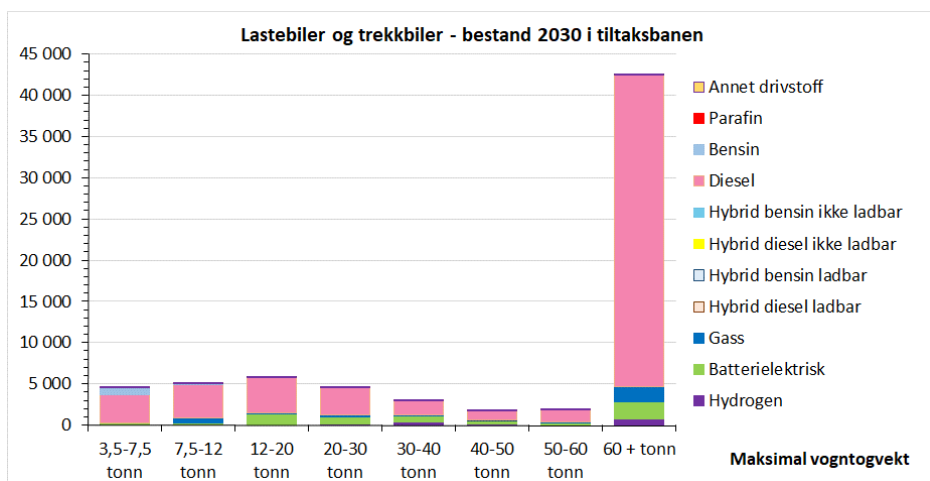
I Fig. 3.5 og 3.6 vises, i større detalj, hvordan bestanden av tunge godsbiler ser ut i 2030 og 2050, i henhold til tiltaksbanen.



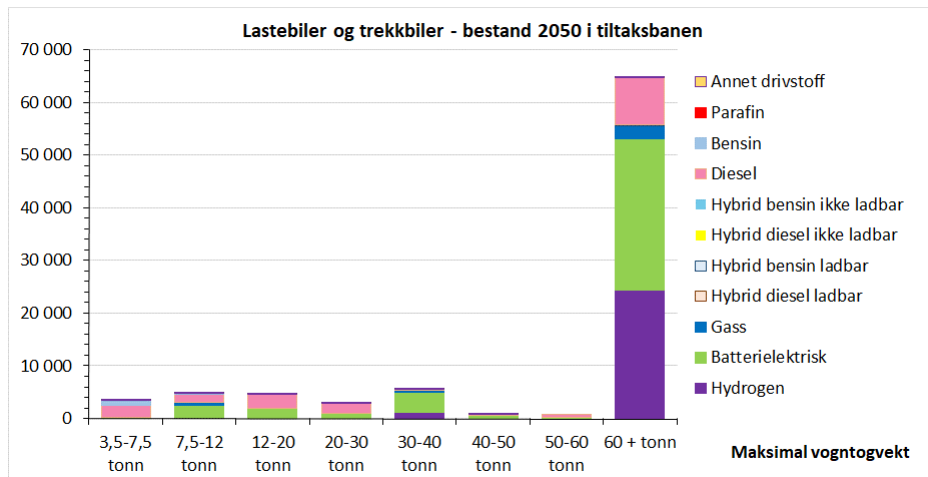
Figur 3.3: Nye lastebiler og trekkbiler registrert 2010–2050, ifølge tiltaksbanen.



Figur 3.4: Bestand av lastebiler og trekkbiler 2010–2050, ifølge tiltaksbanen.



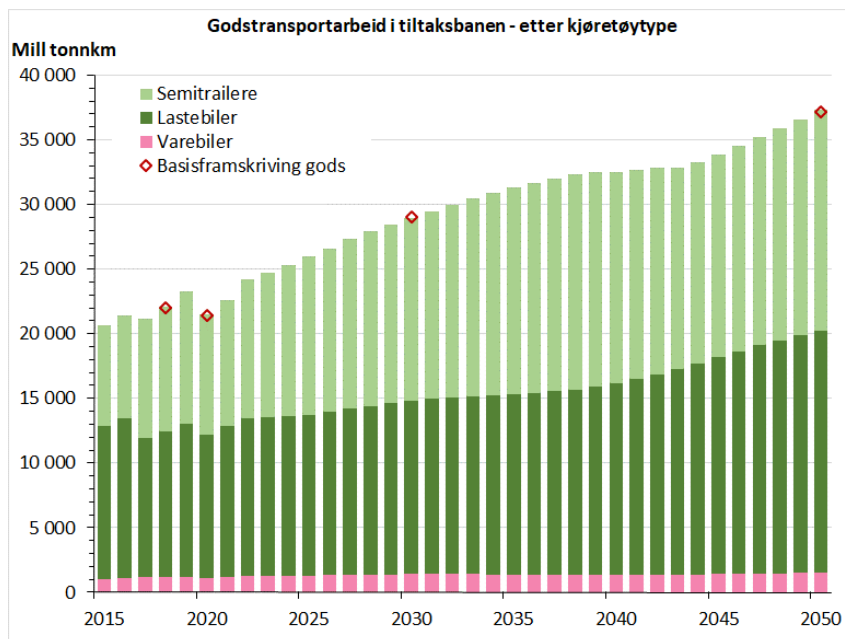
Figur 3.5: Tiltaksbanen. Bestanden av lastebiler og trekkbiler i 2030, etter drivlinje og maksimalt tillatt vogtvekt.



Figur 3.6: Tiltaksbanen. Bestanden av lastebiler og trekkbiler i 2050, etter drivlinje og maksimalt tillatt vogntogvekt.

Dieseldrift er fortsatt dominerende i 2030, men med små innslag av batterielektrisk eller hydrogenelektrisk drift. Noen få lastebiler går på biogass<sup>7</sup>. Men i 2050 utgjør dieselbilene et lite mindretall, ifølge tiltaksbanen.

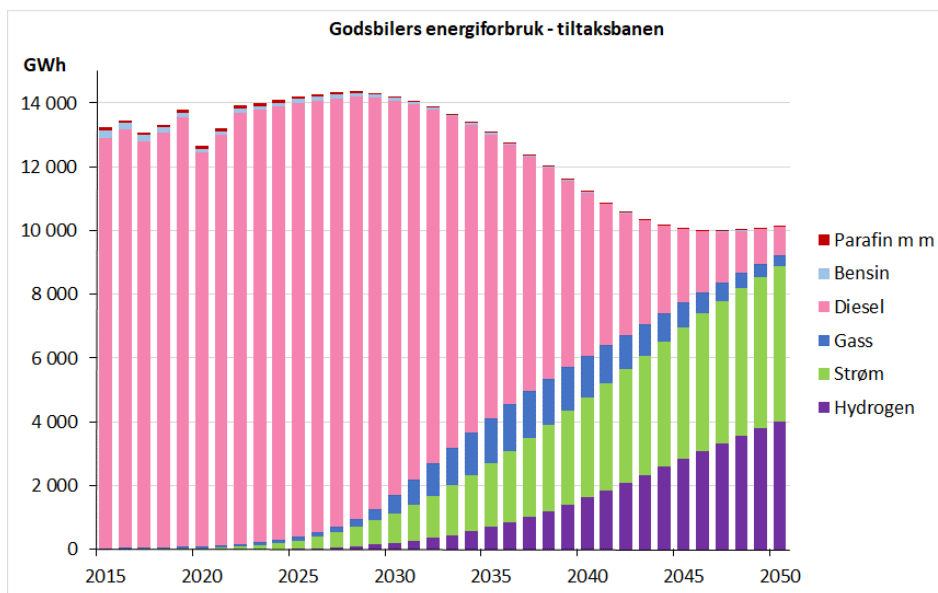
Godstransportarbeidet i tiltaksbanen samsvarer, som det framgår av Fig. 3.7, nokså nøyaktig med basisframskrivningen i NTP 2022-2033 (Madslie & Hovi 2021).



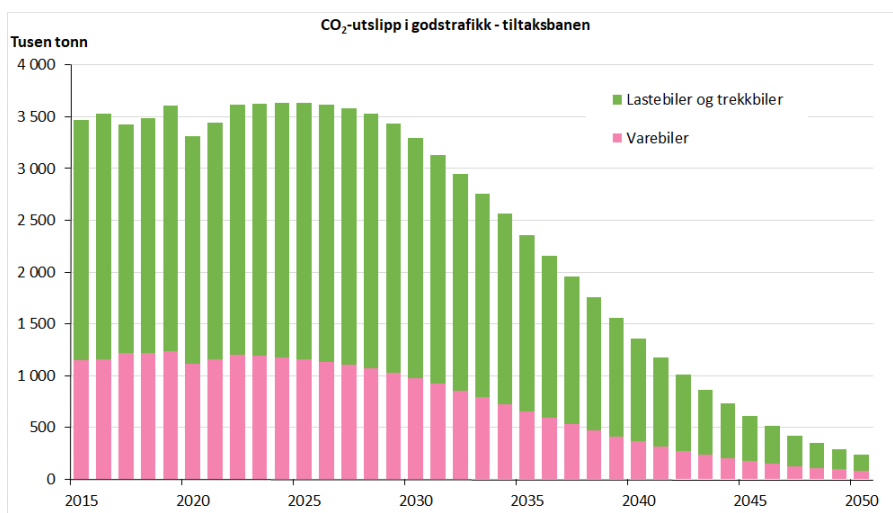
Figur 3.7: Varebilers, lastebilers og trekkbilers transportarbeid 2015–2050, ifølge tiltaksbanen.

Energiforbruket i godsbiler (inkl. varebiler) er vist i Fig. 3.8, og CO<sub>2</sub>-utslippet i Fig. 3.9. CO<sub>2</sub>-utslippet i godstransporten vil endre seg forholdsvis lite fram til 2028. Etter dette vil imidlertid utslippet falle nokså raskt, ifølge tiltaksbanen. I 2050 beregnes CO<sub>2</sub>-utslippet i godstrafikken å være 93 prosent mindre enn i 2018.

<sup>7</sup> I samsvar med [stortingsvedtak](#) (Innst. 468 S 2020-2021) regner vi biogassdrevne kjøretøy som utslippsfrie.



Figur 3.8: Godsbilens energiforbruk 2015–2050, etter energibærer, ifølge tiltaksbanen.



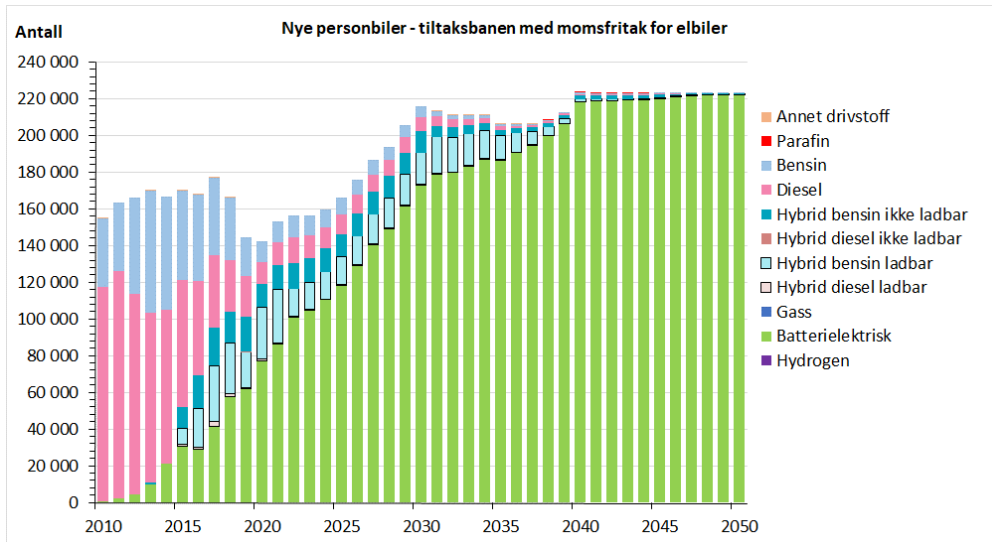
Figur 3.9: Lette og tunge godsbilens CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, ifølge tiltaksbanen.

### 3.3 Personbiler

For personbiler er tiltaksbanen, som hvileskjærbanen, utarbeidet i to varianter – (a) med eller (b) uten momsfristak for elbiler.

#### 3.3.1 Variant med momsfristak for elbiler

Utviklingen i personbilsalget i varianten med momsfristak er vist i Fig. 3.10. Andelen nullutslippsbiler er 71 prosent i 2025, 80 prosent i 2030, 97,8 prosent i 2040 og 99,6 prosent i 2050.

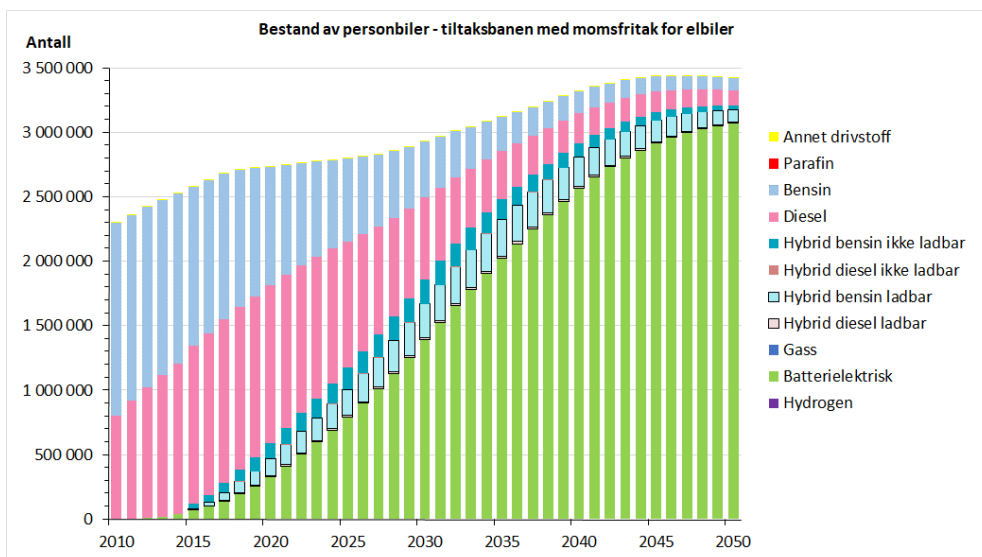


Figur 3.10: Nye personbiler registrert 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.

I 2022 er elbilandelen 64,5 prosent ifølge tiltaksbanen med momsfristak, mot bare 57,9 prosent i den tilsvarende hvileskjærbanen. Forskjellen oppstår fordi vi i tiltaksbanen har latt avskaffe fradraget i engangsavgiftens vekt-komponent, som de ladbare hybridene har nytt godt av. Dermed synker de ladbare hybridenes markedsandel fra 19,0 til 10,1 prosent. Bensinbiler, dieslbiler og ikke-ladbare hybrider får samtidig økte markedsandeler, fra til sammen 23,1 til 25,5 prosent.

Ved at vektfradraget for hybrider avskaffes, går det gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>-utslippet fra nye personbiler i 2022 ned fra 36,2 til 35,2 gCO<sub>2</sub>/km, målt med NEDC-testen. Selv om bensinbilene, dieslbilene og de ikke-ladbare hybridene får høyere markedsandeler, er økningen i elbilsalget nok til at gjennomsnittsutslippet likevel går ned.

Bestanden av personbiler er vist i Fig. 3.11. Nullutslippstilene utgjør 28 prosent i 2025, 47 prosent i 2030, 77 prosent i 2040 og 90 prosent i 2050.



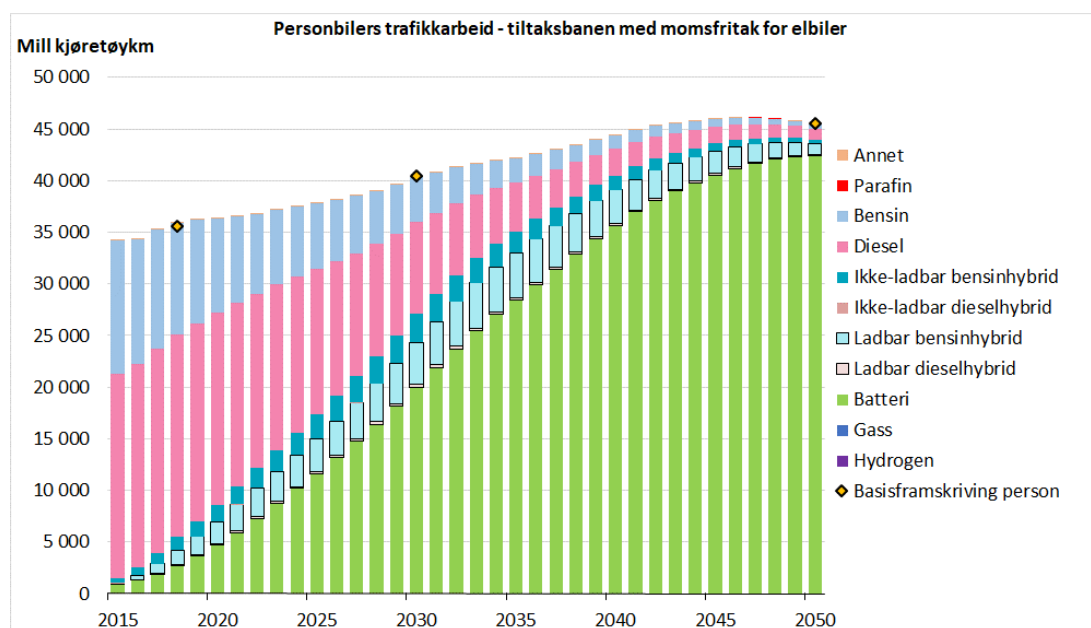
Figur 3.11: Bestand av personbiler 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.

Trafikkarbeidet framgår av Fig. 3.12. Elbilene står for 31 prosent av vognkilometerne i 2025, 50 prosent i 2030, 80 prosent i 2040 og 93 prosent i 2050. Bensinbilene har en lavere

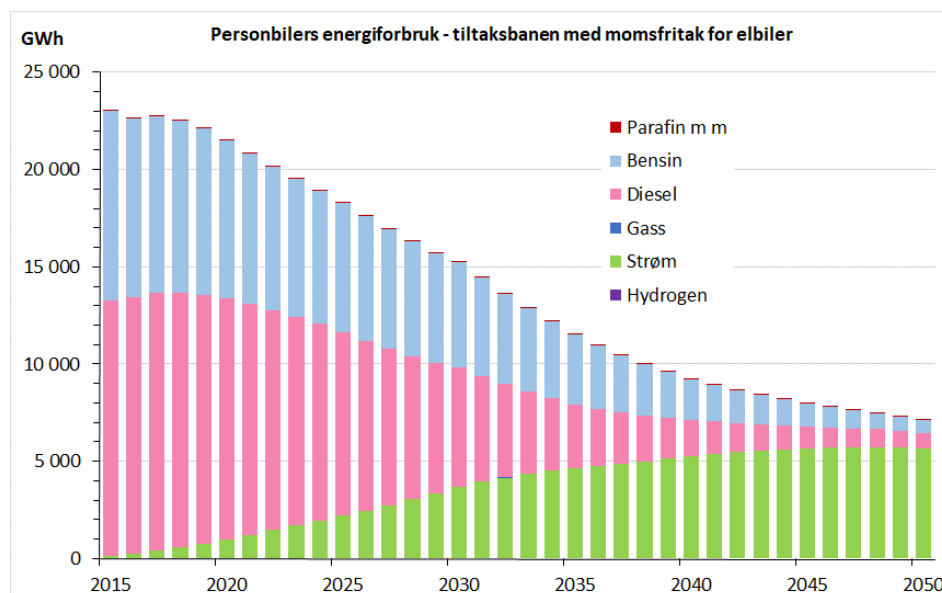
andel av trafikkarbeidet enn av bestanden. De kjøres med andre ord kortere enn andre biler – dels fordi de gjennomgående er eldre.

Personbilenes energiforbruk er vist i Fig. 3.13. Andelen batteristrøm som energibærer øker fra 2,5 prosent i 2018 til 24,2 prosent i 2030 og 79,6 prosent i 2050.

Samtidig går det samlede energiforbruket i personbiler kraftig ned, til tross for at trafikken øker (Fig. 3.12). Energisparingen skyldes i hovedsak overgangen fra kjøretøy med forbrenningsmotor til de atskillig mer energieffektive batterielektiske kjøretøyene.

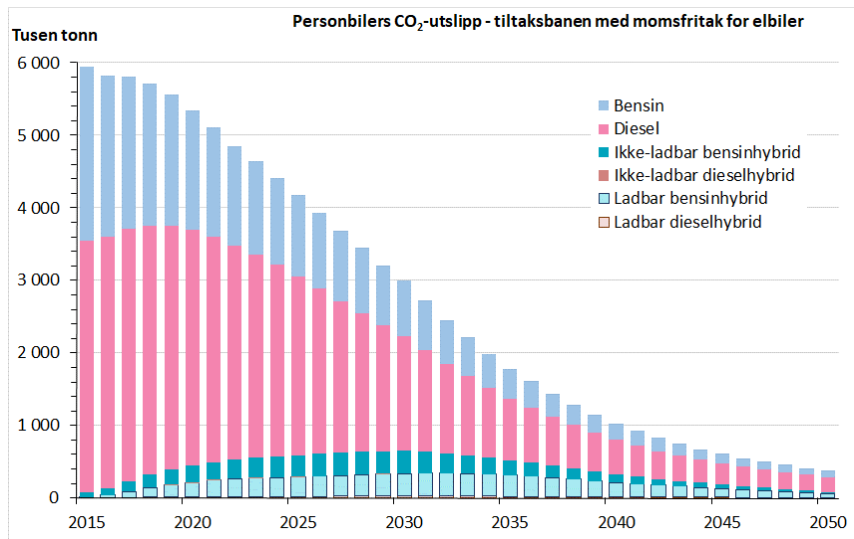


Figur 3.12: Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.



Figur 3.13: Personbilers energiforbruk 2015–2050, etter energibærer, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.

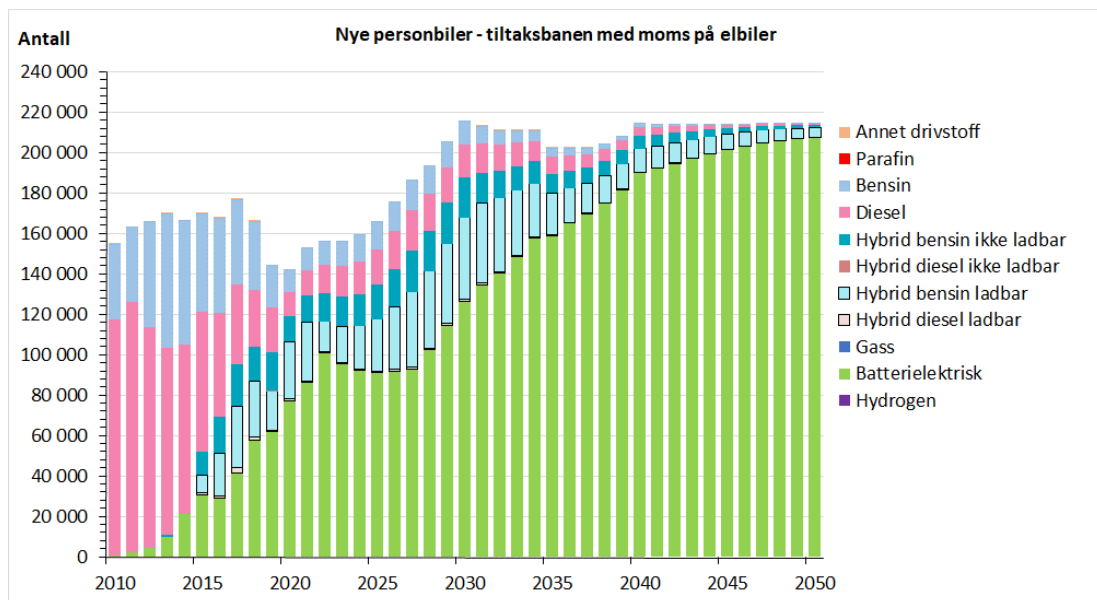
CO<sub>2</sub>-utslippet fra personbiler går også markert ned i denne framskrivingsbanen (Fig. 3.14). Fra 2018 til 2025 synker det med 27 prosent. Fram til 2030 er nedgangen 48 prosent, og innen 2050 er utslippskuttet 93 prosent.



Figur 3.14: Personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter bilens drivlinje, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.

### 3.3.2 Variant med moms på elbiler innført 2023–2027

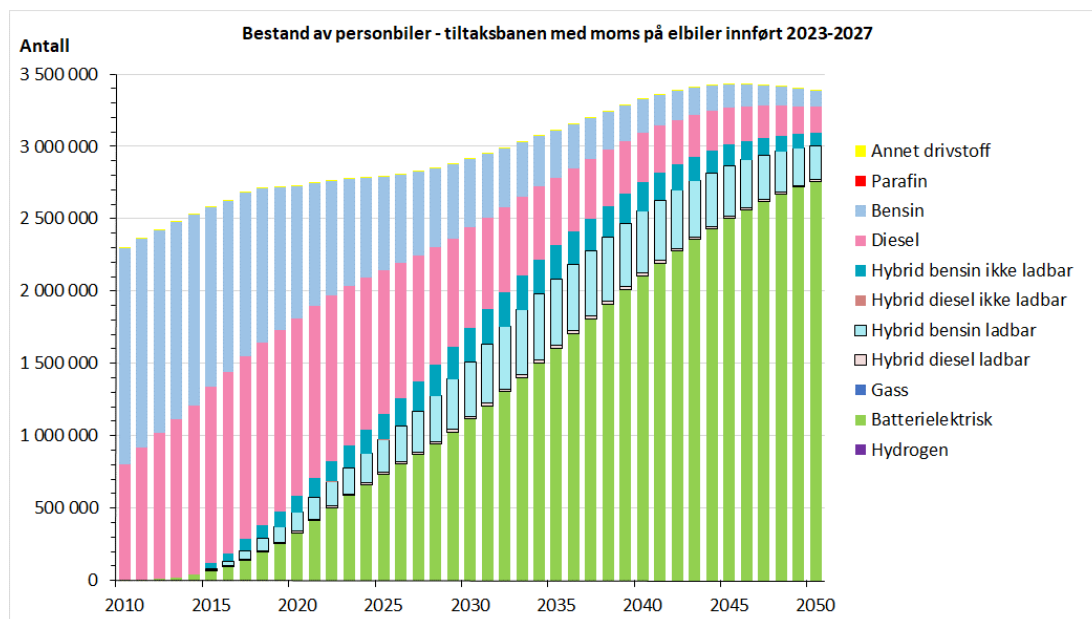
I Fig. 3.15 vises nybilsalget i tiltaksbanen, forutsatt at det i årene 2023 til 2027 gradvis innføres moms på elbiler, med 5 nye prosent hvert år. Elbilenes markedsandel synker i dette scenariet fra 64,5 prosent i 2022 til 49,8 prosent i 2027. Deretter ser vi imidlertid for oss at elbilenes markedsandel vender oppover igjen, til 58,5 prosent i 2030, 88,5 prosent i 2040 og 96,8 prosent i 2050.



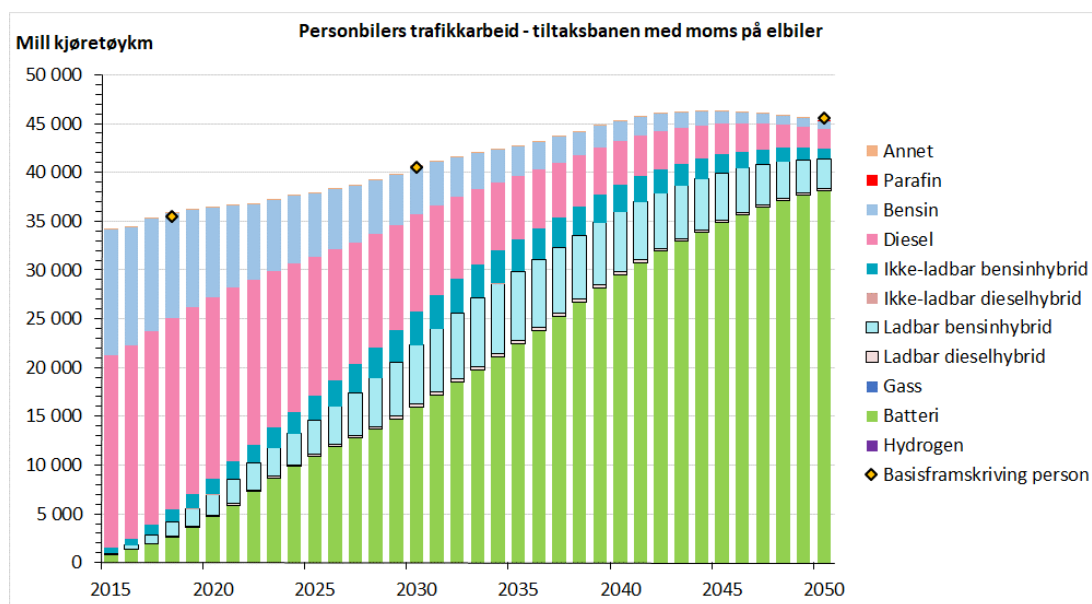
Figur 3.15: Nye personbiler registrert 2010–2050, etter drivlinje, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

Bestanden av personbiler vil i dette scenariet utvikle seg som vist i Fig. 3.16. I 2030 utgjør elbilene 38,2 prosent, og i 2050 81,5 prosent.

Trafikkarbeidet framgår av Fig. 3.17.



Figur 3.16: Bestand av personbiler 2010–2050, etter drivlinje, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.



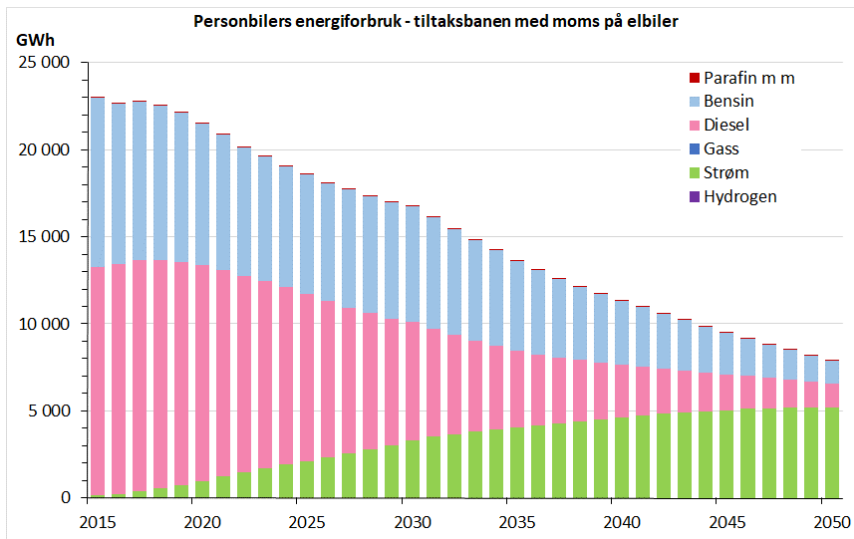
Figur 3.17: Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

Personbilenes energiforbruk er vist i Fig. 3.18 og CO<sub>2</sub>-utslippet i Fig. 3.19.

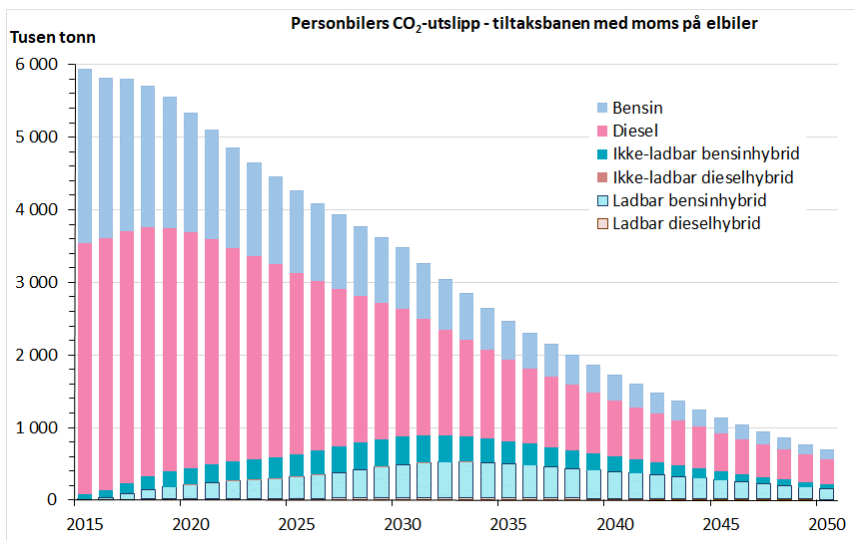
Elbilenes andel av energiforbruket øker fra 2,5 prosent i 2018 til ca. 20 prosent i 2030 og 66 prosent i 2050.

CO<sub>2</sub>-utslippet fra personbiler synker med 39 prosent fra 2018 til 2030. Fram til 2050 er utslippskuttet 88 prosent.





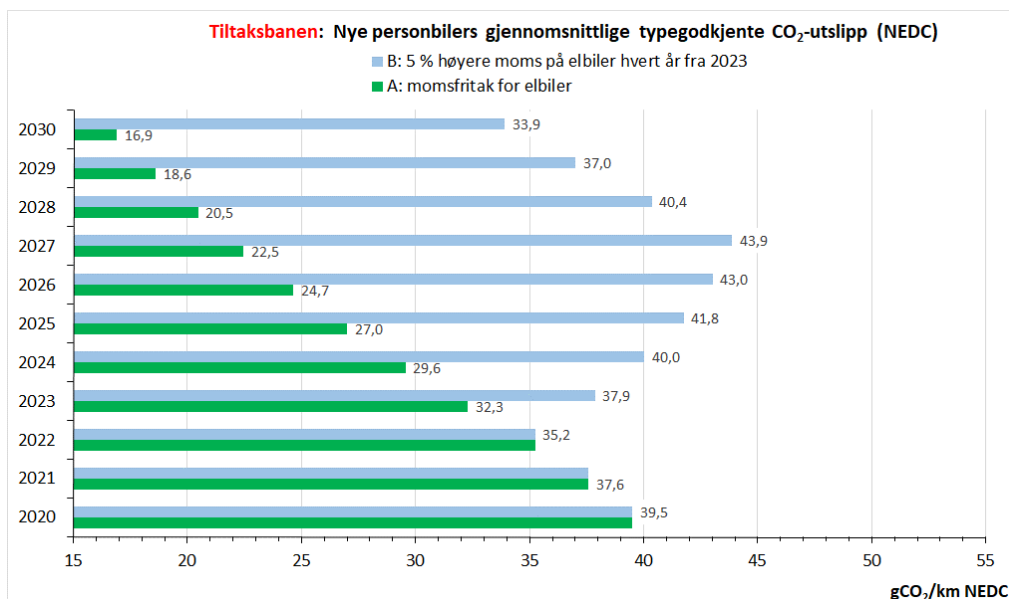
Figur 3.18: Personbilers energiforbruk 2015–2050, etter energibærer, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.



Figur 3.19: Personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter bilens drivlinje, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

### 3.3.3 Nye personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp: moms fritakets betydning

I Fig. 3.20 viser vi hvordan de nye personbilenes gjennomsnittlige laboratoriemålte CO<sub>2</sub>-utslipp utvikler seg fra 2020 til 2030 ifølge tiltaksbanen.

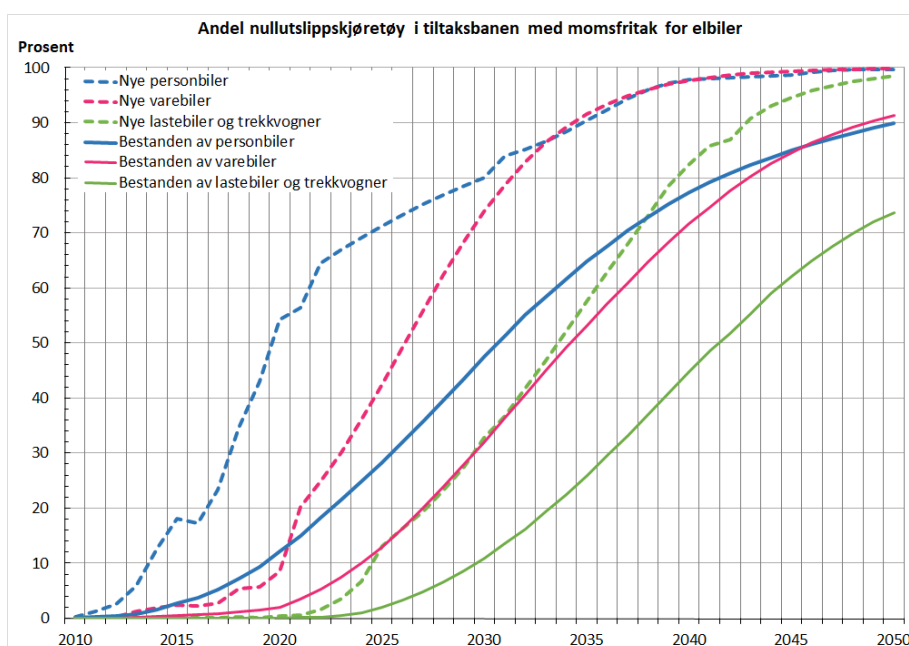


Figur 3.20: Nye personbilers gjennomsnittlige typegodkjente CO<sub>2</sub>-utslipp 2020–2030, for fratrekke for biodrivstoff, ifølge tiltaksbanen med eller uten moms på elbiler innført 2023–2027.

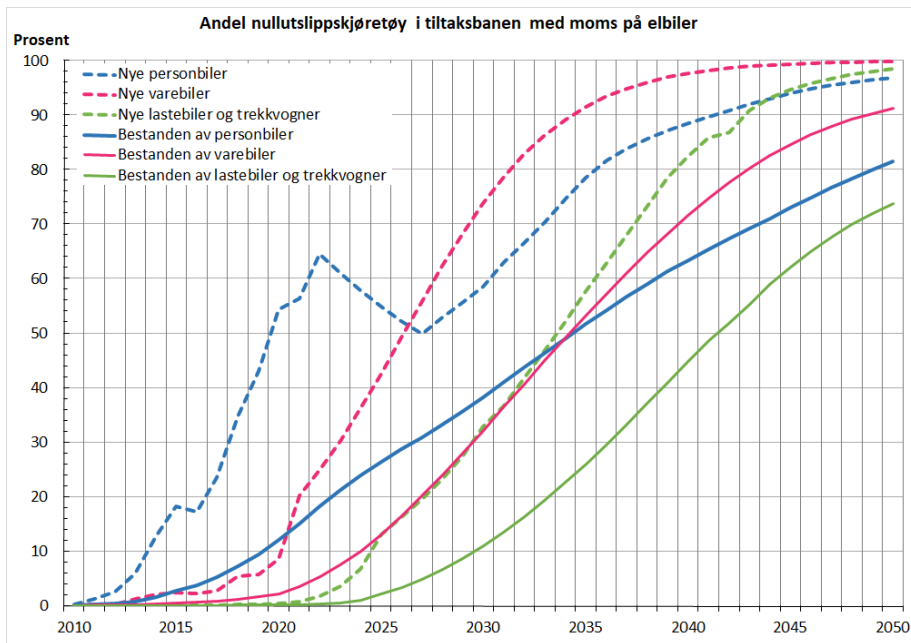
Om momsfristaket videreføres, kan vi vente en anslagsvis 57 prosents nedgang i de nye personbilenes CO<sub>2</sub>-utslipp fra 2020 til 2030. Men om moms på elbiler blir gjeninnført, vil utslippet synke med bare 14 prosent.

### 3.4 Nullutslippbilenes prosentandel

Ledetiden mellom nullutslippbilenes markedsintroduksjon og deres utbredelse i bestanden er vist i Fig. 3.21 og 3.22.



Figur 3.21: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfristak for elbiler.



Figur 3.22: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

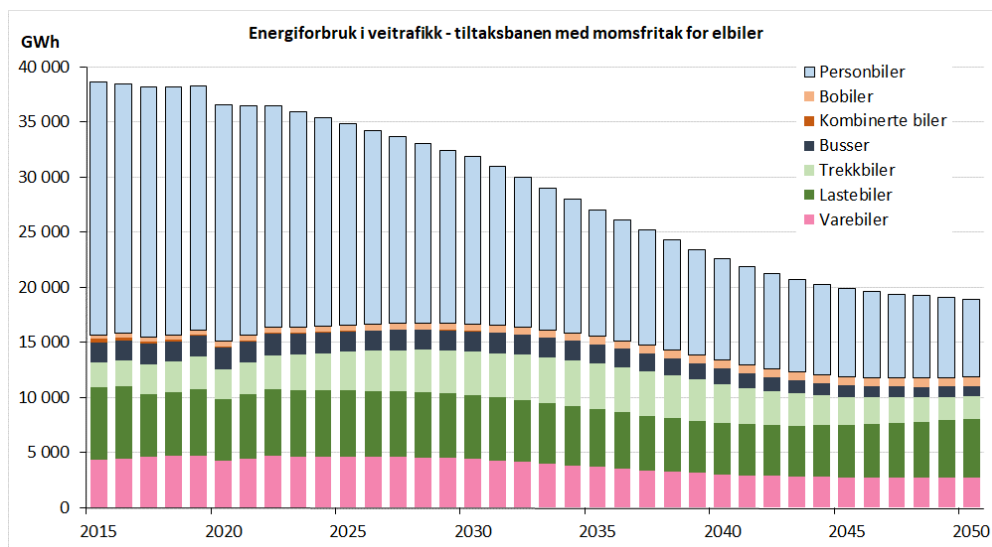
I tiltaksbanen med momsfritak tar det ca. 11 år fra nullutslippsbilene utgjør halvparten av alle nye personbiler til det samme gjelder bestanden av personbiler (Fig. 3.21).

I tiltaksbanen med moms på elbiler innført i årene 2023-2027 tar det lengre tid, nærmere bestemt 15 år (Fig. 3.22).

Blant lastebilene går utskiftingen noe raskere. Fra det tidspunkt da halvparten av alle nye tunge godsbiler er utslippsfrie, til det samme gjelder bestanden, tar det anslagsvis 8 år ifølge tiltaksbanen. For varebilene er den tilsvarende ledetiden drøyt 9 år.

### 3.5 Veitrafikkens samlede energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp

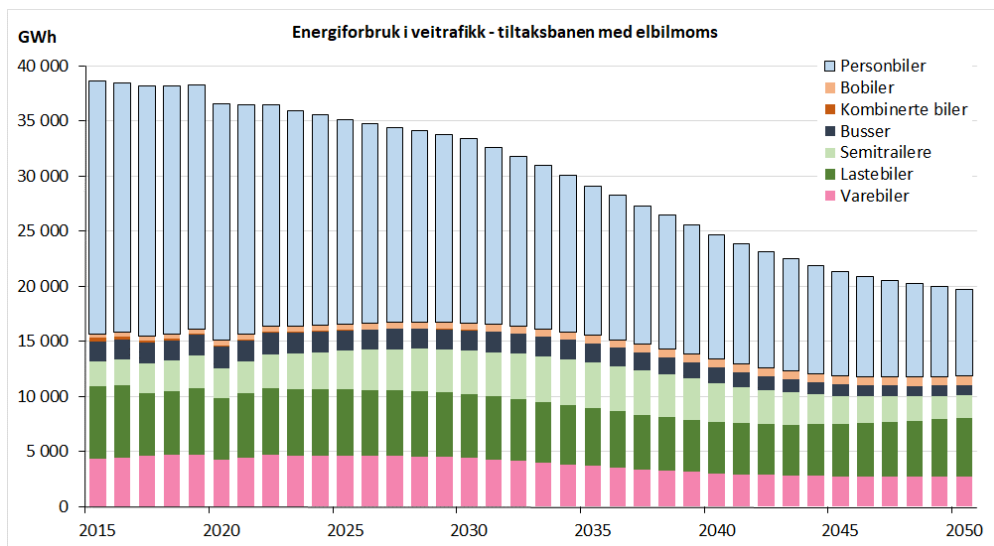
Energiforbruket i veitrafikken under tiltaksbanen med momsfritak er vist i Fig. 3.23.



Figur 3.23: Samlet energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge tiltaksbanen med momsfritak for elbiler.

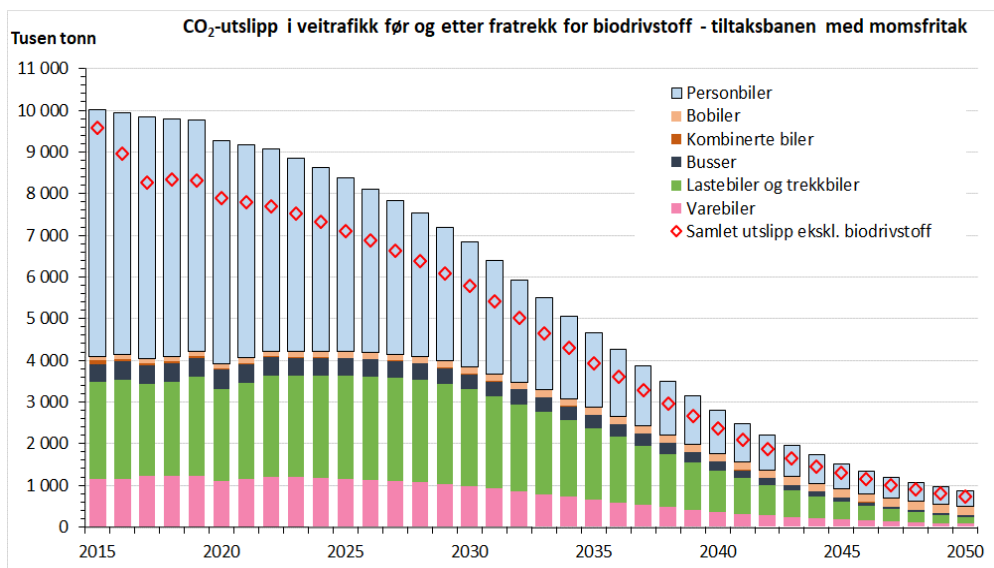
Årsforbruket av energi beregnes å synke fra drøyt 38 til snaut 19 TWh, eller med nokså nøyaktig 50 prosent, fra 2018 til 2050. Det er primært personbilene som blir mer energi-effektive.

I Fig. 3.24 vises den tilsvarende utvikling i tilfellet med moms på elbiler. For 2030 beregnes energiforbruket til 33,4 TWh, mot 31,9 TWh i tilfellet med momsfritak. Forskjellen utgjør 4,7 prosent.



Figur 3.24: Samlet energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

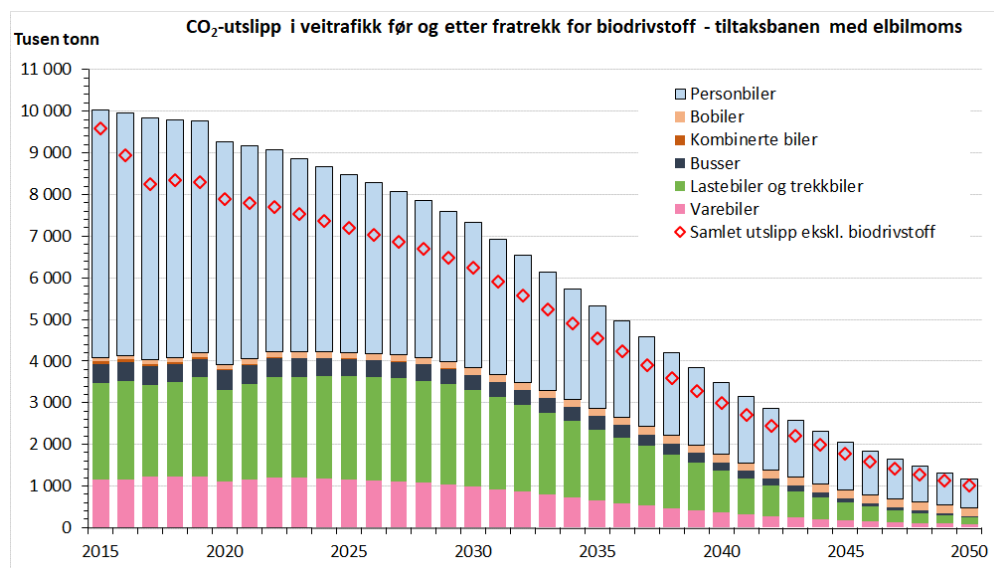
Det samlede veitrafikkutslippet av CO<sub>2</sub> under tiltaksbanen med momsfritak er vist i Fig. 3.25. Utslippet før fratregg for biodrivstoff synker fra 9,8 til 0,86 millioner tonn, eller med 91 prosent, fra 2018 til 2050. Men fram til 2030 er utslippskuttet bare ca. 30 prosent. Regnet i forhold til veitrafikkutslippene i 2005 er kuttet 31,3 prosent per 2030.



Figur 3.25: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, ifølge tiltaksbanen med momsfritak for elbiler.

De røde rombene i Fig. 3.25 viser det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet etter fratrekk av 15,5 volumprosent biodrivstoff, tilsvarende omsetningskravet per 2021.

I Fig. 3.26 vises tilsvarende diagram for tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027. Her er utslippskuttet ca. 25 prosent fra 2018 til 2030 – rundt en sjettedel mindre enn i scenariet med fullt momsfritak på elbiler. Regnet i forhold til utslippet i 2005 er kuttet 26,4 prosent.



Figur 3.26: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, ifølge tiltaksbanen med moms på elbiler innført 2023–2027.

## 4 Forseringsbanen

Forseringsbanen tar utgangspunkt i nasjonalbudsjettet for 2021 (Meld. St. 1 2020-2021).

### 4.1 Personbiler

For personbilenes del vil **forseringsbanen** innebære en enda raskere innfasing av nullutslippsteknologi enn i tiltaksbanen. Ifølge nasjonalbudsjettet for 2021 (NB21) skal 90 prosent av alle nye **personbiler** registrert i 2025 være nullutslippsbiler, dvs. batteri- eller hydrogendrevne elbiler. I 2030 skal andelen være 95 prosent.

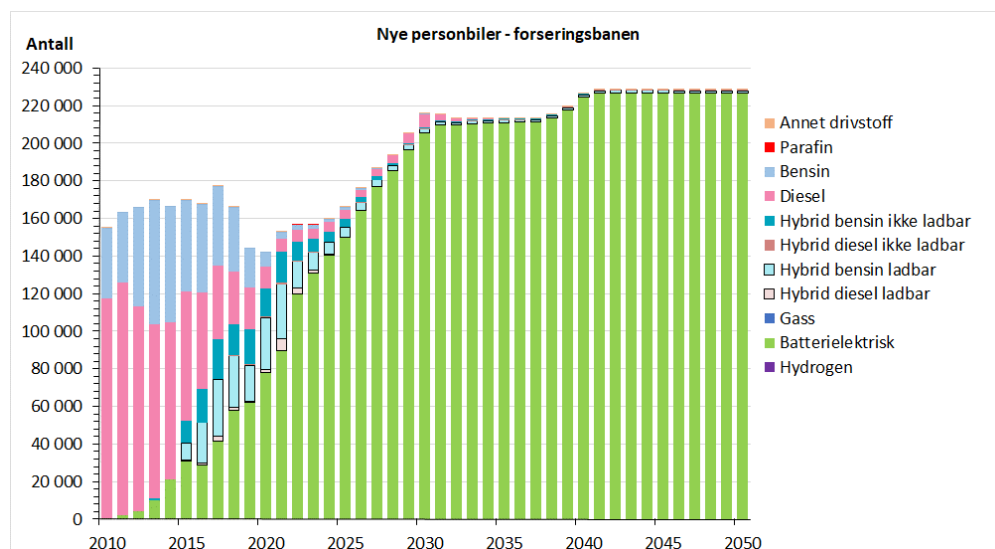
Framskrivningene vil, ved sammenlikning med hvileskjærbanen eller tiltaksbanen, vise hvor store CO<sub>2</sub>-utslipp en kan unngå ved en særlig rask innfasing av batterielektriske personbiler.

Forutsetningene om nye personbilers drivlinje er vist i Fig. 4.1. Elbilene utgjør 90,2 prosent av nybilsalget i 2025 og 95,4 prosent i 2030.

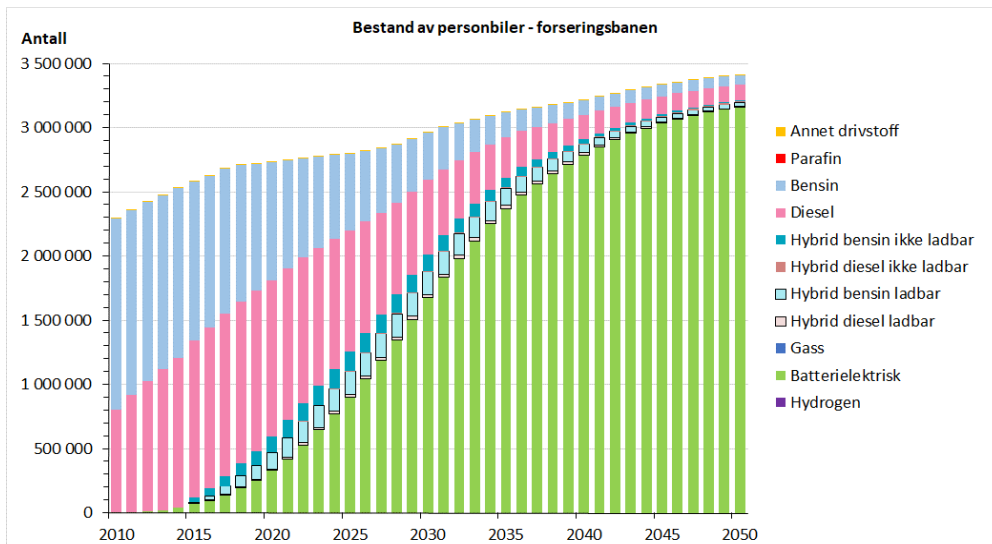
Fig. 4.2 viser hvilken bestand dette resulterer i. Elbilene utgjør 32,1 prosent i 2025, 56,5 prosent i 2030 og 92,7 prosent i 2050.

Trafikkarbeidet, vist i Fig. 4.3, fordeler seg på omtrent samme måte som bestanden.

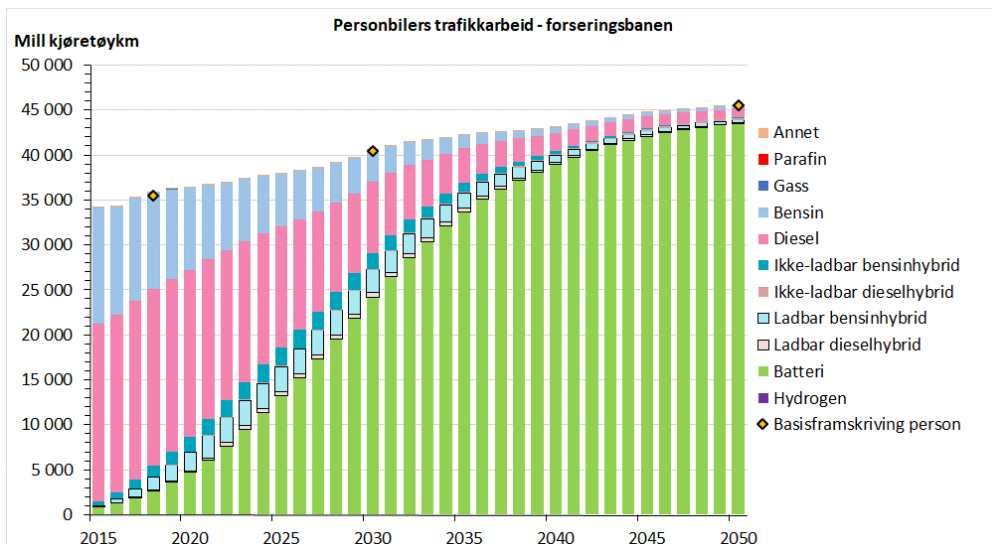
Tilgangen av nye personbiler er, som i de andre framskrivningsbanene, regulert slik at det samlede trafikkarbeidet med personbil i 2018, 2030 og 2050 stemmer med antall bilførerkilometer i basisframskrivningen for NTP 2022-2033.



Figur 4.1: Nye personbiler registrert 2010–2050, etter drivlinje, ifølge forseringsbanen.



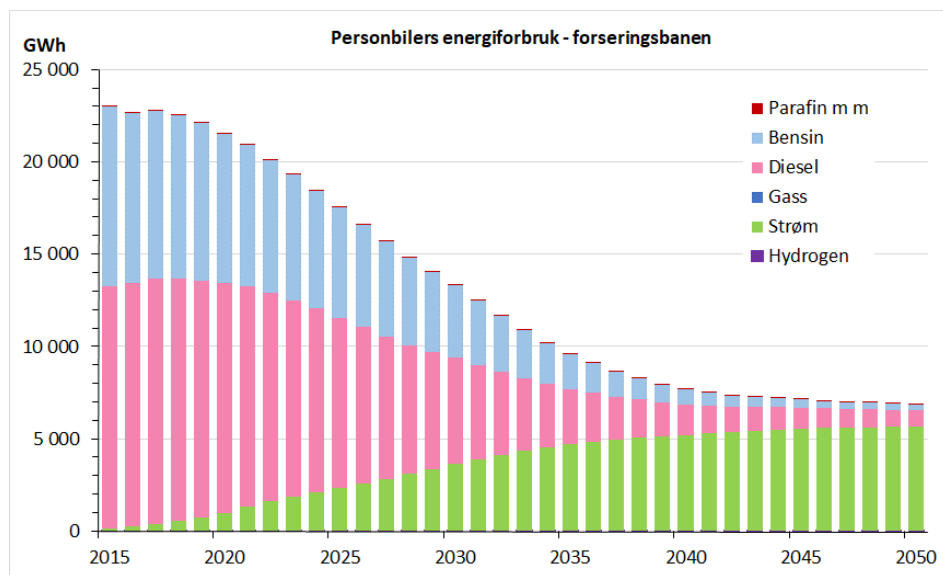
Figur 4.2: Bestand av personbiler 2010–2050, etter drivlinje, ifølge forseringsbanen.



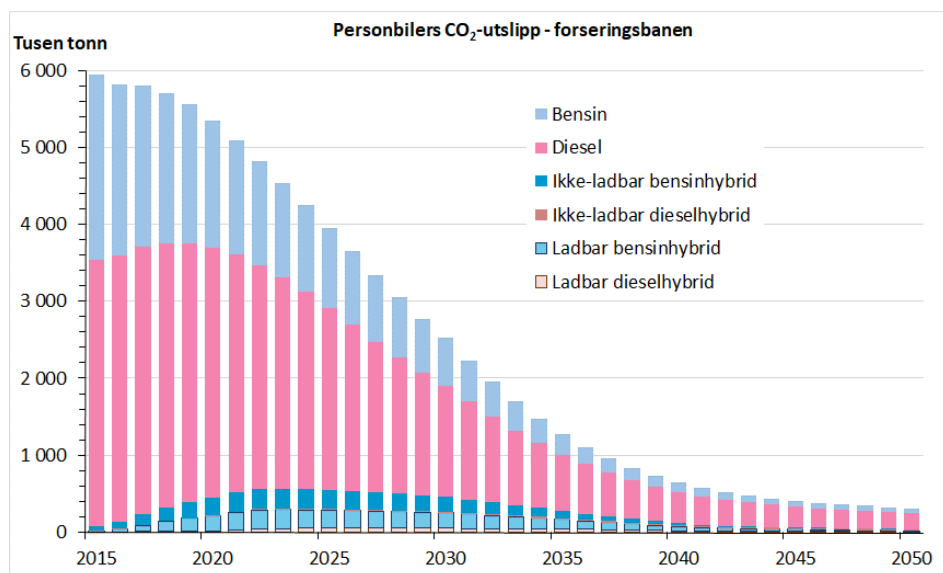
Figur 4.3: Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energibærer, ifølge forseringsbanen.

Personbilenes energiforbruk framgår av Fig. 4.4. Forbruket synker med 41 prosent fra 2018 til 2030, og med 70 prosent til 2050, til tross for at trafikkarbeidet i samme periode øker med henholdsvis 13 og 27 prosent, jf. Fig. 4.3.

Fig. 4.5 viser CO<sub>2</sub>-utslippet fra personbiler. Det synker med 31 prosent fra 2018 til 2025, med 56 prosent til 2030 og med 95 prosent til 2050, alle tall før vi korrigerer for andelen biodrivstoff.



Figur 4.4: Personbilers energiforbruk 2015–2050, etter energibærere, ifølge forseringsbanen.



Figur 4.5: Personbilers CO<sub>2</sub>-utslipp 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, ved forsert innfasing av elbiler.

## 4.2 Varebiler, lastebiler og trekkbiler, busser og bobiler

For nye varebiler skal elbilandelen i 2025 ifølge **forseringsbanen** være halvparten så høy som for personbiler, med andre ord 45 prosent. I 2030 skal andelen være 78 prosent nye elektriske varebiler. For nye tunge lastebiler er premisset i forseringsbanen en nullutslippsandel på 50 prosent i 2030.

Disse målene for nullutslipps nye godsbiler er med små avvik oppfylt allerede i **tiltaksbanen**. Andelen nullutslipps nye varebiler viser seg å bli 43 prosent i 2025 og 74 prosent i 2030. Andelen utslippsfrie nye lastebiler og trekkbiler er i tiltaksbanen 50 prosent i 2030, nøyaktig som forutsatt i forseringsbanen.

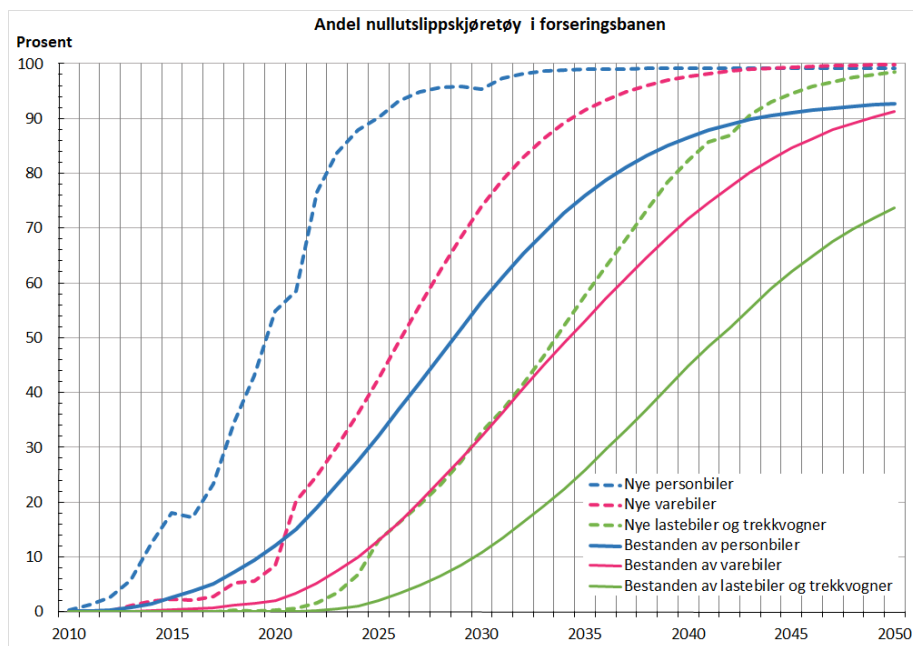
Med hensyn til alle andre typer kjøretøy enn personbiler er det derfor ikke noe poeng å skille mellom tiltaksbanen og forseringsbanen. Vi lar innfasingen av nye kjøretøy i



forseringsbanen være som i tiltaksbanen. Bestandene av busser, bobiler og kombinerte biler er også som i tiltaksbanen.

### 4.3 Nullutslippsbilenes prosentandel

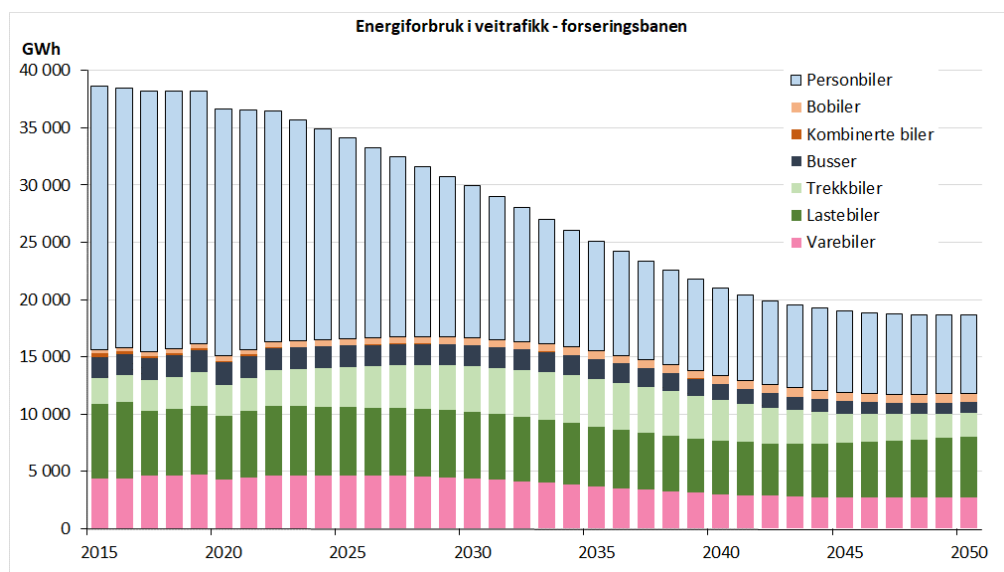
Ledetiden mellom nyanskaffelsene og bestanden av nullutslippskjøretøy under forseringsbanen er vist i Fig. 4.6. Siden det går raskere oppover med nullutslippsandelen, er ledetiden for personbiler kortere i forseringsbanen enn i de andre scenariene. Det tar likevel 18 år fra de nye nullutslippsbilene har 90 prosent markedsandel til det samme gjør seg gjeldende i bestanden. Fra det tidspunkt da nullutslippsbilene utgjør halvparten av alle nye personbiler, til det samme gjelder bestanden av personbiler, tar det ca. 9 år ifølge forseringsbanen.



Figur 4.6: Andel nullutslippskjøretøy i bestanden og blant nye kjøretøy 2010–2050, ifølge forseringsbanen.

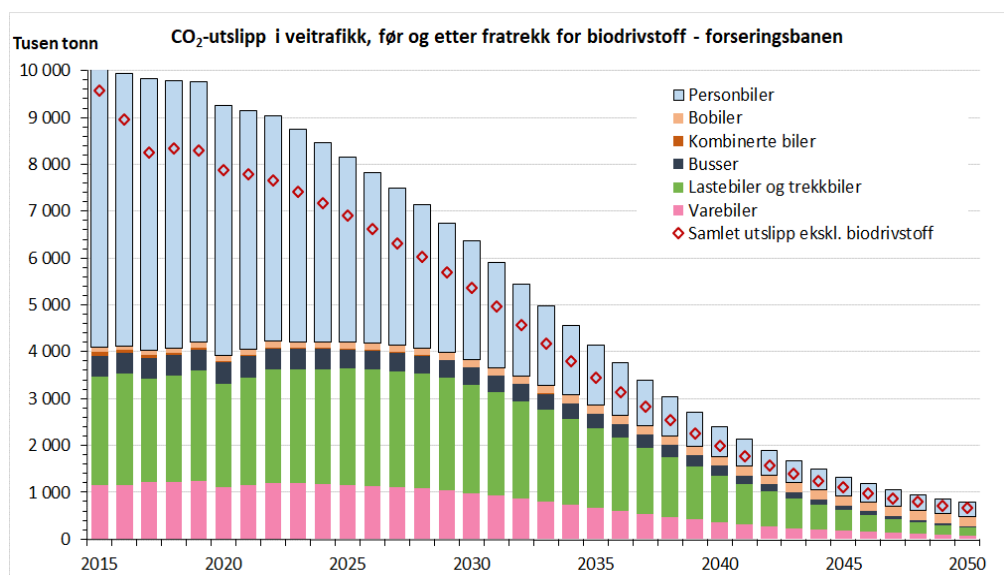
### 4.4 Veitrafikkens samlede energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp

Energiforbruket i veitrafikken under forseringsbanen er vist i Fig. 4.7. Det samlede årsforbruket beregnes å synke fra drøyt 38 til snaut 19 TWh, eller med 51 prosent, fra 2018 til 2050. Fortsatt er det primært personbilene som blir mer energieffektive.



Figur 4.7: Samlet energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge forseringsbanen.

Det samlede veitrafikkutslippet av CO<sub>2</sub> under forseringsbanen er vist i Fig. 4.8. Utslippet før fratregg for biodrivstoff synker fra 9,8 til 0,8 millioner tonn, eller med 92 prosent, fra 2018 til 2050. Fram til 2030 er utslippskuttet ca. 35 prosent. Regnet i forhold til 2005-nivået er kuttet 36,0 prosent, før eventuell endring i biodrivstoffandelen.

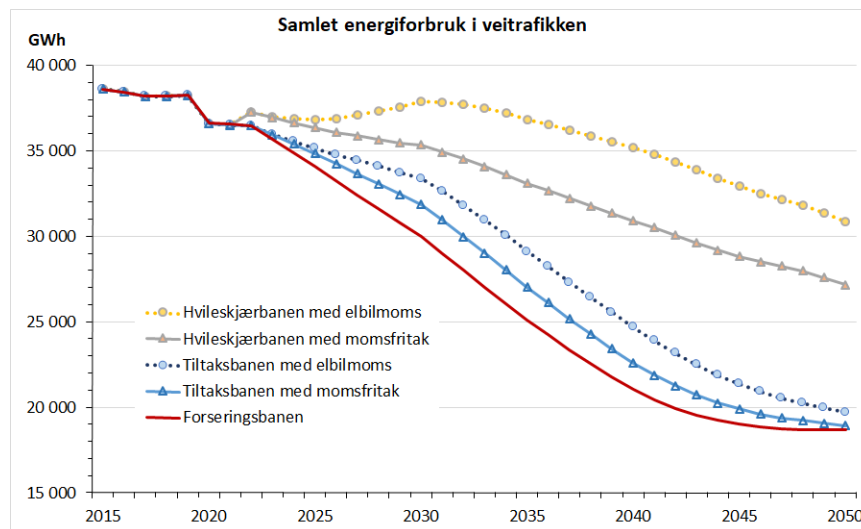


Figur 4.8: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype, ifølge forseringsbanen.

## 5 Sammenliknende oppsummering

### 5.1 Energiforbruket i veitransport

Fig. 5.1 viser hvordan det samlede energiforbruket i veitransport utvikler seg ifølge hvert av de fem scenariene vi har beregnet.



Figur 5.1: Samlet energiforbruk i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.

Hvileskjærbanen med moms på elbiler ligger øverst i diagrammet. Ifølge denne banen vil det ikke skje noen energisparing av betydning før etter 2035.

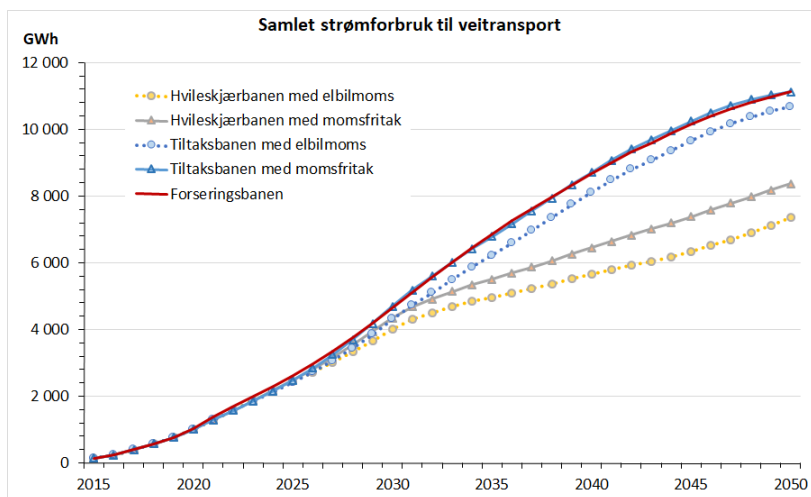
Ifølge de andre banene vil energisparingen være betydelig på både kort og lang sikt, til tross for økt trafikkarbeid og transportarbeid. Ifølge tiltaksbanen med momsfristak vil energiforbruket bli mer enn halvert fra 2015 til 2050.

Energiforbruket fordelt på de enkelte energibærerne framgår av Fig. 5.2 til 5.6. Summen av forbrukstallene vist i disse grafene er litt lavere enn totalen vist i Fig. 5.1, fordi BIG-modellen ikke fordeler energiforbruket i bobiler og kombinerte biler på energibærere. De aller fleste av disse kjøretøyene går på diesel.

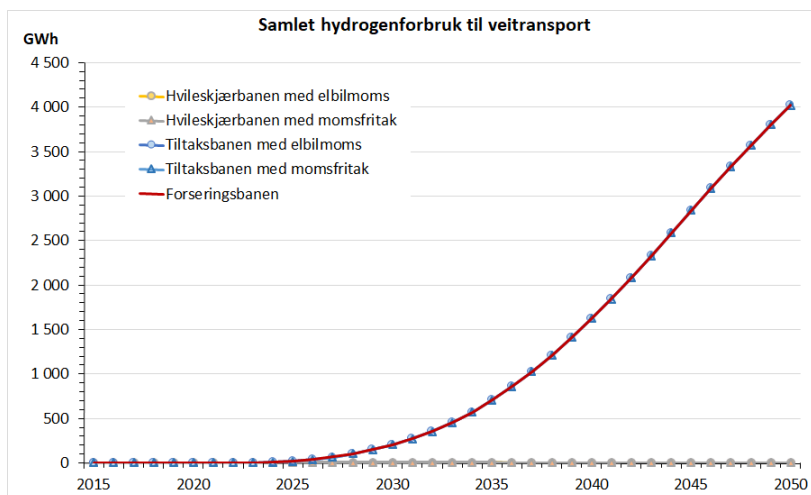
Strømforbruket, vist i Fig. 5.2, øker i tiltaksbanen med momsfristak til drøyt 11 TWh i 2050. Det svarer til 7–8 prosent av Norges nåværende vannkraftproduksjon. Da har vi riktignok ikke innregnet det eventuelle strømforbruket ved elektrolyse av vann til hydrogen. Dette forbruket er i stedet vist i Fig. 5.3. I sum står batteri og hydrogen for ca. 15 TWh i 2050, i henhold til tiltaksbanen med momsfristak.

Så å si samme utvikling beregnes i forseringsbanen. Men i den «laveste» banen – hvileskjærbanen med elbilmoms – blir strømforbruket til veitransport i 2050 «bare» drøyt 7 TWh.

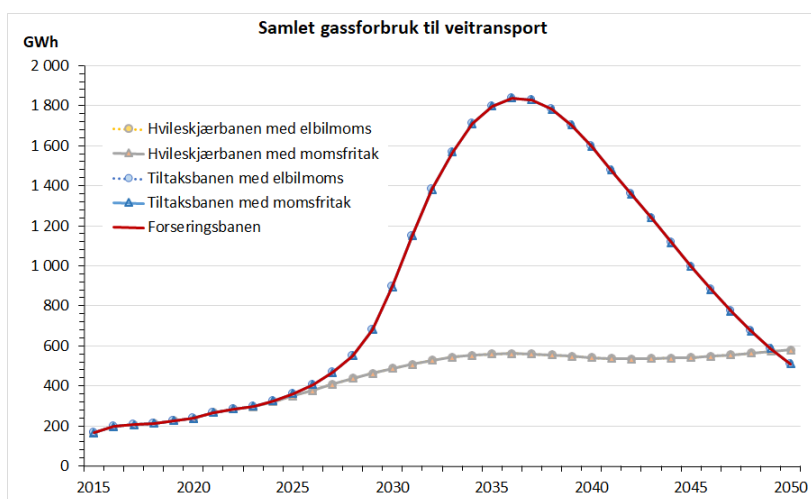
Biogass er i våre scenarier antatt å være en overgangsordning (Fig. 5.4). Forbruket beregnes å nå toppen i 2036, med drøyt 1,8 TWh, når en omregner energiinnholdet til watt-timer.



Figur 5.2: Samlet strømforbruk i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.



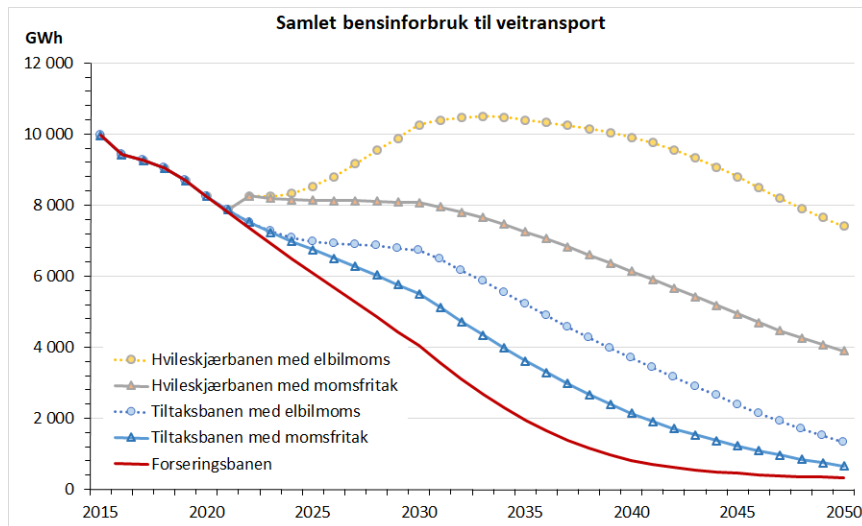
Figur 5.3: Samlet hydrogenforbruk i veitransport 2015–2050, omregnet til strømforbruk ved elektrolyse, i fem scenarier.



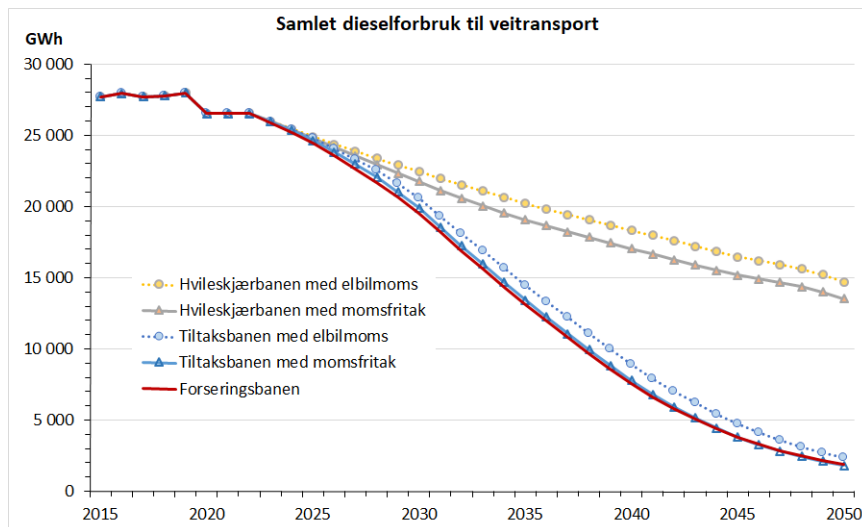
Figur 5.4: Samlet gassforbruk i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.

Bensinforbruket går jamt og trutt nedover i forseringsbanen så vel som i tiltaksbanen med momsfristak (Fig. 5.5). Men i hvileskjærbanen med elbilmoms går forbruket opp fram til

2033. Det har sammenheng med det store antallet hybridbiler, de aller fleste med bensinmotor, som i henhold til dette scenariet vil være på veiene etter 2030 (jf. Fig. 2.21 og 2.22). Dieselforbruket (utenom bobiler og kombinerte biler) er vist i Fig. 5.6. I tiltaksbanen med momsfritak synker det med 93 prosent fra 2020 til 2050. I hvileskjærbanen med moms på elbiler er reduksjonen «bare» 45 prosent.



Figur 5.5: Samlet bensinforbruk<sup>8</sup> i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.



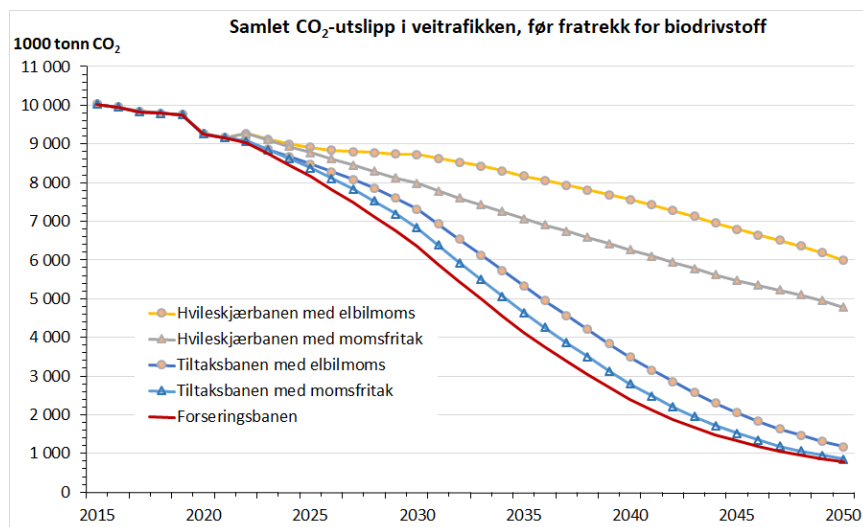
Figur 5.6: Samlet dieselforbruk<sup>8</sup> i veitransport 2015–2050, i fem scenarier.

## 5.2 CO<sub>2</sub>-utslippet i veitransport

I Fig. 5.7 vises det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet fra veitrafikk i de fem ulike scenariene.

Forseringsbanen er «best», men innebærer bare at vi får samme klimagevinst ett til to år tidligere enn i tiltaksbanen med momsfritak. Tiltaksbanen med elbilmoms ligger på sin side ett til to år etter banen med momsfritak.

<sup>8</sup> Unntatt bobiler og kombinerte biler. Det dreier seg om forholdsvis få kjøretøy (jf. Fig. 3.23 og 3.24), hvorav de aller fleste har dieselmotor.

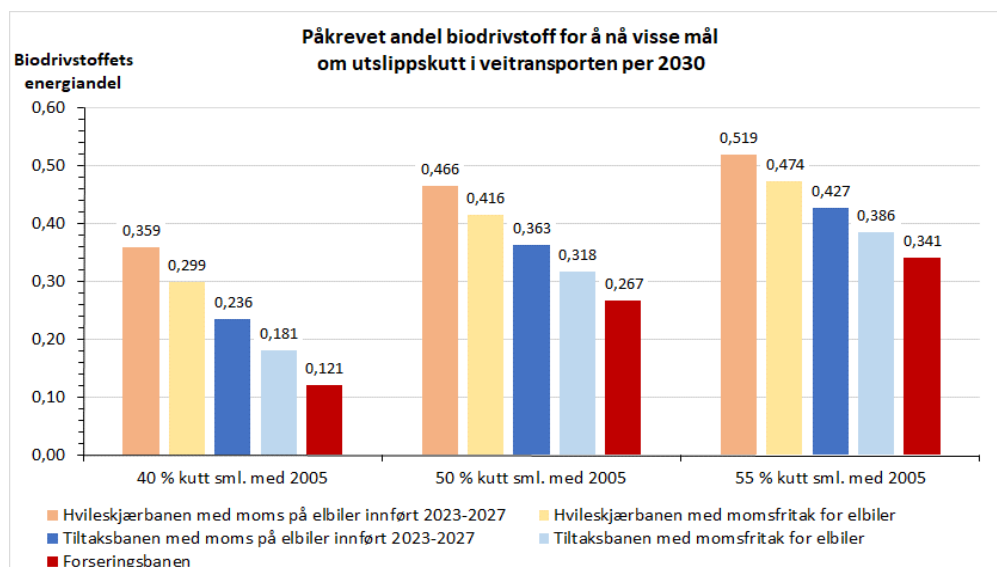


Figur 5.7: Samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, før fratrekke for biodrivstoff, i fem scenarier.

De store forskjellene er mellom tiltaksbanen og hvileskjærbanen og mellom hvileskjærbanene med og uten moms på elbiler. Innføring av moms på elbiler har større betydning for CO<sub>2</sub>-utslippet dersom elbilene i utgangspunktet har «lav» markedsandel – bare så vidt over 50 prosent.

Modellframskrivingene illustrerer at det vil ta tid før utslippskuttene for nye kjøretøy gir utslag i form av en vesentlig mer klimavennlig kjøretøypark og en reduksjon i bilenes samlede klimagassutslipp på norske veier.

Hvor stor biodrivstoffandel må til for å et mål om 40, 50 eller 55 prosent utslippskutt i veitrafikken i 2030, sammenliknet med 2005? Dette er vist i Fig. 5.8.



Figur 5.8: Påkrevet andel klimanøytralt flytende biodrivstoff for å nå bestemte mål om CO<sub>2</sub>-utslippskutt i veitrafikken i 2030 sammenliknet med nivået i 2005, i fem scenarier.

Under hvileskjærbanen med moms på elbiler må en i 2030 omsette snaut 47 energiprosent biodrivstoff for å nå et mål om 50 prosent utslippskutt. Da har vi forutsatt at biodrivstoffet er helt klimanøytralt og at andelen i 2005 var null.

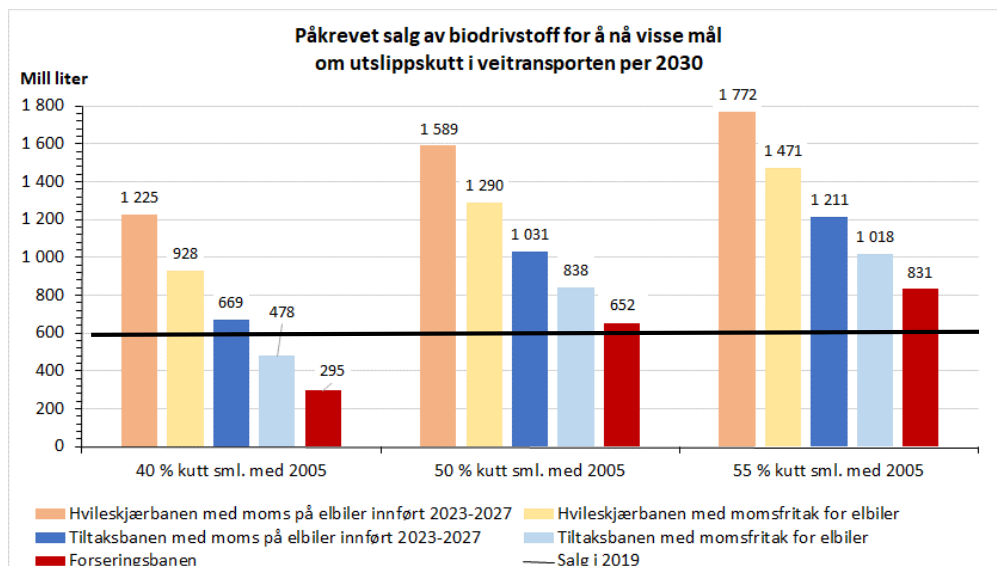
Under hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler reduseres kravet til snaut 42 energiprosent. Under tiltaksbanen med moms på elbiler er kravet drøyt 36 prosent, men dersom momsfristaket videreføres, blir kravet snaut 32 prosent.

Under forseringsbanen kan en nøye seg med å blande inn eller omsette snaut 27 energiprosent biodrivstoff. Denne andelen er drøyt 80 prosent høyere enn dagens krav om 15,5 volumprosent, som tilsvarer 14,7 energiprosent. Energiprosenten er litt lavere enn volumprosenten fordi energiinnholdet i en liter biodrivstoff er lavere enn i en liter fossilt drivstoff. Særlig gjelder dette bioetanol, som leverandørene blander inn i bensinen.

I Fig. 5.9 har vi omregnet andelene vist i Fig. 5.8 til millioner liter biodrivstoff. Siden det i 2030 vil være færre bensin- og dieseldrevne kjøretøy enn nå, vil en høyere andel biodrivstoff ikke nødvendigvis innebære større absolutt salg regnet i liter. I forseringsbanen per 2030 vil en nå et mål om 50 prosents utslippskutt ved hjelp av en biodrivstoffandel på 26,7 energiprosent. Det innebærer en omsetning på 652 millioner liter biodrivstoff, bare snaut 9 prosent mer enn i 2019.

I «beste» fall – forseringsbanen koplet med et krav om 40 prosent utslippskutt fra 2005-nivået – vil en kunne klare seg med et biodrivstoffsalg på 295 millioner tonn, 51 prosent mindre enn i 2019. I tiltaksbanen med momsfristak for elbiler vil en kunne nøye seg med et biodrivstoffsalg som er 20 prosent lavere enn i 2019. Selv dersom det blir innført moms på elbiler, vil det være nok å øke biodrivstoffomsetningen med snaut 12 prosent, til 669 millioner tonn.

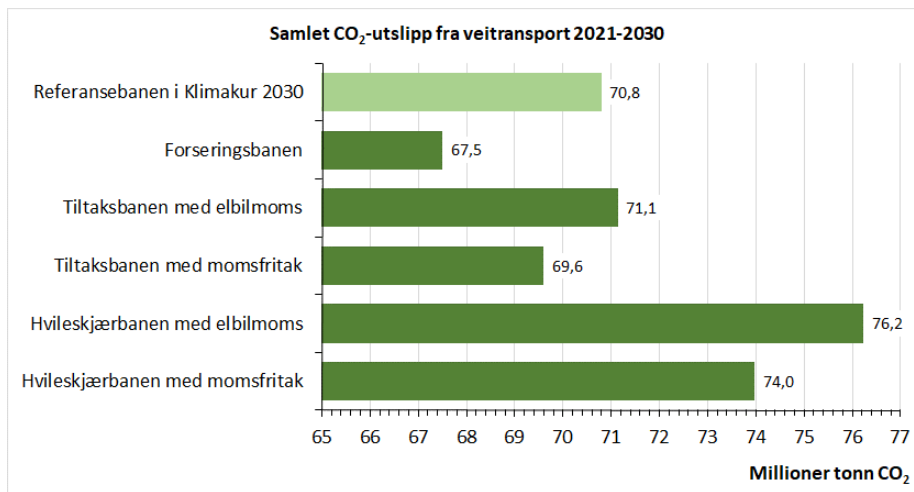
I «verste» fall – hvileskjærbanen med moms på elbiler og et krav om 55 prosent kutt fra 2005-nivået – vil det bli nødvendig å øke biodrivstoffbruken med 187 prosent, til nesten 1,8 milliarder liter. Det innebærer at mer enn halvparten av bensin- og dieselomsetningen vil måtte bestå av biodrivstoff.



Figur 5.9: Påkrevet omsetning av klimanøytralt flytende biodrivstoff for å nå bestemte mål om CO<sub>2</sub>-utslippskutt i veitransporten i 2030 sammenliknet med nivået i 2005, i fem scenarier.

I Fig. 5.10 vises det samlede CO<sub>2</sub>-utslippet i veitransport i årene 2021–2030, etter fratrekke av 14,7 energiprosent biodrivstoff, slik det framgår av våre BIG-framskrivinger. BIG-tallene inkluderer ikke utslippet fra mopeder, motorsykler og ambulanser, som til sammen står for mindre enn 2 prosent av veitrafikkutslippene.

I tillegg viser diagrammet utslippsmengden i veitransport ifølge referansebanen til [Klimakur 2030](#) (Miljødirektoratet 2020).



Figur 5.10: Beregnet samlet CO<sub>2</sub>-utslipp i veitransport 2021–2030, etter fratrekke av 14,7 energiprosent biodrivstoff, i henhold til fem BIG-framskrivninger, samt referansebanen i Klimakur 2030.

Bare de to mest optimistiske av våre framskrivninger – forseringsbanen og tiltaksbanen med momsfristak – gir lavere utslipp enn Klimakurs referansebane. I disse banene er det forutsatt en atskillig mer inngripende virkemiddelbruk enn i 2021. Tiltaksbanen med elbilmoms gir nesten nøyaktig samme samlede utslipp som Klimakurs referansebane. Men blant våre framskrivninger er det hvileskjærbanen med momsfristak som ligger nærmest opp til et «business-as-usual scenario». Denne banen gir 4 prosent høyere utslipp enn Klimakurs referansebane. Er Klimakurs beregning litt vel optimistisk til referansebane å være?



## 6 Usikkerhet og forbehold

De fem scenariene presentert i denne rapporten danner en nokså vid vifte av mulige framtidige tilstander, illustrert ved grafene i Fig. 5.1 og 5.7. Forskjellene mellom disse utviklingsbanene har rot i de varierende forutsetningene som ligger til grunn for scenariene. Bare framtida kan vise hvilke av disse forutsetningene som har vært mest realistiske.

Til hver av framskrivingsbanene er det dessuten knyttet usikkerhet til sammenhengen mellom forutsetninger og resultater. Enhver modell er en forenkling av virkeligheten. Dette gjelder også modellen BIG.

### 6.1 Elbilmodellene blir flere, men fordelene trappes ned

Ett forhold som er svakt ivaretatt i BIG-beregningene, er at utvalget av nye elbilmodeller stadig blir bedre. Vi har dårlig grunnlag for å spå hvilke nye modeller som vil komme på markedet i årene framover og hvilke egenskaper disse bilene vil ha. I stedet simulerer vi en generell kvalitetsforbedring og prisnedgang for de elbilmodellene som var å få kjøpt i 2019. Disse bilmodellene «representerer» i vår framskrivingsmodell hele elbilmarkedet.

Denne forenklingen innebærer med stor sannsynlighet at modellen undervurderer veksten i etterspørselen etter elbiler. Vi vet ikke hvor stor denne feilen er. Det kan ikke utelukkes at vi, selv *uten* de avgiftsinnstrammingene som er lagt inn i **tiltaksbanen**, kan få en utvikling i elbilsalget som minner om denne banen, eller om **forseringsbanen**. **Hvileskjærbanen** er trolig i overkant pessimistisk.

På den annen side er det en del drivkrefter som drar i motsatt retning, og som vi heller ikke har tatt hensyn til. (i) Bompengefritaket for elbiler avløses mange steder av en rabatt på opptil 50 prosent. (ii) Fra og med 2021 er elbilene igjen belagt med årsavgift, såkalt «trafikkforsikringsavgift». (iii) Stadig flere sambruksfelt og kollektivfelt stenges etter hvert for elbiler uten passasjerer, i alle fall i rushtiden. (iv) Mange har i løpet av somrene 2020 og 2021, da de fleste var henvist til å feriere innenlands, gjort den erfaring at det kan være ventetid ved ladestasjonene. (v) Siden elbilteknologien fortsatt er i rask utvikling, kan en forvente et forholdsvis stort verdifall på tidligere modeller, etter hvert som de nye, bedre og billigere modellene kommer på markedet. (vi) Allmenn veipricing, når og hvis det blir innført, vil ventelig ramme nullutslippsbilene på nesten samme måte som eksosbilene og kraftig redusere elbilenes konkurransevne. (vii) I byene, primært i Oslo, kan det tenkes at man om noen år vil nå et metningspunkt, der nesten alle de som kan lade hjemme, allerede har skaffet seg en elbil. For bileiere som ikke har annet sted å parkere enn i gata, sitter det trolig lenger inne å gå over til ladbar bil.

Alt i alt går usikkerheten knyttet til hvert av scenariene begge veier. Det synes likevel mindre sannsynlig at elbilsalget skal falle under **hvileskjærbanen** enn at det vil overoppfylle **tiltaksbanen**. Gjennom **forseringsbanen** får vi et bilde av hvor mye lavere klimagassutslipp og energiforbruk vi kan oppnå ved en enda raskere innfasing av nullutslipps personbiler enn beregnet i tiltaksbanen med evigvarende momsfristak for slike biler.

## 6.2 Uviss pris- og teknologiutvikling

Vi har i alle scenariene forutsatt at realprisene på batteridrevne personbiler synker med 3 prosent per år, samtidig som den batterielektriske rekkevidden øker med 3 prosent i året. Bare tiden kan vise om disse forutsetningene har vært optimistiske, realistiske eller pessimistiske. Avvik fra forutsetningene vil i prinsippet slå ut i høyere eller lavere elbilvekst enn forutsatt.

Det er stor usikkerhet knyttet til utviklingen av brenselcelleteknologi basert på hydrogen. Vi vet foreløpig lite om når og i hvilken grad denne teknologien blir konkurransedyktig som drivlinje i lette og/eller tunge kjøretøy. I **tiltaksbanen** er det forutsatt at hydrogendrift blir kommersielt tilgjengelig for tunge kjøretøy allerede fra 2025. I **hvileskjærbanen** ser en ikke for seg at hydrogen får noen særlig rolle i veitransport overhodet. Biogass og batteri er de to nullutslippsteknologiene som i dette scenariet antas å vinne fram – gass mest som en overgangsordning.

Uvissheten omkring de tunge kjøretøyenes energiteknologi fram mot 2050 er en hovedutfordring når en vil beregne utviklingsbaner for veitransportens energiforbruk og klimagassutslipp. I neste fase av prosjektet vil en utnytte energimodellen TIMES og TØIs kostnadsmodell for tunge godsbiler til å beregne økonomisk optimale teknologivalg under varierende forutsetninger om avgiftsstrukturen og om prisene på kjøretøy, strøm, hydrogen, biogass, råolje og CO<sub>2</sub>-utslipp.

## 6.3 Momsfritaket for nullutslippsbiler

Med hensyn til momsfritaket og betydningen av dette legger vi til grunn hva den empiriske analysen av bilsalget gjennom 17 år (Fridstrøm & Østli 2021) har fortalt oss effekten av pris- og avgiftsendringer. I den økonometriske modellen inngår prisene og avgiftene på biler på to måter. For det første vil en høy *pris* inkludert avgift dra etterspørselen etter vedkommende bilmodell ned. For det annet vil også en høy *avgiftsandel* virke negativt på etterspørselen: Bilkundene er mindre interessert i å kjøpe en bil med skyhøy avgift enn en like dyr bil med lav eller ingen avgift. Derfor slår avgiftsøkninger sterkere ut på etterspørselen enn prisforskjeller med opphav hos produsenten.

Vi kan ikke vite helt sikkert om denne sammenhengen holder stikk, på akkurat samme måte som estimert, når og hvis myndigheten gjeninnfører moms på elbiler. Det er mulig at virkningen av moms på elbiler blir noe overvurdert i vår modell.

Det kan også tenkes at bilforhandlerne, dersom det innføres moms, vil se seg nødt til å ta en del av prisøkningen på sin egen kappe, ved å øke utsalgsprisen mindre enn momspåslaget. Da vil momseffekten bli mindre enn beregnet i vår modellberegning, der vi har forutsatt full avgiftsoverveltning til kjøperen, med andre ord at momsen får fullt utslag i prisen.

## 6.4 Subsidiert vare- og lastebiler

Veksten i elbilsalget i Norge skyldes ikke at disse bilene er subsidiert, men at de konkurrerende drivlinjene er avgiftsbelagt. I Europa er det bare Danmark som har høyere avgifter på bensin- og dieseldrevne personbiler enn Norge (Østli m.fl. 2021).

For nye varebiler og lastebiler, derimot, utbetales det tilskudd i regi av Enova, jf. avsnitt 1.7. Et problem med sjenerøse subsidier er at de kan utnyttes til andre formål enn forutsatt. En

smart forretningsmann kjøper en batteridrevet bil, innkasserer tilskuddet og selger bilen ved første anledning til en kjøper i et land der slike biler ikke er subsidiert og derfor har en høyere markedspris.

Norske elbilkjøpere og -forhandlere har i mange år nytt godt av dette forretningskonseptet, ved å importere ferdig subsidierte, brukte elbiler fra Sverige, Tyskland, Frankrike, USA, Sør-Korea og flere andre land (Fridstrøm 2019b: Fig. 3.6). Når vi nå selv har innført kontanttilskudd ved kjøp av nullutslipps godsbiler, er det en viss risiko for at disse bilene får et kortere liv på norske veier enn antatt. Dermed blir klimagevinsten redusert.

## 6.5 Ubalanse mellom nybilmarkedet og bruktbilmarkedet

Rundt halvparten av alle nye personbiler registreres ikke på privatpersoner, men på næringsdrivende foretak, offentlige etater eller andre juridiske personer. Vi vet dessuten at bruktbilmarkedet (antall eierskifter) er omtrent 3,5 ganger så stort, regnet i antall kjøretøy, som nybilsalget (kilde: [OFV](#)). Til sammen innebærer disse to kjensgjerningene at norske hushold i omtrent sju av åtte tilfeller kjøper bruktbil. På denne måten slipper norske familier unna med betydelig mindre årlig verdifall enn om de skulle ha kjøpt ny bil.

Den åttendedelen som kjøper ny bil, og helt frivillig påtar seg en høy avskrivingskostnad, kan antas å være mer enn gjennomsnittlig velstående. De bor med stor sannsynlighet i frittliggende enebolig, i rekkehus eller på annen måte slik at de kan parkere fast ved egen bolig og forholdsvis lett sette opp sitt eget ladepunkt. Dette er trolig en av grunnene til at elbilenes markedsandel i Norge er så høy som den er.

Blant det store flertall om *ikke* kjøper ny bil, men brukt, er det ventelig mange som bor i bygård eller boligblokk og som ikke har noe fast sted å parkere eller lade. Disse vil i atskillig færre tilfeller se seg tjent med ladbar bil. Denne gruppen etterspør brukte bensin- og dieselbiler, men vil i årene framover trolig erfare at tilgangen på slike biler blir dårligere. Annenhåndsverdien av slike biler vil ventelig holde seg godt oppe. Vi kan dermed forvente et stadig større marked for bruktimporterte bensin- og dieselbiler. EØS-avtalens bestemmelser om fri vareflyt gjør det trolig umulig for norske myndigheter å legge hindringer i veien for denne importen, om det skulle være et ønske. Når vi tar hensyn til bruktbilimporten, kan andelen elbiler som kommer inn i bestanden, bli lavere enn beregnet i våre scenarier. Men den kan også bli høyere, dersom landene i Europa fortsetter å subsidiere elbiler, uten klausuler som forhindrer at bilene eksporteres.

## 6.6 EUs reguleringer

Utviklingen i kjøretøyparken avhenger ikke bare av norske nasjonale tiltak, men også av reguleringene i EU. Disse får gjennom EØS-avtalen virkning også for oss. Helt uavhengig av EØS-avtalen får dessuten EU-reguleringene virkning for hvilke veigående kjøretøy vi kan velge blant, siden vi ikke selv produserer slike.

[Det europeiske miljøbyrået](#) oppgir at de gjennomsnittlige måltallene for nye personbilers NEDC-målte utslipp i henhold til EU-forordning 2019/631 er 95 gCO<sub>2</sub>/km i 2020, 80,8 gCO<sub>2</sub>/km i 2025 og 59,4 gCO<sub>2</sub>/km i 2030. Måltallet for 2030 er akkurat 10 gCO<sub>2</sub>/km *høyere* enn i vårt mest pessimistiske scenario – hvileskjærbanen med elbilmoms (se Fig. 2.25).

Men dersom Europakommisjonens forslag om innstramming av forordning 2019/631 blir vedtatt, vil måltallet for nye personbiler justeres ned til anslagsvis 42,8 gCO<sub>2</sub>/km i 2030, og til 0 gCO<sub>2</sub>/km i 2035. Om den norske bilparken følger hvileskjærbanen med elbilmoms, vil

vi i prinsippet kunne ende opp med et lavere elbilsalg, som andel av hele nybilsalget, enn i EU.

Sikkert er dette likevel ikke. Dersom det fortsatt er etterspørsel etter bensin- og dieslbiler i EU i 2035, kan noen bilprodusenter velge å fortsette å markedsføre et visst antall biler med forbrenningsmotor, betale utslippsoverskridelsesavgiften og overvelte denne til kjøperne, på samme måte som med avgifter flest. Avgiften vil, som vist i Fig. 1.2, for de fleste nye bensin- og dieslbiler være atskillig lavere enn den engangsavgiften som påløp i Norge i 2020–2021, og som i 2020 ikke fikk mer enn 54 prosent av bilkjøperne til å velge nullutslipp, til tross for store tilleggsfordeler i form av momsfristak, null årsavgift, null omregistreringsavgift, billig strøm, lavere bompenger, adgang til kollektivfelt og billigere og bedre parkering, jf. Fig. 1.4.

## 6.7 Knapphet på energistasjoner

Per 2021 har elbilistene en utfordring på lengre turer, ved at det i noen regioner kan være langt mellom hurtigladestasjonene og/eller ventetid når man kommer fram dit.

Dersom bilparken utvikler seg som vist, f.eks., i Fig. 3.11, vil rollene byttes om. Etter 2030 vil elbilene være i flertall. Etterspørselen etter bensin og diesel vil synke (Fig. 5.5 og 5.6), behovet for bensinstasjoner vil bli langt mindre enn i dag, og mange stasjoner vil bli lagt ned eller omgjort til ladestasjoner. Bensin- og dieslbilistene kan komme til å måtte planlegge turen og lete seg fram til de bensinstasjonene som fortsatt finnes, omtrent slik elbilistene i dag må legge veien om ladestasjonene.

Knappheten på bensinstasjoner kan påskynde utviklingen mot elbilsamfunnet og slik bli selvforsterkende. Denne spiraleffekten er ikke eksplisitt tatt hensyn til i framskrivingene.

## 6.8 Framskrivingene er regneeksempler

Framskrivingene kan ikke tolkes som prognoser. De er snarere å anse som regneeksempler for utviklingen i kjøretøyparken, energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet. For å illustrere valgmulighetene og usikkerheten har vi utarbeidet fem slike regneeksempler.

Til grunn for hvert regneeksempel (scenario) ligger det et sett forutsetninger. Disse forutsetningene er i siste instans basert på faglig skjønn. Men i fire av de fem scenariene er personbilsalget beregnet ved hjelp av en matematisk-statistisk modell estimert på empiriske atferdsdata.

Modellen fanger ikke opp slike kortsiktige tilpasninger som markedsaktørene – både kjøpere og selgere – kan antas å gjøre dersom det annonseres store endringer i rammevilkårene. Innføring av moms eller annen avgift på (visse typer) elbiler vil for eksempel føre til økt etterspørsel etter disse bilene i tiden *før* endringen trer i kraft – og et tilsvarende fall i salget i tiden *etterpå*.

## 7 Vurdering og konklusjon

Ulike sett med forutsetninger gir svært forskjellige utviklingsforløp for kjøretøyparken, energiforbruket og CO<sub>2</sub>-utslippet i veitransport. Spennet mellom de mulige utviklingsbanene illustrerer usikkerheten og valgmulighetene vi står overfor i energi- og klimapolitikken på veitransportområdet.

Et svært robust resultat er likevel at **endringene i energiteknologi tar tid**. Kjøretøyparken er en treg masse. Fra det tidspunkt da nullutslippstilene står for halvparten av *nybilsalget*, til det samme gjelder *bestanden* av biler, kan det typisk ta 9 til 24 år, avhengig av bilparkens utskiftingstakt og av hvor raskt elbilenes markedsandel vokser. Det innebærer at den fulle klimagevinsten av elektrifisering først kommer etter flere tiår.

Et annet robust resultat er at **momsfritaket for personbiler har stor betydning** for om og hvor raskt vi kan få ned klimagassutslippene fra personbiler. Vi anslår at elbilsalget i 2030 vil bli 30–40 prosent lavere dersom det innføres moms på elbiler enn dersom momsfritaket videreføres. Det gjennomsnittlige CO<sub>2</sub>-utslippet fra nye personbiler i 2030 vil bli bortimot dobbelt så høyt *med* elbilmoms som *uten*. Innføring av moms på elbiler slår mindre negativt ut på CO<sub>2</sub>-utslippet når og hvis elbilene i utgangspunktet har nådd en høy markedsandel.

**En videreføring av dagens virkemiddelbruk vil neppe være tilstrekkelig** til å nå et mål om 50 prosents klimagasskutt i veitransporten i 2030 sammenliknet med 2005. I «verste» fall vil bruken av bioetanol og biodiesel måtte mer enn dobles i forhold til volumet i 2019, på 600 millioner liter. I «beste» fall vil en kunne klare seg med en 10 til 40 prosents økning i biodrivstoffbruken. *Andelen* biodrivstoff i omsetningen vil likevel måtte bli nærmere dobbelt så høy som i dag, da det i 2030 vil være langt færre bensin- og dieseldrevne kjøretøy på veien enn i dag.

Et tredje robust resultat er at **energiforbruket i veitransport vil synke**, til tross for at trafikken antas å øke – med omtrent en fjerdedel for personbilenes del og med to tredjedeler for godsbilene, når vi regner fra 2019 til 2050. I «beste» fall synker energiforbruket i samme periode med 49 prosent, i «verste» fall med bare 19 prosent. Energibesparelsen kommer fordi elmotoren er mer energieffektiv enn forbrenningsmotoren.

**Strømforbruket vil øke**. I 2050 beregnes strømforbruket i veitransporten til mellom 7 og 11,1 terawattimer (TWh) i året, avhengig av hvor raskt kjøretøyparken elektrifiseres. I tillegg beregnes hydrogenforbruket i 2050 å bli inntil 4 TWh, når vi regner inn energitapet ved elektrolyse av vann og legger til grunn rask overgang til nullutslippsteknologi. Til sammen vil kjøretøyene da legge beslag på en mengde elektrisitet som svarer til ca.

**10 prosent av Norges nåværende vannkraftproduksjon**. I tillegg beregnes kjøretøyene i 2050 å forbrenne gass, diesel og bensin med et energiinnhold på snaut 3,8 TWh.

Avkarbonisering av de tunge godsbilene ligger etter alt å dømme lenger fram i tid enn for personbilene. Det er uvisst hvilken type nullutslippsteknologi som vil vinne fram i markedet – batteri, hydrogen eller biogass. I skrivende stund ser utsiktene best ut for batteriteknologien. Biogassdrift er i våre framskrivinger behandlet som en overgangsløsning for nullutslipp. Det avgjørende for klimagassutslippene er ikke hvilken nullutslippsteknologi som velges, men om og når bensin- og dieselmotorene kan fases ut til fordel for mer klimavennlig teknologi.

# Litteratur

- Arrow K J, Cropper M L, Gollier C, Groom B, Heal G M, Newell R G, Nordhaus W D, Pindyck R S, Pizer W A, Portney P R, Sterner T, Tol R S J, Weitzman M L (2014). Should governments use a declining discount rate in project analysis? *Rev. Environ. Econ. Policy* **8**(2): 145–163.
- D'Haultfoeuille X, Givord P, Boutin X (2013). The Environmental Effect of Green Taxation: The Case of the French Bonus/Malus. *The Economic Journal* **124**: F444-F480.
- Dineen D, Ryan L, Ó Gallachóir B (2018). Vehicle tax policies and new passenger car CO<sub>2</sub> performance in EU member states. *Climate Policy* **18**(4):396-412.
- EU (2018). Regulation (EU) 2018/842 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement and amending Regulation (EU) No 525/2013. *Official Journal of the European Union* **L 156**: 26-42.
- EU (2019a). Regulation (EU) 2019/631 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO<sub>2</sub> emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles, and repealing regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011. *Official Journal of the European Union* **L 111**: 13-53.
- EU (2019b). Regulation (EU) 2019/1242 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 setting CO<sub>2</sub> emission performance standards for new heavy-duty vehicles and amending Regulations (EC) No 595/2009 and (EU) 2018/956 of the European Parliament and of the Council and Council Directive 96/53/EC. *Official Journal of the European Union* **L 198**: 202-240.
- Europakommisjonen (2020). [Commission decision of 16.11.2020 on the Union-wide quantity of allowances to be issued under the EU Emissions Trading System for 2021](#). C(2020) 7704 final, Brussel.
- Figenbaum E (2021). Nullutslippsløsninger for varebiler, busser og lastebiler – Markeds- og teknologistatus. Arbeidsdokument 51723, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Finansdepartementet (2014). [Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv](#). Rundskriv R-109/14, 30.4.2014.
- Finansdepartementet (2021). [Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser](#). Rundskriv R-109, 25.6.2021.
- Fridstrøm L (2017). From innovation to penetration: Calculating the energy transition time lag for motor vehicles. *Energy Policy* **108**:487-502.
- Fridstrøm L (2019a). *Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*. TØI-rapport [1689](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Fridstrøm L (2019b). *Dagens og morgendagens bilavgifter*. TØI-rapport [1708](#), Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Fridstrøm L (2021a). [Veibruksavgift eller CO<sub>2</sub>-avgift: På tide å kalle spaden en spade](#). *Samferdsel*, 11.1.2021.
- Fridstrøm L (2021b). [The Norwegian Vehicle Electrification Policy and Its Implicit Price of Carbon](#). *Sustainability* **13**:1346.
- Fridstrøm L, Østli V (2016). *Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp*. *Framskrivninger med modellen BIG*. TØI-rapport 1518, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

- Fridstrøm L, Østli V (2017). The vehicle purchase tax as a climate policy instrument. *Transportation Research Part A* **96**:168-189.
- Fridstrøm L, Østli V (2021). *Bilavgiftenes klimaeffekt*. TØI-rapport 1820, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Fridstrøm L, Østli V, Johansen K W (2016). [A stock-flow cohort model of the national car fleet](#). *European Transport Research Review* **8**: 22.
- Fæhn T, Kaushal K R, Storrosten H, Yonezawa H, Bye B (2020). *Abating greenhouse gases in the Norwegian non-ETS sector by 50 per cent by 2030. A macroeconomic analysis of Climate Cure 2030*. Rapport 2020/33, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Gollier C (2004). Maximizing the expected net future value as an alternative strategy to gamma discounting. *Finance Res. Lett.* **1**(2):85–89.
- Gollier C (2009). Should we discount the far-distant future at its lowest possible rate? *Econ.: Open-Access, Open-Assess. E-J.* **3**:2009–2025.
- Gollier C, Weitzman M (2010). How should the distant future be discounted when discount rates are uncertain? *Econ. Lett.* **107**(3):350–353.
- Graichen P, Litz P, Matthes F C, Hermann H (2018). [Vom Wasserbett zum Badewanne. Die Auswirkungen der EU-Emissionshandelsreform 2018 auf CO<sub>2</sub>-Preis, Kohlenausstieg und den Ausbau der Erneuerbaren](#). Agora Energiewende, Berlin & Öko-Institut, Berlin.
- Harrison M (2010). Valuing the Future: the Social Discount Rate in Cost-Benefit Analysis. Visiting Researcher Paper, Productivity Commission, Canberra.
- Hauff K, Pfahl S, Degenkolb R (2018). Taxation of electric vehicles in Europe: A methodology for comparison. *World Electric Vehicle Journal* **9**: 30.
- Hoel M, Moss A, Vennemo H (2020): [Kalkulasjonspris for CO<sub>2</sub> og utslipp av CO<sub>2</sub> i transportmodellene](#). Vista Analyse rapport 3.
- Innst. 468 S (2020-2021). [Innstilling til Stortinget fra energi- og miljøkomiteen](#). Dokument 8:231 S (2020–2021).
- IPCC (2018). [Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development](#). Kap. 2 i *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. United Nations' Intergovernmental Panel on Climate Change, New York.
- IPCC (2021). Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds)]. Cambridge University Press.
- Madslie A, Hovi I B (2021). *Framskrivninger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019*. TØI-rapport 1825, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Madslie A, Steinsland C, Hulleberg N (2021). *Framskrivninger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019*. TØI-rapport 1824, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Meld. St. 1 (2020-2021). *Nasjonalbudsjettet 2021*. Finansdepartementet, Oslo.
- Meld. St. 20 (2020-2021). *Nasjonal transportplan 2022-2033*. Samferdselsdepartementet, Oslo.
- Meld. St. 33 (2016-2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Samferdselsdepartementet, Oslo.
- Miljødirektoratet (2020). *Klimakur 2030. Tiltak og virkemidler mot 2030*. M-1625/2020.
- Nordhaus W D (2007). A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change. *J. Econ. Literat.* **XLV**:686–702.

- Nordhaus W D (2017). Revisiting the social cost of carbon. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **114**:1518–1523.
- NOU 2012:16: *Samfunnsøkonomisk analyse*. Finansdepartementet, Oslo
- NOU 2015:15. *Sett pris på miljøet. Rapport fra grønn skattekomisjon*. Finansdepartementet, Oslo.
- Perino G (2018). New EU ETS Phase 4 rules temporarily puncture waterbed. *Nature Climate Change* **8**: 260-271.
- Ramsey F P (1928). A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal* **38**:543-559.
- Rosendahl K E (2019). EU ETS and the waterbed effect. *Nature Climate Change* **9**: 734-735.
- Rødseth K L, Wangsness P B, Veisten K, Høye A K, Elvik R, Klæboe R, Thune-Larsen H, Fridstrøm L, Lindstad E, Riialand A, Odolinski K, Nilsson J-E (2019). *Eksterne kostnader ved transport i Norge. Estimer av marginale skadekostnader for person- og godstransport*. TØI-rapport 1704, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Samferdselsdepartementet (2020). [Anbefaling om bruk av CO2-prisbane i NTP 2022-2033](#). Brev til Avinor AS, Bane NOR SF, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Statens vegvesen. Oslo, 3.7.2020.
- Statistics Norway (2015). Konjunkturtendensene til Norge og utlandet: Moderat konjunkturoppgang fra andre halvår 2016.
- Stern N (2007). *The Economics of Climate Change. The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge
- Tietge U, Díaz S, Mock P, Bandivadekar A, Dornoff J, Ligterink N (2019). [From laboratory to road. A 2018 update of official and “real-world” fuel consumption and CO<sub>2</sub> values for passenger cars in Europe](#). ICCT, Berlin.
- United Nations (2015). [Adoption of the Paris agreement](#). Framework Convention on Climate Change, FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1.
- Wappelhorst S, Mock P, Yang Z (2018). *Using vehicle taxation policy to lower transport emissions. An overview for passenger cars in Europe*. International Council on Clean Transportation, Berlin.
- Weitzman M L (1998). Why the far-distant future should be discounted at its lowest possible rate. *J. Environ. Econ. Manage.* **36**:201–208.
- Østli V, Fridstrøm L, Johansen K W, Tseng Y (2017). A generic discrete choice model of automobile purchase. *European Transport Research Review* **9**: 16.
- Østli V, Fridstrøm L, Kristensen N B, Lindberg G (2021). Comparing the Scandinavian automobile taxation systems and their CO<sub>2</sub> mitigation effects. *International Journal of Sustainable Transportation* <https://doi.org/10.1080/15568318.2021.1949763>



## Vedlegg: resultattabeller

Tabell V.1: Hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler. Trafikkarbeid 2015–2050, etter kjøretøytype. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|---------------|-------|
| 2015 | 43 744 | 34 153    | 6 271   | 1 681    | 512      | 563  | 283           | 280   |
| 2016 | 43 955 | 34 306    | 6 349   | 1 687    | 525      | 557  | 228           | 301   |
| 2017 | 45 057 | 35 224    | 6 739   | 1 422    | 596      | 571  | 188           | 318   |
| 2018 | 45 780 | 35 848    | 6 810   | 1 442    | 615      | 568  | 155           | 342   |
| 2019 | 46 331 | 36 193    | 6 933   | 1 487    | 650      | 576  | 127           | 365   |
| 2020 | 45 729 | 36 344    | 6 316   | 1 371    | 596      | 613  | 103           | 385   |
| 2021 | 46 362 | 36 555    | 6 646   | 1 424    | 631      | 621  | 84            | 402   |
| 2022 | 47 155 | 36 787    | 7 096   | 1 476    | 691      | 617  | 68            | 420   |
| 2023 | 47 767 | 37 240    | 7 242   | 1 465    | 722      | 602  | 56            | 439   |
| 2024 | 48 334 | 37 617    | 7 399   | 1 461    | 757      | 597  | 47            | 457   |
| 2025 | 48 888 | 37 928    | 7 597   | 1 462    | 792      | 594  | 39            | 476   |
| 2026 | 49 536 | 38 285    | 7 845   | 1 468    | 822      | 592  | 32            | 491   |
| 2027 | 50 247 | 38 684    | 8 104   | 1 479    | 852      | 595  | 27            | 506   |
| 2028 | 51 008 | 39 140    | 8 362   | 1 493    | 879      | 592  | 24            | 519   |
| 2029 | 51 808 | 39 660    | 8 589   | 1 508    | 905      | 592  | 21            | 533   |
| 2030 | 52 821 | 40 415    | 8 793   | 1 525    | 928      | 595  | 19            | 546   |
| 2031 | 53 468 | 40 829    | 8 967   | 1 541    | 955      | 602  | 17            | 558   |
| 2032 | 54 113 | 41 256    | 9 120   | 1 556    | 990      | 609  | 15            | 568   |
| 2033 | 54 683 | 41 639    | 9 247   | 1 570    | 1 022    | 615  | 14            | 577   |
| 2034 | 55 130 | 41 920    | 9 358   | 1 582    | 1 052    | 619  | 13            | 586   |
| 2035 | 55 463 | 42 115    | 9 446   | 1 594    | 1 079    | 620  | 12            | 597   |
| 2036 | 55 976 | 42 499    | 9 533   | 1 606    | 1 103    | 618  | 11            | 606   |
| 2037 | 56 526 | 42 935    | 9 610   | 1 617    | 1 125    | 614  | 10            | 614   |
| 2038 | 57 138 | 43 422    | 9 702   | 1 631    | 1 144    | 609  | 9             | 620   |
| 2039 | 57 865 | 44 010    | 9 816   | 1 651    | 1 148    | 604  | 9             | 627   |
| 2040 | 58 478 | 44 476    | 9 947   | 1 674    | 1 142    | 598  | 8             | 633   |
| 2041 | 59 080 | 44 922    | 10 083  | 1 698    | 1 136    | 594  | 7             | 639   |
| 2042 | 59 576 | 45 245    | 10 240  | 1 727    | 1 122    | 591  | 7             | 645   |
| 2043 | 59 965 | 45 426    | 10 439  | 1 764    | 1 092    | 589  | 6             | 649   |
| 2044 | 60 336 | 45 561    | 10 658  | 1 807    | 1 062    | 589  | 6             | 653   |
| 2045 | 60 765 | 45 742    | 10 882  | 1 847    | 1 040    | 590  | 5             | 658   |
| 2046 | 61 131 | 45 840    | 11 109  | 1 885    | 1 037    | 593  | 5             | 662   |
| 2047 | 61 389 | 45 807    | 11 342  | 1 920    | 1 053    | 596  | 5             | 666   |
| 2048 | 61 583 | 45 712    | 11 576  | 1 953    | 1 068    | 600  | 4             | 670   |
| 2049 | 61 669 | 45 508    | 11 815  | 1 983    | 1 080    | 604  | 4             | 674   |
| 2050 | 61 649 | 45 219    | 12 039  | 2 006    | 1 096    | 609  | 4             | 677   |

Tabell V.2: Hvileskjærbanen med momsfråtak for elbiler. Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|-------|
| 2015 | 34 153 | 12 910 | 19 736 | 508                | 142           | 856     | 0        | 2     |
| 2016 | 34 306 | 12 035 | 19 778 | 714                | 450           | 1 326   | 1        | 2     |
| 2017 | 35 224 | 11 457 | 19 893 | 1 006              | 982           | 1 882   | 1        | 2     |
| 2018 | 35 848 | 10 761 | 19 620 | 1 270              | 1 548         | 2 644   | 2        | 2     |
| 2019 | 36 193 | 10 004 | 19 213 | 1 467              | 1 904         | 3 599   | 3        | 3     |
| 2020 | 36 344 | 9 169  | 18 597 | 1 638              | 2 249         | 4 685   | 3        | 3     |
| 2021 | 36 555 | 8 398  | 17 798 | 1 760              | 2 690         | 5 904   | 3        | 3     |
| 2022 | 36 787 | 7 738  | 16 881 | 1 886              | 3 099         | 7 178   | 2        | 2     |
| 2023 | 37 240 | 7 254  | 16 000 | 2 042              | 3 493         | 8 447   | 2        | 2     |
| 2024 | 37 617 | 6 804  | 15 051 | 2 185              | 3 881         | 9 691   | 2        | 2     |
| 2025 | 37 928 | 6 407  | 14 020 | 2 315              | 4 264         | 10 919  | 2        | 2     |
| 2026 | 38 285 | 6 025  | 12 958 | 2 448              | 4 639         | 12 211  | 2        | 2     |
| 2027 | 38 684 | 5 668  | 11 904 | 2 566              | 5 019         | 13 522  | 2        | 2     |
| 2028 | 39 140 | 5 308  | 10 891 | 2 665              | 5 390         | 14 882  | 2        | 2     |
| 2029 | 39 660 | 4 949  | 9 915  | 2 748              | 5 757         | 16 288  | 2        | 2     |
| 2030 | 40 415 | 4 643  | 9 094  | 2 817              | 6 110         | 17 748  | 2        | 1     |
| 2031 | 40 829 | 4 268  | 8 202  | 2 820              | 6 393         | 19 143  | 2        | 1     |
| 2032 | 41 256 | 3 926  | 7 425  | 2 778              | 6 680         | 20 444  | 2        | 1     |
| 2033 | 41 639 | 3 604  | 6 721  | 2 701              | 6 929         | 21 681  | 1        | 1     |
| 2034 | 41 920 | 3 305  | 6 083  | 2 600              | 7 114         | 22 816  | 1        | 1     |
| 2035 | 42 115 | 3 039  | 5 532  | 2 478              | 7 244         | 23 821  | 1        | 1     |
| 2036 | 42 499 | 2 808  | 5 080  | 2 359              | 7 343         | 24 909  | 1        | 0     |
| 2037 | 42 935 | 2 608  | 4 686  | 2 235              | 7 386         | 26 020  | 0        | 0     |
| 2038 | 43 422 | 2 433  | 4 334  | 2 110              | 7 384         | 27 161  | 0        | 0     |
| 2039 | 44 010 | 2 275  | 4 021  | 1 983              | 7 369         | 28 361  | 0        | 0     |
| 2040 | 44 476 | 2 130  | 3 750  | 1 859              | 7 334         | 29 403  | 0        | 0     |
| 2041 | 44 922 | 1 993  | 3 512  | 1 730              | 7 280         | 30 407  | 0        | 0     |
| 2042 | 45 245 | 1 862  | 3 290  | 1 600              | 7 193         | 31 300  | 0        | 0     |
| 2043 | 45 426 | 1 735  | 3 077  | 1 469              | 7 083         | 32 062  | 0        | 0     |
| 2044 | 45 561 | 1 611  | 2 878  | 1 338              | 6 966         | 32 767  | 0        | 0     |
| 2045 | 45 742 | 1 490  | 2 691  | 1 211              | 6 846         | 33 504  | 0        | 0     |
| 2046 | 45 840 | 1 373  | 2 516  | 1 087              | 6 727         | 34 137  | 0        | 0     |
| 2047 | 45 807 | 1 260  | 2 347  | 972                | 6 610         | 34 617  | 0        | 0     |
| 2048 | 45 712 | 1 155  | 2 188  | 866                | 6 504         | 34 998  | 0        | 0     |
| 2049 | 45 508 | 1 056  | 2 034  | 771                | 6 410         | 35 237  | 0        | 0     |
| 2050 | 45 219 | 966    | 1 890  | 687                | 6 327         | 35 349  | 0        | 0     |

Tabell V.3: Hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler. Varebilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 6 271  | 321    | 5 919  | 1                  | 0             | 25      | 0        | 5    | 0     |
| 2016 | 6 349  | 283    | 6 021  | 1                  | 0             | 38      | 0        | 6    | 0     |
| 2017 | 6 739  | 265    | 6 408  | 1                  | 0             | 57      | 0        | 7    | 0     |
| 2018 | 6 810  | 244    | 6 475  | 1                  | 0             | 83      | 0        | 8    | 0     |
| 2019 | 6 933  | 224    | 6 583  | 1                  | 1             | 116     | 0        | 8    | 0     |
| 2020 | 6 316  | 182    | 5 984  | 2                  | 1             | 140     | 0        | 7    | 0     |
| 2021 | 6 646  | 172    | 6 237  | 3                  | 1             | 226     | 0        | 7    | 0     |
| 2022 | 7 096  | 163    | 6 539  | 5                  | 2             | 379     | 0        | 7    | 0     |
| 2023 | 7 242  | 149    | 6 520  | 7                  | 3             | 557     | 0        | 7    | 0     |
| 2024 | 7 399  | 136    | 6 483  | 9                  | 3             | 761     | 0        | 6    | 0     |
| 2025 | 7 597  | 126    | 6 451  | 11                 | 4             | 999     | 0        | 6    | 0     |
| 2026 | 7 845  | 118    | 6 418  | 12                 | 4             | 1 287   | 0        | 6    | 0     |
| 2027 | 8 104  | 110    | 6 365  | 13                 | 5             | 1 605   | 0        | 6    | 0     |
| 2028 | 8 362  | 104    | 6 283  | 14                 | 5             | 1 951   | 0        | 6    | 0     |
| 2029 | 8 589  | 97     | 6 148  | 15                 | 5             | 2 319   | 0        | 5    | 0     |
| 2030 | 8 793  | 91     | 5 968  | 15                 | 5             | 2 708   | 0        | 5    | 0     |
| 2031 | 8 967  | 84     | 5 755  | 15                 | 5             | 3 102   | 0        | 5    | 0     |
| 2032 | 9 120  | 77     | 5 525  | 16                 | 5             | 3 492   | 0        | 5    | 0     |
| 2033 | 9 247  | 72     | 5 279  | 16                 | 5             | 3 871   | 0        | 4    | 0     |
| 2034 | 9 358  | 67     | 5 031  | 16                 | 5             | 4 235   | 0        | 4    | 0     |
| 2035 | 9 446  | 64     | 4 777  | 16                 | 5             | 4 580   | 0        | 4    | 0     |
| 2036 | 9 533  | 61     | 4 524  | 16                 | 5             | 4 922   | 0        | 4    | 0     |
| 2037 | 9 610  | 59     | 4 272  | 16                 | 5             | 5 254   | 0        | 4    | 0     |
| 2038 | 9 702  | 58     | 4 030  | 16                 | 5             | 5 588   | 0        | 4    | 0     |
| 2039 | 9 816  | 57     | 3 800  | 17                 | 6             | 5 933   | 0        | 4    | 0     |
| 2040 | 9 947  | 57     | 3 581  | 17                 | 6             | 6 282   | 0        | 4    | 0     |
| 2041 | 10 083 | 57     | 3 370  | 17                 | 6             | 6 629   | 0        | 4    | 0     |
| 2042 | 10 240 | 57     | 3 172  | 18                 | 6             | 6 983   | 0        | 4    | 0     |
| 2043 | 10 439 | 58     | 2 991  | 18                 | 6             | 7 361   | 0        | 4    | 0     |
| 2044 | 10 658 | 59     | 2 823  | 19                 | 6             | 7 747   | 0        | 4    | 0     |
| 2045 | 10 882 | 61     | 2 664  | 19                 | 6             | 8 127   | 0        | 4    | 0     |
| 2046 | 11 109 | 62     | 2 514  | 20                 | 7             | 8 501   | 0        | 4    | 0     |
| 2047 | 11 342 | 64     | 2 374  | 21                 | 7             | 8 872   | 0        | 5    | 0     |
| 2048 | 11 576 | 65     | 2 240  | 22                 | 7             | 9 237   | 0        | 5    | 0     |
| 2049 | 11 815 | 67     | 2 114  | 22                 | 7             | 9 599   | 0        | 5    | 0     |
| 2050 | 12 039 | 69     | 1 994  | 23                 | 8             | 9 940   | 0        | 5    | 0     |

Tabell V.4: Hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler. Lastebilers og trekkbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|-------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 2 193 | 18     | 2 166  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 7    | 2     |
| 2016 | 2 212 | 10     | 2 190  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2017 | 2 018 | 7      | 1 999  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2018 | 2 057 | 4      | 2 038  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 12   | 2     |
| 2019 | 2 137 | 3      | 2 116  | 1                  | 0             | 0       | 0        | 15   | 2     |
| 2020 | 1 967 | 2      | 1 945  | 1                  | 0             | 1       | 0        | 16   | 3     |
| 2021 | 2 055 | 1      | 2 027  | 3                  | 0             | 1       | 0        | 20   | 2     |
| 2022 | 2 166 | 1      | 2 131  | 6                  | 0             | 3       | 0        | 23   | 2     |
| 2023 | 2 187 | 1      | 2 142  | 9                  | 1             | 6       | 1        | 25   | 2     |
| 2024 | 2 217 | 1      | 2 161  | 12                 | 1             | 12      | 1        | 28   | 2     |
| 2025 | 2 254 | 1      | 2 184  | 14                 | 1             | 20      | 2        | 30   | 2     |
| 2026 | 2 290 | 1      | 2 205  | 16                 | 1             | 31      | 2        | 32   | 2     |
| 2027 | 2 331 | 1      | 2 230  | 18                 | 1             | 43      | 2        | 34   | 2     |
| 2028 | 2 372 | 1      | 2 255  | 18                 | 1             | 56      | 2        | 36   | 2     |
| 2029 | 2 412 | 1      | 2 279  | 18                 | 1             | 70      | 3        | 38   | 2     |
| 2030 | 2 453 | 1      | 2 301  | 18                 | 1             | 87      | 3        | 41   | 2     |
| 2031 | 2 496 | 1      | 2 325  | 17                 | 1             | 105     | 2        | 43   | 2     |
| 2032 | 2 545 | 1      | 2 356  | 16                 | 1             | 122     | 2        | 45   | 2     |
| 2033 | 2 591 | 1      | 2 385  | 16                 | 1             | 138     | 2        | 47   | 2     |
| 2034 | 2 634 | 1      | 2 412  | 15                 | 1             | 152     | 2        | 49   | 2     |
| 2035 | 2 673 | 1      | 2 437  | 15                 | 1             | 165     | 2        | 51   | 2     |
| 2036 | 2 709 | 1      | 2 460  | 15                 | 1             | 176     | 2        | 53   | 2     |
| 2037 | 2 742 | 1      | 2 482  | 15                 | 1             | 186     | 2        | 54   | 2     |
| 2038 | 2 775 | 1      | 2 504  | 14                 | 2             | 195     | 2        | 56   | 2     |
| 2039 | 2 800 | 1      | 2 519  | 14                 | 2             | 204     | 2        | 57   | 2     |
| 2040 | 2 816 | 1      | 2 525  | 14                 | 2             | 212     | 2        | 59   | 2     |
| 2041 | 2 834 | 1      | 2 534  | 13                 | 2             | 220     | 1        | 61   | 2     |
| 2042 | 2 849 | 1      | 2 534  | 13                 | 2             | 231     | 1        | 64   | 2     |
| 2043 | 2 857 | 1      | 2 525  | 13                 | 2             | 245     | 1        | 68   | 2     |
| 2044 | 2 869 | 1      | 2 518  | 13                 | 2             | 262     | 1        | 71   | 2     |
| 2045 | 2 888 | 1      | 2 512  | 12                 | 2             | 282     | 1        | 75   | 2     |
| 2046 | 2 922 | 1      | 2 513  | 12                 | 2             | 311     | 1        | 79   | 2     |
| 2047 | 2 973 | 1      | 2 520  | 12                 | 2             | 351     | 1        | 83   | 2     |
| 2048 | 3 021 | 1      | 2 507  | 12                 | 2             | 406     | 1        | 88   | 2     |
| 2049 | 3 063 | 2      | 2 471  | 11                 | 3             | 480     | 2        | 93   | 2     |
| 2050 | 3 103 | 2      | 2 413  | 11                 | 3             | 573     | 2        | 97   | 2     |

Tabell V.5: Hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype. GWh.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkebil | Buss  | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|-----------|-------|---------------|-------|
| 2015 | 38 627 | 23 000    | 4 377   | 6 498    | 2 288     | 1 812 | 327           | 325   |
| 2016 | 38 449 | 22 637    | 4 407   | 6 623    | 2 358     | 1 810 | 264           | 349   |
| 2017 | 38 184 | 22 733    | 4 645   | 5 658    | 2 696     | 1 865 | 217           | 369   |
| 2018 | 38 209 | 22 523    | 4 663   | 5 808    | 2 791     | 1 849 | 179           | 397   |
| 2019 | 38 254 | 22 111    | 4 716   | 6 041    | 2 959     | 1 857 | 147           | 424   |
| 2020 | 36 610 | 21 502    | 4 267   | 5 601    | 2 720     | 1 953 | 119           | 446   |
| 2021 | 36 529 | 20 849    | 4 439   | 5 838    | 2 873     | 1 966 | 97            | 466   |
| 2022 | 37 262 | 20 888    | 4 659   | 6 071    | 3 131     | 1 946 | 79            | 488   |
| 2023 | 36 942 | 20 509    | 4 660   | 6 043    | 3 259     | 1 896 | 65            | 510   |
| 2024 | 36 656 | 20 103    | 4 654   | 6 033    | 3 403     | 1 879 | 54            | 531   |
| 2025 | 36 372 | 19 657    | 4 663   | 6 043    | 3 552     | 1 861 | 45            | 552   |
| 2026 | 36 095 | 19 217    | 4 680   | 6 071    | 3 673     | 1 846 | 37            | 571   |
| 2027 | 35 888 | 18 813    | 4 694   | 6 119    | 3 795     | 1 849 | 32            | 587   |
| 2028 | 35 674 | 18 439    | 4 695   | 6 175    | 3 905     | 1 829 | 28            | 603   |
| 2029 | 35 463 | 18 094    | 4 667   | 6 233    | 4 005     | 1 822 | 25            | 619   |
| 2030 | 35 343 | 17 872    | 4 612   | 6 294    | 4 092     | 1 817 | 22            | 634   |
| 2031 | 34 939 | 17 370    | 4 537   | 6 349    | 4 196     | 1 821 | 20            | 648   |
| 2032 | 34 523 | 16 845    | 4 451   | 6 400    | 4 330     | 1 820 | 18            | 659   |
| 2033 | 34 093 | 16 337    | 4 353   | 6 448    | 4 456     | 1 812 | 16            | 670   |
| 2034 | 33 614 | 15 808    | 4 254   | 6 493    | 4 573     | 1 791 | 15            | 681   |
| 2035 | 33 098 | 15 276    | 4 148   | 6 533    | 4 680     | 1 754 | 14            | 693   |
| 2036 | 32 677 | 14 867    | 4 046   | 6 573    | 4 771     | 1 704 | 13            | 704   |
| 2037 | 32 216 | 14 442    | 3 942   | 6 612    | 4 854     | 1 641 | 12            | 713   |
| 2038 | 31 792 | 14 059    | 3 846   | 6 665    | 4 921     | 1 570 | 11            | 720   |
| 2039 | 31 360 | 13 699    | 3 757   | 6 743    | 4 929     | 1 493 | 10            | 728   |
| 2040 | 30 905 | 13 347    | 3 681   | 6 832    | 4 886     | 1 414 | 9             | 736   |
| 2041 | 30 507 | 13 039    | 3 611   | 6 923    | 4 848     | 1 335 | 9             | 743   |
| 2042 | 30 070 | 12 709    | 3 551   | 7 029    | 4 764     | 1 261 | 8             | 749   |
| 2043 | 29 621 | 12 382    | 3 509   | 7 166    | 4 612     | 1 192 | 7             | 754   |
| 2044 | 29 189 | 12 040    | 3 477   | 7 311    | 4 465     | 1 129 | 7             | 759   |
| 2045 | 28 816 | 11 732    | 3 452   | 7 433    | 4 354     | 1 074 | 6             | 764   |
| 2046 | 28 509 | 11 432    | 3 432   | 7 519    | 4 324     | 1 026 | 6             | 770   |
| 2047 | 28 254 | 11 134    | 3 418   | 7 559    | 4 378     | 985   | 5             | 774   |
| 2048 | 27 976 | 10 863    | 3 408   | 7 542    | 4 428     | 951   | 5             | 778   |
| 2049 | 27 599 | 10 566    | 3 403   | 7 458    | 4 463     | 923   | 5             | 783   |
| 2050 | 27 157 | 10 267    | 3 397   | 7 285    | 4 516     | 900   | 4             | 786   |

Tabell V.6: Hvileskjærbanen med momsfratak for elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, unntatt bobiler og kombinerte biler, etter energibærer. GWh.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Strøm | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|--------|--------|--------|-------|----------|------|-------|
| 2015 | 38 041 | 9 957  | 27 702 | 142   | 1        | 165  | 75    |
| 2016 | 37 904 | 9 425  | 27 961 | 245   | 1        | 197  | 76    |
| 2017 | 37 666 | 9 266  | 27 714 | 401   | 2        | 206  | 77    |
| 2018 | 37 692 | 9 040  | 27 792 | 578   | 2        | 214  | 66    |
| 2019 | 37 765 | 8 694  | 27 987 | 765   | 2        | 225  | 91    |
| 2020 | 36 138 | 8 242  | 26 543 | 1 006 | 2        | 238  | 107   |
| 2021 | 36 058 | 7 863  | 26 531 | 1 290 | 2        | 266  | 105   |
| 2022 | 36 783 | 8 263  | 26 549 | 1 581 | 3        | 286  | 101   |
| 2023 | 36 450 | 8 199  | 25 980 | 1 877 | 3        | 296  | 93    |
| 2024 | 36 147 | 8 149  | 25 404 | 2 184 | 4        | 322  | 85    |
| 2025 | 35 848 | 8 133  | 24 791 | 2 489 | 5        | 349  | 81    |
| 2026 | 35 555 | 8 121  | 24 155 | 2 820 | 6        | 378  | 74    |
| 2027 | 35 332 | 8 124  | 23 547 | 3 175 | 7        | 410  | 68    |
| 2028 | 35 103 | 8 111  | 22 939 | 3 545 | 8        | 438  | 64    |
| 2029 | 34 877 | 8 083  | 22 326 | 3 938 | 8        | 463  | 60    |
| 2030 | 34 743 | 8 078  | 21 765 | 4 348 | 8        | 487  | 57    |
| 2031 | 34 326 | 7 944  | 21 136 | 4 676 | 7        | 509  | 54    |
| 2032 | 33 898 | 7 807  | 20 586 | 4 918 | 7        | 528  | 52    |
| 2033 | 33 458 | 7 651  | 20 060 | 5 146 | 7        | 544  | 51    |
| 2034 | 32 969 | 7 462  | 19 552 | 5 344 | 6        | 554  | 51    |
| 2035 | 32 441 | 7 249  | 19 070 | 5 507 | 6        | 560  | 50    |
| 2036 | 32 010 | 7 054  | 18 651 | 5 690 | 5        | 562  | 49    |
| 2037 | 31 542 | 6 829  | 18 225 | 5 874 | 5        | 560  | 50    |
| 2038 | 31 112 | 6 602  | 17 840 | 6 059 | 5        | 555  | 51    |
| 2039 | 30 674 | 6 368  | 17 443 | 6 259 | 4        | 549  | 52    |
| 2040 | 30 213 | 6 136  | 17 032 | 6 446 | 4        | 542  | 52    |
| 2041 | 29 810 | 5 907  | 16 668 | 6 642 | 4        | 536  | 53    |
| 2042 | 29 370 | 5 664  | 16 277 | 6 835 | 4        | 535  | 55    |
| 2043 | 28 920 | 5 421  | 15 888 | 7 012 | 4        | 537  | 58    |
| 2044 | 28 485 | 5 176  | 15 516 | 7 191 | 4        | 538  | 60    |
| 2045 | 28 109 | 4 938  | 15 175 | 7 388 | 4        | 542  | 63    |
| 2046 | 27 802 | 4 698  | 14 896 | 7 591 | 4        | 548  | 66    |
| 2047 | 27 545 | 4 470  | 14 665 | 7 782 | 4        | 555  | 69    |
| 2048 | 27 268 | 4 259  | 14 388 | 7 979 | 4        | 564  | 73    |
| 2049 | 26 893 | 4 073  | 13 985 | 8 179 | 4        | 574  | 78    |
| 2050 | 26 451 | 3 896  | 13 513 | 8 374 | 4        | 580  | 83    |

Tabell V.7: Hvileskjærbanen med momsfristak for elbiler. CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, før fratrekke for biodrivstoff, etter kjøretøytype. Tusen tonn CO<sub>2</sub>.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil/trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|-------------------|------|---------------|-------|
| 2015 | 10 025 | 5 939     | 1 149   | 2 324             | 441  | 86            | 86    |
| 2016 | 9 948  | 5 822     | 1 156   | 2 373             | 436  | 69            | 92    |
| 2017 | 9 836  | 5 808     | 1 217   | 2 207             | 449  | 57            | 97    |
| 2018 | 9 793  | 5 709     | 1 221   | 2 267             | 444  | 47            | 105   |
| 2019 | 9 761  | 5 557     | 1 233   | 2 376             | 444  | 39            | 112   |
| 2020 | 9 268  | 5 342     | 1 114   | 2 199             | 464  | 31            | 118   |
| 2021 | 9 167  | 5 105     | 1 155   | 2 298             | 462  | 25            | 123   |
| 2022 | 9 274  | 5 044     | 1 204   | 2 422             | 454  | 21            | 129   |
| 2023 | 9 108  | 4 878     | 1 195   | 2 444             | 439  | 17            | 134   |
| 2024 | 8 943  | 4 704     | 1 183   | 2 473             | 429  | 14            | 140   |
| 2025 | 8 780  | 4 523     | 1 172   | 2 510             | 418  | 12            | 145   |
| 2026 | 8 611  | 4 339     | 1 161   | 2 544             | 407  | 10            | 150   |
| 2027 | 8 453  | 4 160     | 1 148   | 2 583             | 400  | 8             | 155   |
| 2028 | 8 292  | 3 988     | 1 129   | 2 621             | 387  | 7             | 159   |
| 2029 | 8 126  | 3 820     | 1 101   | 2 657             | 378  | 6             | 163   |
| 2030 | 7 979  | 3 682     | 1 066   | 2 690             | 369  | 6             | 167   |
| 2031 | 7 782  | 3 494     | 1 024   | 2 725             | 363  | 5             | 171   |
| 2032 | 7 604  | 3 323     | 980     | 2 768             | 355  | 5             | 174   |
| 2033 | 7 428  | 3 160     | 934     | 2 807             | 346  | 4             | 176   |
| 2034 | 7 248  | 2 999     | 887     | 2 844             | 335  | 4             | 179   |
| 2035 | 7 070  | 2 846     | 841     | 2 877             | 320  | 4             | 183   |
| 2036 | 6 912  | 2 720     | 795     | 2 907             | 302  | 3             | 185   |
| 2037 | 6 745  | 2 590     | 749     | 2 934             | 281  | 3             | 188   |
| 2038 | 6 588  | 2 471     | 705     | 2 961             | 258  | 3             | 190   |
| 2039 | 6 425  | 2 356     | 662     | 2 979             | 233  | 3             | 192   |
| 2040 | 6 260  | 2 246     | 623     | 2 987             | 208  | 2             | 194   |
| 2041 | 6 107  | 2 145     | 585     | 2 996             | 183  | 2             | 196   |
| 2042 | 5 945  | 2 041     | 550     | 2 995             | 159  | 2             | 197   |
| 2043 | 5 782  | 1 945     | 518     | 2 982             | 137  | 2             | 199   |
| 2044 | 5 623  | 1 846     | 488     | 2 972             | 116  | 2             | 200   |
| 2045 | 5 475  | 1 752     | 460     | 2 963             | 97   | 2             | 201   |
| 2046 | 5 342  | 1 661     | 434     | 2 963             | 81   | 2             | 203   |
| 2047 | 5 225  | 1 576     | 410     | 2 968             | 66   | 1             | 204   |
| 2048 | 5 101  | 1 502     | 387     | 2 951             | 54   | 1             | 205   |
| 2049 | 4 949  | 1 427     | 365     | 2 906             | 44   | 1             | 206   |
| 2050 | 4 782  | 1 358     | 344     | 2 837             | 35   | 1             | 207   |

Tabell V.8: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. Trafikkarbeid 2015–2050, etter kjøretøytype. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|---------------|-------|
| 2015 | 43 744 | 34 153    | 6 271   | 1 681    | 512      | 563  | 283           | 280   |
| 2016 | 43 955 | 34 306    | 6 349   | 1 687    | 525      | 557  | 228           | 301   |
| 2017 | 45 057 | 35 224    | 6 739   | 1 422    | 596      | 571  | 188           | 318   |
| 2018 | 45 780 | 35 848    | 6 810   | 1 442    | 615      | 568  | 155           | 342   |
| 2019 | 46 331 | 36 193    | 6 933   | 1 487    | 650      | 576  | 127           | 365   |
| 2020 | 45 729 | 36 344    | 6 316   | 1 371    | 596      | 613  | 103           | 385   |
| 2021 | 46 362 | 36 555    | 6 646   | 1 424    | 631      | 621  | 84            | 402   |
| 2022 | 47 155 | 36 787    | 7 096   | 1 476    | 691      | 617  | 68            | 420   |
| 2023 | 47 777 | 37 250    | 7 242   | 1 465    | 722      | 602  | 56            | 439   |
| 2024 | 48 369 | 37 652    | 7 399   | 1 461    | 757      | 597  | 47            | 457   |
| 2025 | 48 965 | 38 005    | 7 597   | 1 462    | 792      | 594  | 39            | 476   |
| 2026 | 49 667 | 38 415    | 7 845   | 1 468    | 822      | 592  | 32            | 491   |
| 2027 | 50 442 | 38 879    | 8 104   | 1 479    | 852      | 595  | 27            | 506   |
| 2028 | 51 271 | 39 403    | 8 362   | 1 493    | 879      | 592  | 24            | 519   |
| 2029 | 52 139 | 39 992    | 8 589   | 1 508    | 905      | 592  | 21            | 533   |
| 2030 | 53 246 | 40 840    | 8 793   | 1 525    | 928      | 595  | 19            | 546   |
| 2031 | 53 881 | 41 242    | 8 967   | 1 541    | 955      | 602  | 17            | 558   |
| 2032 | 54 510 | 41 653    | 9 120   | 1 556    | 990      | 609  | 15            | 568   |
| 2033 | 55 102 | 42 058    | 9 247   | 1 570    | 1 022    | 615  | 14            | 577   |
| 2034 | 55 631 | 42 421    | 9 358   | 1 582    | 1 052    | 619  | 13            | 586   |
| 2035 | 56 033 | 42 685    | 9 446   | 1 594    | 1 079    | 620  | 12            | 597   |
| 2036 | 56 549 | 43 072    | 9 533   | 1 606    | 1 103    | 618  | 11            | 606   |
| 2037 | 57 134 | 43 543    | 9 610   | 1 617    | 1 125    | 614  | 10            | 614   |
| 2038 | 57 804 | 44 088    | 9 702   | 1 631    | 1 144    | 609  | 9             | 620   |
| 2039 | 58 576 | 44 721    | 9 816   | 1 651    | 1 148    | 604  | 9             | 627   |
| 2040 | 59 256 | 45 254    | 9 947   | 1 674    | 1 142    | 598  | 8             | 633   |
| 2041 | 59 835 | 45 677    | 10 083  | 1 698    | 1 136    | 594  | 7             | 639   |
| 2042 | 60 222 | 45 891    | 10 240  | 1 727    | 1 122    | 591  | 7             | 645   |
| 2043 | 60 446 | 45 906    | 10 439  | 1 764    | 1 092    | 589  | 6             | 649   |
| 2044 | 60 686 | 45 910    | 10 658  | 1 807    | 1 062    | 589  | 6             | 653   |
| 2045 | 60 987 | 45 963    | 10 882  | 1 847    | 1 040    | 590  | 5             | 658   |
| 2046 | 61 210 | 45 919    | 11 109  | 1 885    | 1 037    | 593  | 5             | 662   |
| 2047 | 61 384 | 45 802    | 11 342  | 1 920    | 1 053    | 596  | 5             | 666   |
| 2048 | 61 526 | 45 655    | 11 576  | 1 953    | 1 068    | 600  | 4             | 670   |
| 2049 | 61 622 | 45 462    | 11 815  | 1 983    | 1 080    | 604  | 4             | 674   |
| 2050 | 61 675 | 45 245    | 12 039  | 2 006    | 1 096    | 609  | 4             | 677   |



Tabell V.9: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|-------|
| 2015 | 34 153 | 12 910 | 19 736 | 508                | 142           | 856     | 0        | 2     |
| 2016 | 34 306 | 12 035 | 19 778 | 714                | 450           | 1 326   | 1        | 2     |
| 2017 | 35 224 | 11 457 | 19 893 | 1 006              | 982           | 1 882   | 1        | 2     |
| 2018 | 35 848 | 10 761 | 19 620 | 1 270              | 1 548         | 2 644   | 2        | 2     |
| 2019 | 36 193 | 10 004 | 19 213 | 1 467              | 1 904         | 3 599   | 3        | 3     |
| 2020 | 36 344 | 9 169  | 18 597 | 1 638              | 2 249         | 4 685   | 3        | 3     |
| 2021 | 36 555 | 8 398  | 17 798 | 1 760              | 2 690         | 5 904   | 3        | 3     |
| 2022 | 36 787 | 7 738  | 16 881 | 1 886              | 3 099         | 7 178   | 2        | 2     |
| 2023 | 37 250 | 7 267  | 16 021 | 2 055              | 3 552         | 8 351   | 2        | 2     |
| 2024 | 37 652 | 6 854  | 15 135 | 2 235              | 4 114         | 9 310   | 2        | 2     |
| 2025 | 38 005 | 6 516  | 14 207 | 2 423              | 4 781         | 10 075  | 2        | 2     |
| 2026 | 38 415 | 6 214  | 13 286 | 2 633              | 5 548         | 10 731  | 2        | 2     |
| 2027 | 38 879 | 5 956  | 12 413 | 2 849              | 6 435         | 11 222  | 2        | 2     |
| 2028 | 39 403 | 5 701  | 11 600 | 3 053              | 7 354         | 11 690  | 2        | 2     |
| 2029 | 39 992 | 5 446  | 10 821 | 3 239              | 8 250         | 12 232  | 2        | 2     |
| 2030 | 40 840 | 5 252  | 10 211 | 3 414              | 9 133         | 12 826  | 2        | 1     |
| 2031 | 41 242 | 4 976  | 9 507  | 3 489              | 9 791         | 13 476  | 2        | 1     |
| 2032 | 41 653 | 4 734  | 8 906  | 3 493              | 10 341        | 14 176  | 2        | 1     |
| 2033 | 42 058 | 4 511  | 8 339  | 3 454              | 10 852        | 14 900  | 1        | 1     |
| 2034 | 42 421 | 4 301  | 7 780  | 3 373              | 11 270        | 15 694  | 1        | 1     |
| 2035 | 42 685 | 4 109  | 7 272  | 3 260              | 11 600        | 16 443  | 1        | 1     |
| 2036 | 43 072 | 3 941  | 6 858  | 3 152              | 11 905        | 17 214  | 1        | 0     |
| 2037 | 43 543 | 3 798  | 6 508  | 3 044              | 12 187        | 18 006  | 0        | 0     |
| 2038 | 44 088 | 3 673  | 6 199  | 2 932              | 12 422        | 18 862  | 0        | 0     |
| 2039 | 44 721 | 3 554  | 5 925  | 2 815              | 12 644        | 19 783  | 0        | 0     |
| 2040 | 45 254 | 3 436  | 5 686  | 2 696              | 12 849        | 20 586  | 0        | 0     |
| 2041 | 45 677 | 3 313  | 5 472  | 2 560              | 13 005        | 21 328  | 0        | 0     |
| 2042 | 45 891 | 3 182  | 5 259  | 2 412              | 13 093        | 21 944  | 0        | 0     |
| 2043 | 45 906 | 3 043  | 5 035  | 2 258              | 13 117        | 22 453  | 0        | 0     |
| 2044 | 45 910 | 2 897  | 4 815  | 2 100              | 13 109        | 22 989  | 0        | 0     |
| 2045 | 45 963 | 2 746  | 4 601  | 1 939              | 13 073        | 23 603  | 0        | 0     |
| 2046 | 45 919 | 2 591  | 4 395  | 1 781              | 12 991        | 24 160  | 0        | 0     |
| 2047 | 45 802 | 2 434  | 4 193  | 1 632              | 12 885        | 24 658  | 0        | 0     |
| 2048 | 45 655 | 2 279  | 3 996  | 1 495              | 12 790        | 25 095  | 0        | 0     |
| 2049 | 45 462 | 2 130  | 3 801  | 1 375              | 12 712        | 25 444  | 0        | 0     |
| 2050 | 45 245 | 1 987  | 3 617  | 1 267              | 12 653        | 25 720  | 0        | 0     |

Tabell V.10: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. Varebilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 6 271  | 321    | 5 919  | 1                  | 0             | 25      | 0        | 5    | 0     |
| 2016 | 6 349  | 283    | 6 021  | 1                  | 0             | 38      | 0        | 6    | 0     |
| 2017 | 6 739  | 265    | 6 408  | 1                  | 0             | 57      | 0        | 7    | 0     |
| 2018 | 6 810  | 244    | 6 475  | 1                  | 0             | 83      | 0        | 8    | 0     |
| 2019 | 6 933  | 224    | 6 583  | 1                  | 1             | 116     | 0        | 8    | 0     |
| 2020 | 6 316  | 182    | 5 984  | 2                  | 1             | 140     | 0        | 7    | 0     |
| 2021 | 6 646  | 172    | 6 237  | 3                  | 1             | 226     | 0        | 7    | 0     |
| 2022 | 7 096  | 163    | 6 539  | 5                  | 2             | 379     | 0        | 7    | 0     |
| 2023 | 7 242  | 149    | 6 520  | 7                  | 3             | 557     | 0        | 7    | 0     |
| 2024 | 7 399  | 136    | 6 483  | 9                  | 3             | 761     | 0        | 6    | 0     |
| 2025 | 7 597  | 126    | 6 451  | 11                 | 4             | 999     | 0        | 6    | 0     |
| 2026 | 7 845  | 118    | 6 418  | 12                 | 4             | 1 287   | 0        | 6    | 0     |
| 2027 | 8 104  | 110    | 6 365  | 13                 | 5             | 1 605   | 0        | 6    | 0     |
| 2028 | 8 362  | 104    | 6 283  | 14                 | 5             | 1 951   | 0        | 6    | 0     |
| 2029 | 8 589  | 97     | 6 148  | 15                 | 5             | 2 319   | 0        | 5    | 0     |
| 2030 | 8 793  | 91     | 5 968  | 15                 | 5             | 2 708   | 0        | 5    | 0     |
| 2031 | 8 967  | 84     | 5 755  | 15                 | 5             | 3 102   | 0        | 5    | 0     |
| 2032 | 9 120  | 77     | 5 525  | 16                 | 5             | 3 492   | 0        | 5    | 0     |
| 2033 | 9 247  | 72     | 5 279  | 16                 | 5             | 3 871   | 0        | 4    | 0     |
| 2034 | 9 358  | 67     | 5 031  | 16                 | 5             | 4 235   | 0        | 4    | 0     |
| 2035 | 9 446  | 64     | 4 777  | 16                 | 5             | 4 580   | 0        | 4    | 0     |
| 2036 | 9 533  | 61     | 4 524  | 16                 | 5             | 4 922   | 0        | 4    | 0     |
| 2037 | 9 610  | 59     | 4 272  | 16                 | 5             | 5 254   | 0        | 4    | 0     |
| 2038 | 9 702  | 58     | 4 030  | 16                 | 5             | 5 588   | 0        | 4    | 0     |
| 2039 | 9 816  | 57     | 3 800  | 17                 | 6             | 5 933   | 0        | 4    | 0     |
| 2040 | 9 947  | 57     | 3 581  | 17                 | 6             | 6 282   | 0        | 4    | 0     |
| 2041 | 10 083 | 57     | 3 370  | 17                 | 6             | 6 629   | 0        | 4    | 0     |
| 2042 | 10 240 | 57     | 3 172  | 18                 | 6             | 6 983   | 0        | 4    | 0     |
| 2043 | 10 439 | 58     | 2 991  | 18                 | 6             | 7 361   | 0        | 4    | 0     |
| 2044 | 10 658 | 59     | 2 823  | 19                 | 6             | 7 747   | 0        | 4    | 0     |
| 2045 | 10 882 | 61     | 2 664  | 19                 | 6             | 8 127   | 0        | 4    | 0     |
| 2046 | 11 109 | 62     | 2 514  | 20                 | 7             | 8 501   | 0        | 4    | 0     |
| 2047 | 11 342 | 64     | 2 374  | 21                 | 7             | 8 872   | 0        | 5    | 0     |
| 2048 | 11 576 | 65     | 2 240  | 22                 | 7             | 9 237   | 0        | 5    | 0     |
| 2049 | 11 815 | 67     | 2 114  | 22                 | 7             | 9 599   | 0        | 5    | 0     |
| 2050 | 12 039 | 69     | 1 994  | 23                 | 8             | 9 940   | 0        | 5    | 0     |

Tabell V.11: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. Lastebilers og trekkebilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|-------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 2 193 | 18     | 2 166  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 7    | 2     |
| 2016 | 2 212 | 10     | 2 190  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2017 | 2 018 | 7      | 1 999  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2018 | 2 057 | 4      | 2 038  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 12   | 2     |
| 2019 | 2 137 | 3      | 2 116  | 1                  | 0             | 0       | 0        | 15   | 2     |
| 2020 | 1 967 | 2      | 1 945  | 1                  | 0             | 1       | 0        | 16   | 3     |
| 2021 | 2 055 | 1      | 2 027  | 3                  | 0             | 1       | 0        | 20   | 2     |
| 2022 | 2 166 | 1      | 2 131  | 6                  | 0             | 3       | 0        | 23   | 2     |
| 2023 | 2 187 | 1      | 2 142  | 9                  | 1             | 6       | 1        | 25   | 2     |
| 2024 | 2 217 | 1      | 2 161  | 12                 | 1             | 12      | 1        | 28   | 2     |
| 2025 | 2 254 | 1      | 2 184  | 14                 | 1             | 20      | 2        | 30   | 2     |
| 2026 | 2 290 | 1      | 2 205  | 16                 | 1             | 31      | 2        | 32   | 2     |
| 2027 | 2 331 | 1      | 2 230  | 18                 | 1             | 43      | 2        | 34   | 2     |
| 2028 | 2 372 | 1      | 2 255  | 18                 | 1             | 56      | 2        | 36   | 2     |
| 2029 | 2 412 | 1      | 2 279  | 18                 | 1             | 70      | 3        | 38   | 2     |
| 2030 | 2 453 | 1      | 2 301  | 18                 | 1             | 87      | 3        | 41   | 2     |
| 2031 | 2 496 | 1      | 2 325  | 17                 | 1             | 105     | 2        | 43   | 2     |
| 2032 | 2 545 | 1      | 2 356  | 16                 | 1             | 122     | 2        | 45   | 2     |
| 2033 | 2 591 | 1      | 2 385  | 16                 | 1             | 138     | 2        | 47   | 2     |
| 2034 | 2 634 | 1      | 2 412  | 15                 | 1             | 152     | 2        | 49   | 2     |
| 2035 | 2 673 | 1      | 2 437  | 15                 | 1             | 165     | 2        | 51   | 2     |
| 2036 | 2 709 | 1      | 2 460  | 15                 | 1             | 176     | 2        | 53   | 2     |
| 2037 | 2 742 | 1      | 2 482  | 15                 | 1             | 186     | 2        | 54   | 2     |
| 2038 | 2 775 | 1      | 2 504  | 14                 | 2             | 195     | 2        | 56   | 2     |
| 2039 | 2 800 | 1      | 2 519  | 14                 | 2             | 204     | 2        | 57   | 2     |
| 2040 | 2 816 | 1      | 2 525  | 14                 | 2             | 212     | 2        | 59   | 2     |
| 2041 | 2 834 | 1      | 2 534  | 13                 | 2             | 220     | 1        | 61   | 2     |
| 2042 | 2 849 | 1      | 2 534  | 13                 | 2             | 231     | 1        | 64   | 2     |
| 2043 | 2 857 | 1      | 2 525  | 13                 | 2             | 245     | 1        | 68   | 2     |
| 2044 | 2 869 | 1      | 2 518  | 13                 | 2             | 262     | 1        | 71   | 2     |
| 2045 | 2 888 | 1      | 2 512  | 12                 | 2             | 282     | 1        | 75   | 2     |
| 2046 | 2 922 | 1      | 2 513  | 12                 | 2             | 311     | 1        | 79   | 2     |
| 2047 | 2 973 | 1      | 2 520  | 12                 | 2             | 351     | 1        | 83   | 2     |
| 2048 | 3 021 | 1      | 2 507  | 12                 | 2             | 406     | 1        | 88   | 2     |
| 2049 | 3 063 | 2      | 2 471  | 11                 | 3             | 480     | 2        | 93   | 2     |
| 2050 | 3 103 | 2      | 2 413  | 11                 | 3             | 573     | 2        | 97   | 2     |

Tabell V.12: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype. GWh

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss  | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|---------------|-------|
| 2015 | 38 627 | 23 000    | 4 377   | 6 498    | 2 288    | 1 812 | 327           | 325   |
| 2016 | 38 449 | 22 637    | 4 407   | 6 623    | 2 358    | 1 810 | 264           | 349   |
| 2017 | 38 184 | 22 733    | 4 645   | 5 658    | 2 696    | 1 865 | 217           | 369   |
| 2018 | 38 209 | 22 523    | 4 663   | 5 808    | 2 791    | 1 849 | 179           | 397   |
| 2019 | 38 254 | 22 111    | 4 716   | 6 041    | 2 959    | 1 857 | 147           | 424   |
| 2020 | 36 610 | 21 502    | 4 267   | 5 601    | 2 720    | 1 953 | 119           | 446   |
| 2021 | 36 529 | 20 849    | 4 439   | 5 838    | 2 873    | 1 966 | 97            | 466   |
| 2022 | 37 262 | 20 888    | 4 659   | 6 071    | 3 131    | 1 946 | 79            | 488   |
| 2023 | 36 996 | 20 563    | 4 660   | 6 043    | 3 259    | 1 896 | 65            | 510   |
| 2024 | 36 866 | 20 313    | 4 654   | 6 033    | 3 403    | 1 879 | 54            | 531   |
| 2025 | 36 833 | 20 119    | 4 663   | 6 043    | 3 552    | 1 861 | 45            | 552   |
| 2026 | 36 894 | 20 016    | 4 680   | 6 071    | 3 673    | 1 846 | 37            | 571   |
| 2027 | 37 113 | 20 039    | 4 694   | 6 119    | 3 795    | 1 849 | 32            | 587   |
| 2028 | 37 356 | 20 121    | 4 695   | 6 175    | 3 905    | 1 829 | 28            | 603   |
| 2029 | 37 585 | 20 216    | 4 667   | 6 233    | 4 005    | 1 822 | 25            | 619   |
| 2030 | 37 915 | 20 444    | 4 612   | 6 294    | 4 092    | 1 817 | 22            | 634   |
| 2031 | 37 850 | 20 280    | 4 537   | 6 349    | 4 196    | 1 821 | 20            | 648   |
| 2032 | 37 706 | 20 028    | 4 451   | 6 400    | 4 330    | 1 820 | 18            | 659   |
| 2033 | 37 518 | 19 761    | 4 353   | 6 448    | 4 456    | 1 812 | 16            | 670   |
| 2034 | 37 223 | 19 416    | 4 254   | 6 493    | 4 573    | 1 791 | 15            | 681   |
| 2035 | 36 838 | 19 016    | 4 148   | 6 533    | 4 680    | 1 754 | 14            | 693   |
| 2036 | 36 528 | 18 717    | 4 046   | 6 573    | 4 771    | 1 704 | 13            | 704   |
| 2037 | 36 193 | 18 419    | 3 942   | 6 612    | 4 854    | 1 641 | 12            | 713   |
| 2038 | 35 885 | 18 152    | 3 846   | 6 665    | 4 921    | 1 570 | 11            | 720   |
| 2039 | 35 552 | 17 892    | 3 757   | 6 743    | 4 929    | 1 493 | 10            | 728   |
| 2040 | 35 184 | 17 626    | 3 681   | 6 832    | 4 886    | 1 414 | 9             | 736   |
| 2041 | 34 821 | 17 353    | 3 611   | 6 923    | 4 848    | 1 335 | 9             | 743   |
| 2042 | 34 374 | 17 012    | 3 551   | 7 029    | 4 764    | 1 261 | 8             | 749   |
| 2043 | 33 880 | 16 641    | 3 509   | 7 166    | 4 612    | 1 192 | 7             | 754   |
| 2044 | 33 386 | 16 237    | 3 477   | 7 311    | 4 465    | 1 129 | 7             | 759   |
| 2045 | 32 931 | 15 848    | 3 452   | 7 433    | 4 354    | 1 074 | 6             | 764   |
| 2046 | 32 519 | 15 442    | 3 432   | 7 519    | 4 324    | 1 026 | 6             | 770   |
| 2047 | 32 162 | 15 041    | 3 418   | 7 559    | 4 378    | 985   | 5             | 774   |
| 2048 | 31 793 | 14 680    | 3 408   | 7 542    | 4 428    | 951   | 5             | 778   |
| 2049 | 31 348 | 14 314    | 3 403   | 7 458    | 4 463    | 923   | 5             | 783   |
| 2050 | 30 855 | 13 966    | 3 397   | 7 285    | 4 516    | 900   | 4             | 786   |

Tabell V.13: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, unntatt bobiler og kombinerte biler, etter energibærer. GWh.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Strøm | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|--------|--------|--------|-------|----------|------|-------|
| 2015 | 38 041 | 9 957  | 27 702 | 142   | 1        | 165  | 75    |
| 2016 | 37 904 | 9 425  | 27 961 | 245   | 1        | 197  | 76    |
| 2017 | 37 666 | 9 266  | 27 714 | 401   | 2        | 206  | 77    |
| 2018 | 37 692 | 9 040  | 27 792 | 578   | 2        | 214  | 66    |
| 2019 | 37 765 | 8 694  | 27 987 | 765   | 2        | 225  | 91    |
| 2020 | 36 138 | 8 242  | 26 543 | 1 006 | 2        | 238  | 107   |
| 2021 | 36 058 | 7 863  | 26 531 | 1 290 | 2        | 266  | 105   |
| 2022 | 36 783 | 8 263  | 26 549 | 1 581 | 3        | 286  | 101   |
| 2023 | 36 503 | 8 245  | 25 994 | 1 871 | 3        | 296  | 93    |
| 2024 | 36 357 | 8 329  | 25 458 | 2 160 | 4        | 322  | 85    |
| 2025 | 36 310 | 8 526  | 24 912 | 2 436 | 5        | 349  | 81    |
| 2026 | 36 354 | 8 802  | 24 368 | 2 726 | 6        | 378  | 74    |
| 2027 | 36 558 | 9 168  | 23 878 | 3 027 | 7        | 410  | 68    |
| 2028 | 36 786 | 9 542  | 23 398 | 3 336 | 8        | 438  | 64    |
| 2029 | 36 999 | 9 886  | 22 912 | 3 671 | 8        | 463  | 60    |
| 2030 | 37 315 | 10 254 | 22 486 | 4 023 | 8        | 487  | 57    |
| 2031 | 37 236 | 10 392 | 21 977 | 4 297 | 7        | 509  | 54    |
| 2032 | 37 081 | 10 461 | 21 538 | 4 494 | 7        | 528  | 52    |
| 2033 | 36 883 | 10 502 | 21 102 | 4 677 | 7        | 544  | 51    |
| 2034 | 36 577 | 10 479 | 20 649 | 4 838 | 6        | 554  | 51    |
| 2035 | 36 181 | 10 400 | 20 200 | 4 966 | 6        | 560  | 50    |
| 2036 | 35 861 | 10 333 | 19 812 | 5 100 | 5        | 562  | 49    |
| 2037 | 35 519 | 10 249 | 19 420 | 5 235 | 5        | 560  | 50    |
| 2038 | 35 205 | 10 153 | 19 069 | 5 373 | 5        | 555  | 51    |
| 2039 | 34 867 | 10 037 | 18 703 | 5 522 | 4        | 549  | 52    |
| 2040 | 34 492 | 9 912  | 18 319 | 5 662 | 4        | 542  | 52    |
| 2041 | 34 123 | 9 757  | 17 977 | 5 796 | 4        | 536  | 53    |
| 2042 | 33 674 | 9 557  | 17 598 | 5 924 | 4        | 535  | 55    |
| 2043 | 33 178 | 9 324  | 17 209 | 6 047 | 4        | 537  | 58    |
| 2044 | 32 682 | 9 068  | 16 829 | 6 183 | 4        | 538  | 60    |
| 2045 | 32 225 | 8 797  | 16 477 | 6 343 | 4        | 542  | 63    |
| 2046 | 31 811 | 8 496  | 16 182 | 6 515 | 4        | 548  | 66    |
| 2047 | 31 453 | 8 192  | 15 934 | 6 699 | 4        | 555  | 69    |
| 2048 | 31 085 | 7 905  | 15 635 | 6 903 | 4        | 564  | 73    |
| 2049 | 30 641 | 7 651  | 15 210 | 7 124 | 4        | 574  | 78    |
| 2050 | 30 150 | 7 412  | 14 714 | 7 356 | 4        | 580  | 83    |

Tabell V.14: Hvileskjærbanen med moms på elbiler. CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter kjøretøytype. Tusen tonn CO<sub>2</sub>.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil/trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|-------------------|------|---------------|-------|
| 2015 | 10 025 | 5 939     | 1 149   | 2 324             | 441  | 86            | 86    |
| 2016 | 9 948  | 5 822     | 1 156   | 2 373             | 436  | 69            | 92    |
| 2017 | 9 836  | 5 808     | 1 217   | 2 207             | 449  | 57            | 97    |
| 2018 | 9 793  | 5 709     | 1 221   | 2 267             | 444  | 47            | 105   |
| 2019 | 9 761  | 5 557     | 1 233   | 2 376             | 444  | 39            | 112   |
| 2020 | 9 268  | 5 342     | 1 114   | 2 199             | 464  | 31            | 118   |
| 2021 | 9 167  | 5 105     | 1 155   | 2 298             | 462  | 25            | 123   |
| 2022 | 9 274  | 5 044     | 1 204   | 2 422             | 454  | 21            | 129   |
| 2023 | 9 123  | 4 894     | 1 195   | 2 444             | 439  | 17            | 134   |
| 2024 | 9 004  | 4 764     | 1 183   | 2 473             | 429  | 14            | 140   |
| 2025 | 8 912  | 4 655     | 1 172   | 2 510             | 418  | 12            | 145   |
| 2026 | 8 840  | 4 568     | 1 161   | 2 544             | 407  | 10            | 150   |
| 2027 | 8 806  | 4 513     | 1 148   | 2 583             | 400  | 8             | 155   |
| 2028 | 8 777  | 4 474     | 1 129   | 2 621             | 387  | 7             | 159   |
| 2029 | 8 740  | 4 434     | 1 101   | 2 657             | 378  | 6             | 163   |
| 2030 | 8 724  | 4 426     | 1 066   | 2 690             | 369  | 6             | 167   |
| 2031 | 8 627  | 4 339     | 1 024   | 2 725             | 363  | 5             | 171   |
| 2032 | 8 531  | 4 250     | 980     | 2 768             | 355  | 5             | 174   |
| 2033 | 8 429  | 4 161     | 934     | 2 807             | 346  | 4             | 176   |
| 2034 | 8 307  | 4 057     | 887     | 2 844             | 335  | 4             | 179   |
| 2035 | 8 171  | 3 947     | 841     | 2 877             | 320  | 4             | 183   |
| 2036 | 8 054  | 3 862     | 795     | 2 907             | 302  | 3             | 185   |
| 2037 | 7 932  | 3 777     | 749     | 2 934             | 281  | 3             | 188   |
| 2038 | 7 816  | 3 700     | 705     | 2 961             | 258  | 3             | 190   |
| 2039 | 7 692  | 3 623     | 662     | 2 979             | 233  | 3             | 192   |
| 2040 | 7 562  | 3 547     | 623     | 2 987             | 208  | 2             | 194   |
| 2041 | 7 434  | 3 472     | 585     | 2 996             | 183  | 2             | 196   |
| 2042 | 7 285  | 3 382     | 550     | 2 995             | 159  | 2             | 197   |
| 2043 | 7 125  | 3 288     | 518     | 2 982             | 137  | 2             | 199   |
| 2044 | 6 961  | 3 184     | 488     | 2 972             | 116  | 2             | 200   |
| 2045 | 6 802  | 3 078     | 460     | 2 963             | 97   | 2             | 201   |
| 2046 | 6 649  | 2 968     | 434     | 2 963             | 81   | 2             | 203   |
| 2047 | 6 508  | 2 859     | 410     | 2 968             | 66   | 1             | 204   |
| 2048 | 6 359  | 2 760     | 387     | 2 951             | 54   | 1             | 205   |
| 2049 | 6 184  | 2 662     | 365     | 2 906             | 44   | 1             | 206   |
| 2050 | 5 995  | 2 570     | 344     | 2 837             | 35   | 1             | 207   |

*Tabell V.15: Tiltaksbanen med momsfristak for elbiler. Trafikkarbeid 2015–2050, etter kjøretøytype. Millioner kjøretøykilometer.*

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|---------------|-------|
| 2015 | 43 744 | 34 153    | 6 271   | 1 681    | 512      | 563  | 283           | 280   |
| 2016 | 43 955 | 34 306    | 6 349   | 1 687    | 525      | 557  | 228           | 301   |
| 2017 | 45 057 | 35 224    | 6 739   | 1 422    | 596      | 571  | 188           | 318   |
| 2018 | 45 780 | 35 848    | 6 810   | 1 442    | 615      | 568  | 155           | 342   |
| 2019 | 46 331 | 36 193    | 6 933   | 1 487    | 650      | 576  | 127           | 365   |
| 2020 | 45 729 | 36 344    | 6 316   | 1 371    | 596      | 613  | 103           | 385   |
| 2021 | 46 362 | 36 555    | 6 646   | 1 424    | 631      | 621  | 84            | 402   |
| 2022 | 47 137 | 36 769    | 7 096   | 1 476    | 691      | 617  | 68            | 420   |
| 2023 | 47 718 | 37 191    | 7 242   | 1 465    | 722      | 602  | 56            | 439   |
| 2024 | 48 258 | 37 540    | 7 399   | 1 461    | 757      | 597  | 47            | 457   |
| 2025 | 48 784 | 37 825    | 7 597   | 1 462    | 792      | 594  | 39            | 476   |
| 2026 | 49 406 | 38 154    | 7 846   | 1 468    | 822      | 592  | 32            | 491   |
| 2027 | 50 094 | 38 530    | 8 106   | 1 479    | 852      | 595  | 27            | 506   |
| 2028 | 50 877 | 39 006    | 8 365   | 1 493    | 879      | 592  | 24            | 519   |
| 2029 | 51 726 | 39 575    | 8 593   | 1 508    | 905      | 592  | 21            | 533   |
| 2030 | 52 767 | 40 356    | 8 798   | 1 525    | 928      | 595  | 19            | 546   |
| 2031 | 53 450 | 40 804    | 8 974   | 1 541    | 955      | 602  | 17            | 558   |
| 2032 | 54 118 | 41 252    | 9 129   | 1 556    | 990      | 609  | 15            | 568   |
| 2033 | 54 706 | 41 651    | 9 257   | 1 570    | 1 022    | 615  | 14            | 577   |
| 2034 | 55 201 | 41 978    | 9 371   | 1 582    | 1 052    | 619  | 13            | 586   |
| 2035 | 55 552 | 42 191    | 9 459   | 1 594    | 1 079    | 620  | 12            | 597   |
| 2036 | 56 062 | 42 569    | 9 548   | 1 606    | 1 103    | 618  | 11            | 606   |
| 2037 | 56 582 | 42 974    | 9 628   | 1 617    | 1 125    | 614  | 10            | 614   |
| 2038 | 57 154 | 43 418    | 9 722   | 1 631    | 1 144    | 609  | 9             | 620   |
| 2039 | 57 839 | 43 962    | 9 838   | 1 651    | 1 148    | 604  | 9             | 627   |
| 2040 | 58 428 | 44 402    | 9 970   | 1 674    | 1 142    | 598  | 8             | 633   |
| 2041 | 59 079 | 44 896    | 10 108  | 1 698    | 1 136    | 594  | 7             | 639   |
| 2042 | 59 656 | 45 287    | 10 267  | 1 727    | 1 134    | 591  | 7             | 645   |
| 2043 | 60 130 | 45 536    | 10 466  | 1 764    | 1 119    | 589  | 6             | 649   |
| 2044 | 60 599 | 45 746    | 10 686  | 1 807    | 1 111    | 589  | 6             | 653   |
| 2045 | 61 111 | 45 976    | 10 911  | 1 847    | 1 123    | 590  | 5             | 658   |
| 2046 | 61 505 | 46 081    | 11 139  | 1 885    | 1 141    | 593  | 5             | 662   |
| 2047 | 61 790 | 46 070    | 11 372  | 1 920    | 1 161    | 596  | 5             | 666   |
| 2048 | 62 014 | 45 998    | 11 606  | 1 953    | 1 183    | 600  | 4             | 670   |
| 2049 | 62 113 | 45 795    | 11 845  | 1 983    | 1 208    | 604  | 4             | 674   |
| 2050 | 62 085 | 45 486    | 12 067  | 2 006    | 1 236    | 609  | 4             | 677   |

Tabell V.16: Tiltaksbanen med momsfristak for elbiler. Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|-------|
| 2015 | 34 153 | 12 910 | 19 736 | 508                | 142           | 856     | 0        | 2     |
| 2016 | 34 306 | 12 035 | 19 778 | 714                | 450           | 1 326   | 1        | 2     |
| 2017 | 35 224 | 11 457 | 19 893 | 1 006              | 982           | 1 882   | 1        | 2     |
| 2018 | 35 848 | 10 761 | 19 620 | 1 270              | 1 548         | 2 644   | 2        | 2     |
| 2019 | 36 193 | 10 004 | 19 213 | 1 467              | 1 904         | 3 599   | 3        | 3     |
| 2020 | 36 344 | 9 169  | 18 597 | 1 638              | 2 249         | 4 685   | 3        | 3     |
| 2021 | 36 555 | 8 398  | 17 798 | 1 760              | 2 690         | 5 904   | 3        | 3     |
| 2022 | 36 769 | 7 745  | 16 902 | 1 895              | 2 958         | 7 265   | 2        | 2     |
| 2023 | 37 191 | 7 266  | 16 055 | 2 064              | 3 082         | 8 721   | 2        | 2     |
| 2024 | 37 540 | 6 807  | 15 120 | 2 213              | 3 230         | 10 165  | 2        | 2     |
| 2025 | 37 825 | 6 387  | 14 085 | 2 342              | 3 401         | 11 605  | 2        | 2     |
| 2026 | 38 154 | 5 973  | 13 004 | 2 468              | 3 565         | 13 139  | 2        | 2     |
| 2027 | 38 530 | 5 575  | 11 914 | 2 574              | 3 746         | 14 718  | 2        | 2     |
| 2028 | 39 006 | 5 164  | 10 852 | 2 655              | 3 947         | 16 385  | 2        | 2     |
| 2029 | 39 575 | 4 749  | 9 815  | 2 714              | 4 145         | 18 148  | 2        | 2     |
| 2030 | 40 356 | 4 374  | 8 915  | 2 752              | 4 327         | 19 984  | 2        | 1     |
| 2031 | 40 804 | 3 903  | 7 891  | 2 688              | 4 456         | 21 863  | 2        | 1     |
| 2032 | 41 252 | 3 445  | 6 951  | 2 558              | 4 582         | 23 713  | 2        | 1     |
| 2033 | 41 651 | 3 029  | 6 118  | 2 418              | 4 661         | 25 424  | 1        | 1     |
| 2034 | 41 978 | 2 663  | 5 381  | 2 275              | 4 655         | 27 002  | 1        | 1     |
| 2035 | 42 191 | 2 344  | 4 742  | 2 117              | 4 569         | 28 417  | 1        | 1     |
| 2036 | 42 569 | 2 069  | 4 206  | 1 961              | 4 443         | 29 890  | 1        | 0     |
| 2037 | 42 974 | 1 833  | 3 736  | 1 805              | 4 237         | 31 361  | 0        | 0     |
| 2038 | 43 418 | 1 631  | 3 316  | 1 653              | 3 971         | 32 846  | 0        | 0     |
| 2039 | 43 962 | 1 455  | 2 948  | 1 506              | 3 698         | 34 354  | 0        | 0     |
| 2040 | 44 402 | 1 300  | 2 637  | 1 370              | 3 421         | 35 675  | 0        | 0     |
| 2041 | 44 896 | 1 163  | 2 371  | 1 236              | 3 164         | 36 962  | 0        | 0     |
| 2042 | 45 287 | 1 043  | 2 138  | 1 109              | 2 927         | 38 069  | 0        | 0     |
| 2043 | 45 536 | 936    | 1 937  | 989                | 2 701         | 38 973  | 0        | 0     |
| 2044 | 45 746 | 841    | 1 762  | 876                | 2 494         | 39 774  | 0        | 0     |
| 2045 | 45 976 | 756    | 1 608  | 769                | 2 289         | 40 553  | 0        | 0     |
| 2046 | 46 081 | 682    | 1 472  | 666                | 2 081         | 41 179  | 0        | 0     |
| 2047 | 46 070 | 618    | 1 351  | 570                | 1 869         | 41 661  | 0        | 0     |
| 2048 | 45 998 | 564    | 1 245  | 485                | 1 653         | 42 050  | 0        | 0     |
| 2049 | 45 795 | 519    | 1 150  | 415                | 1 428         | 42 283  | 0        | 0     |
| 2050 | 45 486 | 481    | 1 066  | 356                | 1 198         | 42 385  | 0        | 0     |



Tabell V.17: Tiltaksbanen med momsfratak for elbiler (sammenfaller med forseringsbanen). Varebilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 6 271  | 321    | 5 919  | 1                  | 0             | 25      | 0        | 5    | 0     |
| 2016 | 6 349  | 283    | 6 021  | 1                  | 0             | 38      | 0        | 6    | 0     |
| 2017 | 6 739  | 265    | 6 408  | 1                  | 0             | 57      | 0        | 7    | 0     |
| 2018 | 6 810  | 244    | 6 475  | 1                  | 0             | 83      | 0        | 8    | 0     |
| 2019 | 6 933  | 224    | 6 583  | 1                  | 1             | 116     | 0        | 8    | 0     |
| 2020 | 6 316  | 182    | 5 984  | 2                  | 1             | 140     | 0        | 7    | 0     |
| 2021 | 6 646  | 172    | 6 237  | 3                  | 1             | 226     | 0        | 7    | 0     |
| 2022 | 7 096  | 163    | 6 534  | 5                  | 2             | 384     | 0        | 7    | 0     |
| 2023 | 7 242  | 149    | 6 500  | 7                  | 3             | 577     | 0        | 7    | 0     |
| 2024 | 7 399  | 136    | 6 435  | 9                  | 3             | 809     | 0        | 6    | 0     |
| 2025 | 7 597  | 125    | 6 361  | 11                 | 4             | 1 091   | 0        | 6    | 0     |
| 2026 | 7 846  | 116    | 6 269  | 12                 | 4             | 1 439   | 0        | 6    | 0     |
| 2027 | 8 106  | 109    | 6 142  | 13                 | 5             | 1 831   | 0        | 6    | 0     |
| 2028 | 8 365  | 101    | 5 976  | 14                 | 5             | 2 263   | 0        | 6    | 0     |
| 2029 | 8 593  | 94     | 5 749  | 14                 | 5             | 2 725   | 0        | 5    | 0     |
| 2030 | 8 798  | 87     | 5 475  | 15                 | 5             | 3 211   | 0        | 5    | 0     |
| 2031 | 8 974  | 79     | 5 159  | 15                 | 5             | 3 711   | 0        | 5    | 0     |
| 2032 | 9 129  | 71     | 4 816  | 15                 | 5             | 4 218   | 0        | 4    | 0     |
| 2033 | 9 257  | 64     | 4 451  | 14                 | 5             | 4 720   | 0        | 4    | 0     |
| 2034 | 9 371  | 57     | 4 083  | 14                 | 5             | 5 208   | 0        | 4    | 0     |
| 2035 | 9 459  | 52     | 3 714  | 13                 | 4             | 5 673   | 0        | 3    | 0     |
| 2036 | 9 548  | 47     | 3 352  | 12                 | 4             | 6 129   | 0        | 3    | 0     |
| 2037 | 9 628  | 43     | 3 002  | 11                 | 4             | 6 565   | 0        | 3    | 0     |
| 2038 | 9 722  | 40     | 2 671  | 10                 | 3             | 6 995   | 0        | 3    | 0     |
| 2039 | 9 838  | 36     | 2 359  | 9                  | 3             | 7 428   | 0        | 2    | 0     |
| 2040 | 9 970  | 34     | 2 070  | 8                  | 3             | 7 853   | 0        | 2    | 0     |
| 2041 | 10 108 | 31     | 1 804  | 7                  | 3             | 8 261   | 0        | 2    | 0     |
| 2042 | 10 267 | 29     | 1 564  | 7                  | 2             | 8 664   | 0        | 2    | 0     |
| 2043 | 10 466 | 27     | 1 350  | 6                  | 2             | 9 080   | 0        | 1    | 0     |
| 2044 | 10 686 | 25     | 1 161  | 5                  | 2             | 9 492   | 0        | 1    | 0     |
| 2045 | 10 911 | 24     | 996    | 4                  | 1             | 9 884   | 0        | 1    | 0     |
| 2046 | 11 139 | 23     | 852    | 4                  | 1             | 10 257  | 0        | 1    | 0     |
| 2047 | 11 372 | 22     | 730    | 3                  | 1             | 10 615  | 0        | 1    | 0     |
| 2048 | 11 606 | 21     | 625    | 3                  | 1             | 10 955  | 0        | 1    | 0     |
| 2049 | 11 845 | 20     | 537    | 2                  | 1             | 11 283  | 0        | 1    | 0     |
| 2050 | 12 067 | 20     | 464    | 2                  | 1             | 11 580  | 0        | 1    | 0     |

Tabell V.18: Tiltaksbanen med momsfristak for elbiler (sammenfaller med forseringsbanen). Lastebilers og trekkbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|-------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 2 193 | 18     | 2 166  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 7    | 2     |
| 2016 | 2 212 | 10     | 2 190  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2017 | 2 018 | 7      | 1 999  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2018 | 2 057 | 4      | 2 038  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 12   | 2     |
| 2019 | 2 137 | 3      | 2 116  | 1                  | 0             | 0       | 0        | 15   | 2     |
| 2020 | 1 967 | 2      | 1 945  | 1                  | 0             | 1       | 0        | 16   | 3     |
| 2021 | 2 055 | 1      | 2 027  | 3                  | 0             | 1       | 0        | 20   | 2     |
| 2022 | 2 166 | 1      | 2 131  | 6                  | 0             | 3       | 0        | 23   | 2     |
| 2023 | 2 187 | 1      | 2 142  | 9                  | 1             | 6       | 1        | 26   | 2     |
| 2024 | 2 217 | 1      | 2 158  | 12                 | 1             | 13      | 2        | 29   | 2     |
| 2025 | 2 254 | 1      | 2 169  | 14                 | 1             | 29      | 6        | 33   | 2     |
| 2026 | 2 290 | 1      | 2 166  | 15                 | 1             | 55      | 12       | 38   | 2     |
| 2027 | 2 331 | 1      | 2 157  | 15                 | 1             | 87      | 21       | 46   | 2     |
| 2028 | 2 372 | 1      | 2 134  | 14                 | 1             | 126     | 33       | 61   | 2     |
| 2029 | 2 412 | 1      | 2 089  | 12                 | 1             | 174     | 47       | 86   | 1     |
| 2030 | 2 453 | 1      | 2 012  | 10                 | 1             | 234     | 64       | 129  | 1     |
| 2031 | 2 496 | 1      | 1 914  | 8                  | 1             | 305     | 84       | 182  | 1     |
| 2032 | 2 545 | 1      | 1 813  | 6                  | 1             | 384     | 109      | 231  | 1     |
| 2033 | 2 591 | 1      | 1 706  | 5                  | 1             | 469     | 138      | 271  | 1     |
| 2034 | 2 634 | 1      | 1 594  | 4                  | 1             | 560     | 172      | 301  | 1     |
| 2035 | 2 673 | 1      | 1 478  | 3                  | 1             | 657     | 212      | 321  | 1     |
| 2036 | 2 709 | 1      | 1 359  | 3                  | 1             | 758     | 256      | 332  | 1     |
| 2037 | 2 742 | 1      | 1 239  | 2                  | 1             | 862     | 305      | 332  | 1     |
| 2038 | 2 775 | 1      | 1 118  | 2                  | 1             | 970     | 358      | 324  | 1     |
| 2039 | 2 800 | 1      | 994    | 2                  | 1             | 1 076   | 417      | 310  | 1     |
| 2040 | 2 816 | 1      | 869    | 2                  | 1             | 1 176   | 478      | 290  | 1     |
| 2041 | 2 834 | 1      | 751    | 1                  | 0             | 1 271   | 542      | 267  | 1     |
| 2042 | 2 861 | 1      | 647    | 1                  | 0             | 1 357   | 610      | 244  | 1     |
| 2043 | 2 884 | 1      | 553    | 1                  | 0             | 1 425   | 683      | 221  | 0     |
| 2044 | 2 918 | 1      | 465    | 1                  | 0             | 1 497   | 757      | 197  | 0     |
| 2045 | 2 971 | 1      | 386    | 1                  | 0             | 1 578   | 830      | 174  | 0     |
| 2046 | 3 026 | 0      | 319    | 1                  | 0             | 1 651   | 902      | 152  | 0     |
| 2047 | 3 081 | 0      | 262    | 1                  | 0             | 1 714   | 972      | 132  | 0     |
| 2048 | 3 136 | 0      | 214    | 1                  | 0             | 1 767   | 1 041    | 113  | 0     |
| 2049 | 3 191 | 0      | 174    | 1                  | 0             | 1 811   | 1 108    | 97   | 0     |
| 2050 | 3 242 | 0      | 141    | 0                  | 0             | 1 848   | 1 169    | 82   | 0     |

Tabell V.19: Tiltaksbanen med momsfristak for elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype. GWh.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkebil | Buss  | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|-----------|-------|---------------|-------|
| 2015 | 38 627 | 23 000    | 4 377   | 6 498    | 2 288     | 1 812 | 327           | 325   |
| 2016 | 38 449 | 22 637    | 4 407   | 6 623    | 2 358     | 1 810 | 264           | 349   |
| 2017 | 38 183 | 22 733    | 4 645   | 5 657    | 2 696     | 1 865 | 217           | 369   |
| 2018 | 38 205 | 22 523    | 4 663   | 5 805    | 2 789     | 1 849 | 179           | 397   |
| 2019 | 38 245 | 22 111    | 4 716   | 6 036    | 2 955     | 1 857 | 147           | 424   |
| 2020 | 36 596 | 21 502    | 4 267   | 5 593    | 2 715     | 1 953 | 119           | 446   |
| 2021 | 36 509 | 20 849    | 4 439   | 5 827    | 2 864     | 1 966 | 97            | 466   |
| 2022 | 36 479 | 20 136    | 4 657   | 6 054    | 3 118     | 1 946 | 79            | 488   |
| 2023 | 35 935 | 19 551    | 4 651   | 6 020    | 3 242     | 1 896 | 65            | 510   |
| 2024 | 35 406 | 18 929    | 4 632   | 6 001    | 3 380     | 1 879 | 54            | 531   |
| 2025 | 34 845 | 18 260    | 4 621   | 5 983    | 3 523     | 1 861 | 45            | 552   |
| 2026 | 34 243 | 17 582    | 4 612   | 5 959    | 3 637     | 1 846 | 37            | 571   |
| 2027 | 33 673 | 16 927    | 4 592   | 5 938    | 3 747     | 1 849 | 32            | 587   |
| 2028 | 33 075 | 16 306    | 4 556   | 5 911    | 3 842     | 1 829 | 28            | 603   |
| 2029 | 32 451 | 15 712    | 4 486   | 5 866    | 3 921     | 1 822 | 25            | 619   |
| 2030 | 31 872 | 15 226    | 4 390   | 5 812    | 3 971     | 1 817 | 22            | 634   |
| 2031 | 30 961 | 14 448    | 4 270   | 5 737    | 4 018     | 1 821 | 20            | 648   |
| 2032 | 29 981 | 13 627    | 4 134   | 5 640    | 4 082     | 1 820 | 18            | 659   |
| 2033 | 29 015 | 12 882    | 3 985   | 5 523    | 4 126     | 1 812 | 16            | 670   |
| 2034 | 28 037 | 12 181    | 3 834   | 5 391    | 4 145     | 1 791 | 15            | 681   |
| 2035 | 27 027 | 11 503    | 3 678   | 5 247    | 4 138     | 1 754 | 14            | 693   |
| 2036 | 26 111 | 10 967    | 3 530   | 5 099    | 4 094     | 1 704 | 13            | 704   |
| 2037 | 25 173 | 10 445    | 3 384   | 4 957    | 4 021     | 1 641 | 12            | 713   |
| 2038 | 24 283 | 9 989     | 3 250   | 4 832    | 3 911     | 1 570 | 11            | 720   |
| 2039 | 23 420 | 9 584     | 3 128   | 4 735    | 3 742     | 1 493 | 10            | 728   |
| 2040 | 22 587 | 9 216     | 3 023   | 4 663    | 3 526     | 1 414 | 9             | 736   |
| 2041 | 21 868 | 8 932     | 2 931   | 4 614    | 3 305     | 1 335 | 9             | 743   |
| 2042 | 21 245 | 8 662     | 2 855   | 4 598    | 3 113     | 1 261 | 8             | 749   |
| 2043 | 20 713 | 8 423     | 2 800   | 4 626    | 2 911     | 1 192 | 7             | 754   |
| 2044 | 20 241 | 8 185     | 2 761   | 4 688    | 2 712     | 1 129 | 7             | 759   |
| 2045 | 19 890 | 7 991     | 2 735   | 4 765    | 2 555     | 1 074 | 6             | 764   |
| 2046 | 19 606 | 7 809     | 2 719   | 4 854    | 2 423     | 1 026 | 6             | 770   |
| 2047 | 19 375 | 7 633     | 2 714   | 4 952    | 2 311     | 985   | 5             | 774   |
| 2048 | 19 216 | 7 481     | 2 718   | 5 059    | 2 224     | 951   | 5             | 778   |
| 2049 | 19 064 | 7 294     | 2 729   | 5 172    | 2 158     | 923   | 5             | 783   |
| 2050 | 18 920 | 7 097     | 2 745   | 5 277    | 2 111     | 900   | 4             | 786   |

Tabell V.20: Tiltaksbanen med momsfristak for elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, unntatt bobiler og kombinerte biler, etter energibærer. GWh.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Strøm  | Hydrogen | Gass  | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------|----------|-------|-------|
| 2015 | 38 041 | 9 957  | 27 702 | 142    | 1        | 165   | 75    |
| 2016 | 37 904 | 9 425  | 27 961 | 245    | 1        | 197   | 76    |
| 2017 | 37 665 | 9 266  | 27 713 | 401    | 2        | 206   | 77    |
| 2018 | 37 688 | 9 040  | 27 788 | 578    | 2        | 214   | 66    |
| 2019 | 37 756 | 8 694  | 27 978 | 765    | 2        | 225   | 91    |
| 2020 | 36 124 | 8 242  | 26 529 | 1 006  | 2        | 238   | 107   |
| 2021 | 36 037 | 7 863  | 26 511 | 1 290  | 2        | 266   | 105   |
| 2022 | 36 000 | 7 511  | 26 526 | 1 573  | 3        | 286   | 101   |
| 2023 | 35 443 | 7 240  | 25 951 | 1 857  | 4        | 298   | 93    |
| 2024 | 34 897 | 6 980  | 25 337 | 2 162  | 7        | 326   | 85    |
| 2025 | 34 321 | 6 749  | 24 628 | 2 484  | 18       | 362   | 80    |
| 2026 | 33 702 | 6 511  | 23 825 | 2 850  | 38       | 405   | 72    |
| 2027 | 33 114 | 6 278  | 22 982 | 3 256  | 66       | 467   | 65    |
| 2028 | 32 499 | 6 029  | 22 062 | 3 696  | 103      | 550   | 58    |
| 2029 | 31 856 | 5 762  | 21 031 | 4 181  | 150      | 682   | 50    |
| 2030 | 31 260 | 5 511  | 19 905 | 4 699  | 205      | 895   | 45    |
| 2031 | 30 332 | 5 127  | 18 569 | 5 176  | 272      | 1 149 | 39    |
| 2032 | 29 339 | 4 723  | 17 247 | 5 600  | 354      | 1 381 | 34    |
| 2033 | 28 359 | 4 341  | 15 945 | 6 022  | 453      | 1 569 | 31    |
| 2034 | 27 369 | 3 977  | 14 666 | 6 420  | 570      | 1 709 | 27    |
| 2035 | 26 345 | 3 617  | 13 417 | 6 783  | 705      | 1 799 | 24    |
| 2036 | 25 417 | 3 296  | 12 235 | 7 168  | 858      | 1 839 | 21    |
| 2037 | 24 469 | 2 976  | 11 064 | 7 555  | 1 025    | 1 830 | 20    |
| 2038 | 23 570 | 2 676  | 9 941  | 7 943  | 1 210    | 1 783 | 18    |
| 2039 | 22 700 | 2 393  | 8 840  | 8 336  | 1 412    | 1 702 | 17    |
| 2040 | 21 858 | 2 139  | 7 779  | 8 704  | 1 624    | 1 597 | 15    |
| 2041 | 21 132 | 1 916  | 6 806  | 9 074  | 1 843    | 1 479 | 14    |
| 2042 | 20 502 | 1 713  | 5 928  | 9 411  | 2 078    | 1 360 | 13    |
| 2043 | 19 964 | 1 533  | 5 162  | 9 688  | 2 330    | 1 239 | 12    |
| 2044 | 19 487 | 1 371  | 4 442  | 9 961  | 2 587    | 1 116 | 11    |
| 2045 | 19 130 | 1 226  | 3 811  | 10 247 | 2 840    | 996   | 10    |
| 2046 | 18 840 | 1 086  | 3 268  | 10 507 | 3 090    | 881   | 9     |
| 2047 | 18 604 | 961    | 2 809  | 10 720 | 3 333    | 773   | 9     |
| 2048 | 18 440 | 849    | 2 440  | 10 897 | 3 571    | 675   | 8     |
| 2049 | 18 284 | 755    | 2 100  | 11 031 | 3 803    | 588   | 7     |
| 2050 | 18 137 | 661    | 1 822  | 11 119 | 4 017    | 510   | 7     |

Tabell V.21: Tiltaksbanen med momsfristak for elbiler. CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter kjøretøytype. Tusen tonn CO<sub>2</sub>.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil/trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|-------------------|------|---------------|-------|
| 2015 | 10 025 | 5 939     | 1 149   | 2 324             | 441  | 86            | 86    |
| 2016 | 9 948  | 5 822     | 1 156   | 2 373             | 436  | 69            | 92    |
| 2017 | 9 836  | 5 808     | 1 217   | 2 207             | 449  | 57            | 97    |
| 2018 | 9 792  | 5 709     | 1 221   | 2 266             | 444  | 47            | 105   |
| 2019 | 9 759  | 5 557     | 1 233   | 2 374             | 444  | 39            | 112   |
| 2020 | 9 264  | 5 342     | 1 114   | 2 196             | 464  | 31            | 118   |
| 2021 | 9 162  | 5 105     | 1 155   | 2 292             | 462  | 25            | 123   |
| 2022 | 9 076  | 4 855     | 1 203   | 2 414             | 454  | 21            | 129   |
| 2023 | 8 856  | 4 641     | 1 191   | 2 433             | 439  | 17            | 134   |
| 2024 | 8 628  | 4 414     | 1 174   | 2 457             | 429  | 14            | 140   |
| 2025 | 8 384  | 4 175     | 1 156   | 2 477             | 418  | 12            | 145   |
| 2026 | 8 113  | 3 930     | 1 135   | 2 481             | 407  | 10            | 150   |
| 2027 | 7 833  | 3 685     | 1 109   | 2 477             | 400  | 8             | 155   |
| 2028 | 7 528  | 3 444     | 1 076   | 2 455             | 387  | 7             | 159   |
| 2029 | 7 190  | 3 205     | 1 032   | 2 405             | 378  | 6             | 163   |
| 2030 | 6 832  | 2 992     | 980     | 2 318             | 369  | 6             | 167   |
| 2031 | 6 384  | 2 719     | 921     | 2 205             | 363  | 5             | 171   |
| 2032 | 5 934  | 2 453     | 858     | 2 090             | 355  | 5             | 174   |
| 2033 | 5 495  | 2 210     | 791     | 1 967             | 346  | 4             | 176   |
| 2034 | 5 067  | 1 988     | 724     | 1 837             | 335  | 4             | 179   |
| 2035 | 4 648  | 1 782     | 657     | 1 703             | 320  | 4             | 183   |
| 2036 | 4 257  | 1 609     | 593     | 1 564             | 302  | 3             | 185   |
| 2037 | 3 868  | 1 441     | 531     | 1 425             | 281  | 3             | 188   |
| 2038 | 3 498  | 1 292     | 471     | 1 284             | 258  | 3             | 190   |
| 2039 | 3 137  | 1 154     | 415     | 1 141             | 233  | 3             | 192   |
| 2040 | 2 794  | 1 030     | 364     | 996               | 208  | 2             | 194   |
| 2041 | 2 482  | 925       | 317     | 859               | 183  | 2             | 196   |
| 2042 | 2 201  | 829       | 275     | 739               | 159  | 2             | 197   |
| 2043 | 1 954  | 750       | 237     | 630               | 137  | 2             | 199   |
| 2044 | 1 724  | 674       | 204     | 528               | 116  | 2             | 200   |
| 2045 | 1 522  | 608       | 175     | 438               | 97   | 2             | 201   |
| 2046 | 1 344  | 548       | 150     | 361               | 81   | 2             | 203   |
| 2047 | 1 192  | 497       | 129     | 295               | 66   | 1             | 204   |
| 2048 | 1 067  | 456       | 111     | 240               | 54   | 1             | 205   |
| 2049 | 955    | 414       | 95      | 194               | 44   | 1             | 206   |
| 2050 | 858    | 375       | 83      | 157               | 35   | 1             | 207   |

Tabell V.22: Tiltaksbanen med moms på elbiler. Trafikkarbeid 2015–2050, etter kjøretøytype. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|------|---------------|-------|
| 2015 | 43 744 | 34 153    | 6 271   | 1 681    | 512      | 563  | 283           | 280   |
| 2016 | 43 955 | 34 306    | 6 349   | 1 687    | 525      | 557  | 228           | 301   |
| 2017 | 45 057 | 35 224    | 6 739   | 1 422    | 596      | 571  | 188           | 318   |
| 2018 | 45 780 | 35 848    | 6 810   | 1 442    | 615      | 568  | 155           | 342   |
| 2019 | 46 331 | 36 193    | 6 933   | 1 487    | 650      | 576  | 127           | 365   |
| 2020 | 45 729 | 36 344    | 6 316   | 1 371    | 596      | 613  | 103           | 385   |
| 2021 | 46 362 | 36 555    | 6 646   | 1 424    | 631      | 621  | 84            | 402   |
| 2022 | 47 137 | 36 769    | 7 096   | 1 476    | 691      | 617  | 68            | 420   |
| 2023 | 47 724 | 37 198    | 7 242   | 1 465    | 722      | 602  | 56            | 439   |
| 2024 | 48 280 | 37 563    | 7 399   | 1 461    | 757      | 597  | 47            | 457   |
| 2025 | 48 834 | 37 874    | 7 597   | 1 462    | 792      | 594  | 39            | 476   |
| 2026 | 49 490 | 38 238    | 7 846   | 1 468    | 822      | 592  | 32            | 491   |
| 2027 | 50 219 | 38 655    | 8 106   | 1 479    | 852      | 595  | 27            | 506   |
| 2028 | 51 045 | 39 174    | 8 365   | 1 493    | 879      | 592  | 24            | 519   |
| 2029 | 51 937 | 39 785    | 8 593   | 1 508    | 905      | 592  | 21            | 533   |
| 2030 | 53 040 | 40 629    | 8 798   | 1 525    | 928      | 595  | 19            | 546   |
| 2031 | 53 718 | 41 072    | 8 974   | 1 541    | 955      | 602  | 17            | 558   |
| 2032 | 54 383 | 41 516    | 9 129   | 1 556    | 990      | 609  | 15            | 568   |
| 2033 | 54 997 | 41 942    | 9 257   | 1 570    | 1 022    | 615  | 14            | 577   |
| 2034 | 55 582 | 42 359    | 9 371   | 1 582    | 1 052    | 619  | 13            | 586   |
| 2035 | 56 048 | 42 687    | 9 459   | 1 594    | 1 079    | 620  | 12            | 597   |
| 2036 | 56 622 | 43 130    | 9 548   | 1 606    | 1 103    | 618  | 11            | 606   |
| 2037 | 57 220 | 43 612    | 9 628   | 1 617    | 1 125    | 614  | 10            | 614   |
| 2038 | 57 880 | 44 145    | 9 722   | 1 631    | 1 144    | 609  | 9             | 620   |
| 2039 | 58 632 | 44 755    | 9 838   | 1 651    | 1 148    | 604  | 9             | 627   |
| 2040 | 59 275 | 45 249    | 9 970   | 1 674    | 1 142    | 598  | 8             | 633   |
| 2041 | 59 867 | 45 684    | 10 108  | 1 698    | 1 136    | 594  | 7             | 639   |
| 2042 | 60 340 | 45 971    | 10 267  | 1 727    | 1 134    | 591  | 7             | 645   |
| 2043 | 60 704 | 46 110    | 10 466  | 1 764    | 1 119    | 589  | 6             | 649   |
| 2044 | 61 040 | 46 187    | 10 686  | 1 807    | 1 111    | 589  | 6             | 653   |
| 2045 | 61 374 | 46 239    | 10 911  | 1 847    | 1 123    | 590  | 5             | 658   |
| 2046 | 61 599 | 46 174    | 11 139  | 1 885    | 1 141    | 593  | 5             | 662   |
| 2047 | 61 747 | 46 028    | 11 372  | 1 920    | 1 161    | 596  | 5             | 666   |
| 2048 | 61 852 | 45 836    | 11 606  | 1 953    | 1 183    | 600  | 4             | 670   |
| 2049 | 61 880 | 45 562    | 11 845  | 1 983    | 1 208    | 604  | 4             | 674   |
| 2050 | 61 826 | 45 227    | 12 067  | 2 006    | 1 236    | 609  | 4             | 677   |

Tabell V.23: Tiltaksbanen med moms på elbiler. Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|-------|
| 2015 | 34 153 | 12 910 | 19 736 | 508                | 142           | 856     | 0        | 2     |
| 2016 | 34 306 | 12 035 | 19 778 | 714                | 450           | 1 326   | 1        | 2     |
| 2017 | 35 224 | 11 457 | 19 893 | 1 006              | 982           | 1 882   | 1        | 2     |
| 2018 | 35 848 | 10 761 | 19 620 | 1 270              | 1 548         | 2 644   | 2        | 2     |
| 2019 | 36 193 | 10 004 | 19 213 | 1 467              | 1 904         | 3 599   | 3        | 3     |
| 2020 | 36 344 | 9 169  | 18 597 | 1 638              | 2 249         | 4 685   | 3        | 3     |
| 2021 | 36 555 | 8 398  | 17 798 | 1 760              | 2 690         | 5 904   | 3        | 3     |
| 2022 | 36 769 | 7 745  | 16 902 | 1 895              | 2 958         | 7 265   | 2        | 2     |
| 2023 | 37 198 | 7 281  | 16 080 | 2 079              | 3 114         | 8 639   | 2        | 2     |
| 2024 | 37 563 | 6 862  | 15 220 | 2 273              | 3 361         | 9 842   | 2        | 2     |
| 2025 | 37 874 | 6 503  | 14 303 | 2 472              | 3 702         | 10 891  | 2        | 2     |
| 2026 | 38 238 | 6 164  | 13 376 | 2 693              | 4 116         | 11 886  | 2        | 2     |
| 2027 | 38 655 | 5 853  | 12 474 | 2 917              | 4 640         | 12 767  | 2        | 2     |
| 2028 | 39 174 | 5 530  | 11 605 | 3 125              | 5 229         | 13 681  | 2        | 2     |
| 2029 | 39 785 | 5 189  | 10 741 | 3 306              | 5 808         | 14 736  | 2        | 2     |
| 2030 | 40 629 | 4 887  | 10 008 | 3 463              | 6 370         | 15 898  | 2        | 1     |
| 2031 | 41 072 | 4 475  | 9 136  | 3 509              | 6 805         | 17 143  | 2        | 1     |
| 2032 | 41 516 | 4 074  | 8 349  | 3 483              | 7 152         | 18 457  | 2        | 1     |
| 2033 | 41 942 | 3 704  | 7 646  | 3 432              | 7 386         | 19 771  | 1        | 1     |
| 2034 | 42 359 | 3 376  | 7 020  | 3 371              | 7 466         | 21 123  | 1        | 1     |
| 2035 | 42 687 | 3 088  | 6 473  | 3 287              | 7 398         | 22 439  | 1        | 1     |
| 2036 | 43 130 | 2 834  | 6 010  | 3 197              | 7 261         | 23 827  | 1        | 0     |
| 2037 | 43 612 | 2 612  | 5 593  | 3 097              | 7 068         | 25 240  | 0        | 0     |
| 2038 | 44 145 | 2 414  | 5 205  | 2 987              | 6 847         | 26 691  | 0        | 0     |
| 2039 | 44 755 | 2 230  | 4 844  | 2 867              | 6 640         | 28 174  | 0        | 0     |
| 2040 | 45 249 | 2 057  | 4 517  | 2 739              | 6 431         | 29 506  | 0        | 0     |
| 2041 | 45 684 | 1 890  | 4 215  | 2 592              | 6 214         | 30 773  | 0        | 0     |
| 2042 | 45 971 | 1 731  | 3 926  | 2 432              | 5 980         | 31 902  | 0        | 0     |
| 2043 | 46 110 | 1 577  | 3 646  | 2 260              | 5 710         | 32 917  | 0        | 0     |
| 2044 | 46 187 | 1 428  | 3 377  | 2 081              | 5 412         | 33 888  | 0        | 0     |
| 2045 | 46 239 | 1 288  | 3 118  | 1 897              | 5 086         | 34 849  | 0        | 0     |
| 2046 | 46 174 | 1 158  | 2 871  | 1 714              | 4 734         | 35 697  | 0        | 0     |
| 2047 | 46 028 | 1 040  | 2 635  | 1 540              | 4 359         | 36 454  | 0        | 0     |
| 2048 | 45 836 | 935    | 2 413  | 1 377              | 3 980         | 37 131  | 0        | 0     |
| 2049 | 45 562 | 841    | 2 201  | 1 228              | 3 603         | 37 690  | 0        | 0     |
| 2050 | 45 227 | 759    | 2 005  | 1 091              | 3 234         | 38 138  | 0        | 0     |

Tabell V.24: Tiltaksbanen med moms på elbiler. Varebilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 6 271  | 321    | 5 919  | 1                  | 0             | 25      | 0        | 5    | 0     |
| 2016 | 6 349  | 283    | 6 021  | 1                  | 0             | 38      | 0        | 6    | 0     |
| 2017 | 6 739  | 265    | 6 408  | 1                  | 0             | 57      | 0        | 7    | 0     |
| 2018 | 6 810  | 244    | 6 475  | 1                  | 0             | 83      | 0        | 8    | 0     |
| 2019 | 6 933  | 224    | 6 583  | 1                  | 1             | 116     | 0        | 8    | 0     |
| 2020 | 6 316  | 182    | 5 984  | 2                  | 1             | 140     | 0        | 7    | 0     |
| 2021 | 6 646  | 172    | 6 237  | 3                  | 1             | 226     | 0        | 7    | 0     |
| 2022 | 7 096  | 163    | 6 534  | 5                  | 2             | 384     | 0        | 7    | 0     |
| 2023 | 7 242  | 149    | 6 500  | 7                  | 3             | 577     | 0        | 7    | 0     |
| 2024 | 7 399  | 136    | 6 435  | 9                  | 3             | 809     | 0        | 6    | 0     |
| 2025 | 7 597  | 125    | 6 361  | 11                 | 4             | 1 091   | 0        | 6    | 0     |
| 2026 | 7 846  | 116    | 6 269  | 12                 | 4             | 1 439   | 0        | 6    | 0     |
| 2027 | 8 106  | 109    | 6 142  | 13                 | 5             | 1 831   | 0        | 6    | 0     |
| 2028 | 8 365  | 101    | 5 976  | 14                 | 5             | 2 263   | 0        | 6    | 0     |
| 2029 | 8 593  | 94     | 5 749  | 14                 | 5             | 2 725   | 0        | 5    | 0     |
| 2030 | 8 798  | 87     | 5 475  | 15                 | 5             | 3 211   | 0        | 5    | 0     |
| 2031 | 8 974  | 79     | 5 159  | 15                 | 5             | 3 711   | 0        | 5    | 0     |
| 2032 | 9 129  | 71     | 4 816  | 15                 | 5             | 4 218   | 0        | 4    | 0     |
| 2033 | 9 257  | 64     | 4 451  | 14                 | 5             | 4 720   | 0        | 4    | 0     |
| 2034 | 9 371  | 57     | 4 083  | 14                 | 5             | 5 208   | 0        | 4    | 0     |
| 2035 | 9 459  | 52     | 3 714  | 13                 | 4             | 5 673   | 0        | 3    | 0     |
| 2036 | 9 548  | 47     | 3 352  | 12                 | 4             | 6 129   | 0        | 3    | 0     |
| 2037 | 9 628  | 43     | 3 002  | 11                 | 4             | 6 565   | 0        | 3    | 0     |
| 2038 | 9 722  | 40     | 2 671  | 10                 | 3             | 6 995   | 0        | 3    | 0     |
| 2039 | 9 838  | 36     | 2 359  | 9                  | 3             | 7 428   | 0        | 2    | 0     |
| 2040 | 9 970  | 34     | 2 070  | 8                  | 3             | 7 853   | 0        | 2    | 0     |
| 2041 | 10 108 | 31     | 1 804  | 7                  | 3             | 8 261   | 0        | 2    | 0     |
| 2042 | 10 267 | 29     | 1 564  | 7                  | 2             | 8 664   | 0        | 2    | 0     |
| 2043 | 10 466 | 27     | 1 350  | 6                  | 2             | 9 080   | 0        | 1    | 0     |
| 2044 | 10 686 | 25     | 1 161  | 5                  | 2             | 9 492   | 0        | 1    | 0     |
| 2045 | 10 911 | 24     | 996    | 4                  | 1             | 9 884   | 0        | 1    | 0     |
| 2046 | 11 139 | 23     | 852    | 4                  | 1             | 10 257  | 0        | 1    | 0     |
| 2047 | 11 372 | 22     | 730    | 3                  | 1             | 10 615  | 0        | 1    | 0     |
| 2048 | 11 606 | 21     | 625    | 3                  | 1             | 10 955  | 0        | 1    | 0     |
| 2049 | 11 845 | 20     | 537    | 2                  | 1             | 11 283  | 0        | 1    | 0     |
| 2050 | 12 067 | 20     | 464    | 2                  | 1             | 11 580  | 0        | 1    | 0     |



Tabell V.25: Tiltaksbanen med moms på elbiler. Lastebilers og trekkbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|-------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 2 193 | 18     | 2 166  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 7    | 2     |
| 2016 | 2 212 | 10     | 2 190  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2017 | 2 018 | 7      | 1 999  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 10   | 2     |
| 2018 | 2 057 | 4      | 2 038  | 0                  | 0             | 0       | 0        | 12   | 2     |
| 2019 | 2 137 | 3      | 2 116  | 1                  | 0             | 0       | 0        | 15   | 2     |
| 2020 | 1 967 | 2      | 1 945  | 1                  | 0             | 1       | 0        | 16   | 3     |
| 2021 | 2 055 | 1      | 2 027  | 3                  | 0             | 1       | 0        | 20   | 2     |
| 2022 | 2 166 | 1      | 2 131  | 6                  | 0             | 3       | 0        | 23   | 2     |
| 2023 | 2 187 | 1      | 2 142  | 9                  | 1             | 6       | 1        | 26   | 2     |
| 2024 | 2 217 | 1      | 2 158  | 12                 | 1             | 13      | 2        | 29   | 2     |
| 2025 | 2 254 | 1      | 2 169  | 14                 | 1             | 29      | 6        | 33   | 2     |
| 2026 | 2 290 | 1      | 2 166  | 15                 | 1             | 55      | 12       | 38   | 2     |
| 2027 | 2 331 | 1      | 2 157  | 15                 | 1             | 87      | 21       | 46   | 2     |
| 2028 | 2 372 | 1      | 2 134  | 14                 | 1             | 126     | 33       | 61   | 2     |
| 2029 | 2 412 | 1      | 2 089  | 12                 | 1             | 174     | 47       | 86   | 1     |
| 2030 | 2 453 | 1      | 2 012  | 10                 | 1             | 234     | 64       | 129  | 1     |
| 2031 | 2 496 | 1      | 1 914  | 8                  | 1             | 305     | 84       | 182  | 1     |
| 2032 | 2 545 | 1      | 1 813  | 6                  | 1             | 384     | 109      | 231  | 1     |
| 2033 | 2 591 | 1      | 1 706  | 5                  | 1             | 469     | 138      | 271  | 1     |
| 2034 | 2 634 | 1      | 1 594  | 4                  | 1             | 560     | 172      | 301  | 1     |
| 2035 | 2 673 | 1      | 1 478  | 3                  | 1             | 657     | 212      | 321  | 1     |
| 2036 | 2 709 | 1      | 1 359  | 3                  | 1             | 758     | 256      | 332  | 1     |
| 2037 | 2 742 | 1      | 1 239  | 2                  | 1             | 862     | 305      | 332  | 1     |
| 2038 | 2 775 | 1      | 1 118  | 2                  | 1             | 970     | 358      | 324  | 1     |
| 2039 | 2 800 | 1      | 994    | 2                  | 1             | 1 076   | 417      | 310  | 1     |
| 2040 | 2 816 | 1      | 869    | 2                  | 1             | 1 176   | 478      | 290  | 1     |
| 2041 | 2 834 | 1      | 751    | 1                  | 0             | 1 271   | 542      | 267  | 1     |
| 2042 | 2 861 | 1      | 647    | 1                  | 0             | 1 357   | 610      | 244  | 1     |
| 2043 | 2 884 | 1      | 553    | 1                  | 0             | 1 425   | 683      | 221  | 0     |
| 2044 | 2 918 | 1      | 465    | 1                  | 0             | 1 497   | 757      | 197  | 0     |
| 2045 | 2 971 | 1      | 386    | 1                  | 0             | 1 578   | 830      | 174  | 0     |
| 2046 | 3 026 | 0      | 319    | 1                  | 0             | 1 651   | 902      | 152  | 0     |
| 2047 | 3 081 | 0      | 262    | 1                  | 0             | 1 714   | 972      | 132  | 0     |
| 2048 | 3 136 | 0      | 214    | 1                  | 0             | 1 767   | 1 041    | 113  | 0     |
| 2049 | 3 191 | 0      | 174    | 1                  | 0             | 1 811   | 1 108    | 97   | 0     |
| 2050 | 3 242 | 0      | 141    | 0                  | 0             | 1 848   | 1 169    | 82   | 0     |

Tabell V.26: Tiltaksbanen med moms på elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype. GWh.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss  | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|---------------|-------|
| 2015 | 38 627 | 23 000    | 4 377   | 6 498    | 2 288    | 1 812 | 327           | 325   |
| 2016 | 38 449 | 22 637    | 4 407   | 6 623    | 2 358    | 1 810 | 264           | 349   |
| 2017 | 38 183 | 22 733    | 4 645   | 5 657    | 2 696    | 1 865 | 217           | 369   |
| 2018 | 38 205 | 22 523    | 4 663   | 5 805    | 2 789    | 1 849 | 179           | 397   |
| 2019 | 38 245 | 22 111    | 4 716   | 6 036    | 2 955    | 1 857 | 147           | 424   |
| 2020 | 36 596 | 21 502    | 4 267   | 5 593    | 2 715    | 1 953 | 119           | 446   |
| 2021 | 36 509 | 20 849    | 4 439   | 5 827    | 2 864    | 1 966 | 97            | 466   |
| 2022 | 36 479 | 20 136    | 4 657   | 6 054    | 3 118    | 1 946 | 79            | 488   |
| 2023 | 35 971 | 19 587    | 4 651   | 6 020    | 3 242    | 1 896 | 65            | 510   |
| 2024 | 35 545 | 19 068    | 4 632   | 6 001    | 3 380    | 1 879 | 54            | 531   |
| 2025 | 35 145 | 18 560    | 4 621   | 5 983    | 3 523    | 1 861 | 45            | 552   |
| 2026 | 34 755 | 18 093    | 4 612   | 5 959    | 3 637    | 1 846 | 37            | 571   |
| 2027 | 34 445 | 17 699    | 4 592   | 5 938    | 3 747    | 1 849 | 32            | 587   |
| 2028 | 34 115 | 17 346    | 4 556   | 5 911    | 3 842    | 1 829 | 28            | 603   |
| 2029 | 33 730 | 16 992    | 4 486   | 5 866    | 3 921    | 1 822 | 25            | 619   |
| 2030 | 33 379 | 16 733    | 4 390   | 5 812    | 3 971    | 1 817 | 22            | 634   |
| 2031 | 32 642 | 16 129    | 4 270   | 5 737    | 4 018    | 1 821 | 20            | 648   |
| 2032 | 31 805 | 15 451    | 4 134   | 5 640    | 4 082    | 1 820 | 18            | 659   |
| 2033 | 30 949 | 14 816    | 3 985   | 5 523    | 4 126    | 1 812 | 16            | 670   |
| 2034 | 30 062 | 14 205    | 3 834   | 5 391    | 4 145    | 1 791 | 15            | 681   |
| 2035 | 29 118 | 13 594    | 3 678   | 5 247    | 4 138    | 1 754 | 14            | 693   |
| 2036 | 28 234 | 13 090    | 3 530   | 5 099    | 4 094    | 1 704 | 13            | 704   |
| 2037 | 27 317 | 12 589    | 3 384   | 4 957    | 4 021    | 1 641 | 12            | 713   |
| 2038 | 26 435 | 12 141    | 3 250   | 4 832    | 3 911    | 1 570 | 11            | 720   |
| 2039 | 25 557 | 11 721    | 3 128   | 4 735    | 3 742    | 1 493 | 10            | 728   |
| 2040 | 24 689 | 11 318    | 3 023   | 4 663    | 3 526    | 1 414 | 9             | 736   |
| 2041 | 23 891 | 10 955    | 2 931   | 4 614    | 3 305    | 1 335 | 9             | 743   |
| 2042 | 23 157 | 10 574    | 2 855   | 4 598    | 3 113    | 1 261 | 8             | 749   |
| 2043 | 22 497 | 10 207    | 2 800   | 4 626    | 2 911    | 1 192 | 7             | 754   |
| 2044 | 21 879 | 9 823     | 2 761   | 4 688    | 2 712    | 1 129 | 7             | 759   |
| 2045 | 21 366 | 9 467     | 2 735   | 4 765    | 2 555    | 1 074 | 6             | 764   |
| 2046 | 20 919 | 9 122     | 2 719   | 4 854    | 2 423    | 1 026 | 6             | 770   |
| 2047 | 20 537 | 8 795     | 2 714   | 4 952    | 2 311    | 985   | 5             | 774   |
| 2048 | 20 238 | 8 503     | 2 718   | 5 059    | 2 224    | 951   | 5             | 778   |
| 2049 | 19 964 | 8 195     | 2 729   | 5 172    | 2 158    | 923   | 5             | 783   |
| 2050 | 19 718 | 7 894     | 2 745   | 5 277    | 2 111    | 900   | 4             | 786   |

Tabell V.27: Tiltaksbanen med moms på elbiler. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, unntatt bobiler og kombinerte biler, etter energibærer. GWh.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Strøm  | Hydrogen | Gass  | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------|----------|-------|-------|
| 2015 | 38 041 | 9 957  | 27 702 | 142    | 1        | 165   | 75    |
| 2016 | 37 904 | 9 425  | 27 961 | 245    | 1        | 197   | 76    |
| 2017 | 37 665 | 9 266  | 27 713 | 401    | 2        | 206   | 77    |
| 2018 | 37 688 | 9 040  | 27 788 | 578    | 2        | 214   | 66    |
| 2019 | 37 756 | 8 694  | 27 978 | 765    | 2        | 225   | 91    |
| 2020 | 36 124 | 8 242  | 26 529 | 1 006  | 2        | 238   | 107   |
| 2021 | 36 037 | 7 863  | 26 511 | 1 290  | 2        | 266   | 105   |
| 2022 | 36 000 | 7 511  | 26 526 | 1 573  | 3        | 286   | 101   |
| 2023 | 35 479 | 7 269  | 25 967 | 1 848  | 4        | 298   | 93    |
| 2024 | 35 036 | 7 089  | 25 400 | 2 129  | 7        | 326   | 85    |
| 2025 | 34 621 | 6 984  | 24 765 | 2 412  | 18       | 362   | 80    |
| 2026 | 34 213 | 6 913  | 24 059 | 2 726  | 38       | 405   | 72    |
| 2027 | 33 886 | 6 888  | 23 334 | 3 065  | 66       | 467   | 65    |
| 2028 | 33 539 | 6 855  | 22 535 | 3 437  | 103      | 550   | 58    |
| 2029 | 33 135 | 6 784  | 21 612 | 3 857  | 150      | 682   | 50    |
| 2030 | 32 766 | 6 717  | 20 589 | 4 315  | 205      | 895   | 45    |
| 2031 | 32 013 | 6 474  | 19 348 | 4 732  | 272      | 1 149 | 39    |
| 2032 | 31 163 | 6 171  | 18 117 | 5 105  | 354      | 1 381 | 34    |
| 2033 | 30 294 | 5 861  | 16 893 | 5 487  | 453      | 1 569 | 31    |
| 2034 | 29 394 | 5 543  | 15 679 | 5 864  | 570      | 1 709 | 27    |
| 2035 | 28 435 | 5 205  | 14 482 | 6 220  | 705      | 1 799 | 24    |
| 2036 | 27 540 | 4 889  | 13 341 | 6 592  | 858      | 1 839 | 21    |
| 2037 | 26 613 | 4 570  | 12 199 | 6 969  | 1 025    | 1 830 | 20    |
| 2038 | 25 723 | 4 267  | 11 093 | 7 352  | 1 210    | 1 783 | 18    |
| 2039 | 24 837 | 3 972  | 9 993  | 7 742  | 1 412    | 1 702 | 17    |
| 2040 | 23 960 | 3 693  | 8 919  | 8 112  | 1 624    | 1 597 | 15    |
| 2041 | 23 154 | 3 425  | 7 923  | 8 471  | 1 843    | 1 479 | 14    |
| 2042 | 22 414 | 3 158  | 7 009  | 8 797  | 2 078    | 1 360 | 13    |
| 2043 | 21 748 | 2 896  | 6 193  | 9 077  | 2 330    | 1 239 | 12    |
| 2044 | 21 125 | 2 638  | 5 415  | 9 358  | 2 587    | 1 116 | 11    |
| 2045 | 20 606 | 2 389  | 4 719  | 9 651  | 2 840    | 996   | 10    |
| 2046 | 20 153 | 2 142  | 4 108  | 9 923  | 3 090    | 881   | 9     |
| 2047 | 19 766 | 1 913  | 3 578  | 10 162 | 3 333    | 773   | 9     |
| 2048 | 19 463 | 1 701  | 3 137  | 10 371 | 3 571    | 675   | 8     |
| 2049 | 19 185 | 1 514  | 2 726  | 10 547 | 3 803    | 588   | 7     |
| 2050 | 18 935 | 1 337  | 2 379  | 10 684 | 4 017    | 510   | 7     |

Tabell V.28: Tiltaksbanen med moms på elbiler. CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk, 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter kjøretøytype. Tusen tonn CO<sub>2</sub>.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil/trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|-------------------|------|---------------|-------|
| 2015 | 10 025 | 5 939     | 1 149   | 2 324             | 441  | 86            | 86    |
| 2016 | 9 948  | 5 822     | 1 156   | 2 373             | 436  | 69            | 92    |
| 2017 | 9 836  | 5 808     | 1 217   | 2 207             | 449  | 57            | 97    |
| 2018 | 9 792  | 5 709     | 1 221   | 2 266             | 444  | 47            | 105   |
| 2019 | 9 759  | 5 557     | 1 233   | 2 374             | 444  | 39            | 112   |
| 2020 | 9 264  | 5 342     | 1 114   | 2 196             | 464  | 31            | 118   |
| 2021 | 9 162  | 5 105     | 1 155   | 2 292             | 462  | 25            | 123   |
| 2022 | 9 076  | 4 855     | 1 203   | 2 414             | 454  | 21            | 129   |
| 2023 | 8 867  | 4 652     | 1 191   | 2 433             | 439  | 17            | 134   |
| 2024 | 8 672  | 4 458     | 1 174   | 2 457             | 429  | 14            | 140   |
| 2025 | 8 480  | 4 271     | 1 156   | 2 477             | 418  | 12            | 145   |
| 2026 | 8 277  | 4 094     | 1 135   | 2 481             | 407  | 10            | 150   |
| 2027 | 8 081  | 3 933     | 1 109   | 2 477             | 400  | 8             | 155   |
| 2028 | 7 864  | 3 779     | 1 076   | 2 455             | 387  | 7             | 159   |
| 2029 | 7 604  | 3 619     | 1 032   | 2 405             | 378  | 6             | 163   |
| 2030 | 7 319  | 3 480     | 980     | 2 318             | 369  | 6             | 167   |
| 2031 | 6 932  | 3 267     | 921     | 2 205             | 363  | 5             | 171   |
| 2032 | 6 532  | 3 051     | 858     | 2 090             | 355  | 5             | 174   |
| 2033 | 6 132  | 2 848     | 791     | 1 967             | 346  | 4             | 176   |
| 2034 | 5 733  | 2 654     | 724     | 1 837             | 335  | 4             | 179   |
| 2035 | 5 334  | 2 467     | 657     | 1 703             | 320  | 4             | 183   |
| 2036 | 4 954  | 2 307     | 593     | 1 564             | 302  | 3             | 185   |
| 2037 | 4 574  | 2 147     | 531     | 1 425             | 281  | 3             | 188   |
| 2038 | 4 207  | 2 000     | 471     | 1 284             | 258  | 3             | 190   |
| 2039 | 3 843  | 1 860     | 415     | 1 141             | 233  | 3             | 192   |
| 2040 | 3 491  | 1 726     | 364     | 996               | 208  | 2             | 194   |
| 2041 | 3 161  | 1 604     | 317     | 859               | 183  | 2             | 196   |
| 2042 | 2 854  | 1 482     | 275     | 739               | 159  | 2             | 197   |
| 2043 | 2 573  | 1 369     | 237     | 630               | 137  | 2             | 199   |
| 2044 | 2 303  | 1 254     | 204     | 528               | 116  | 2             | 200   |
| 2045 | 2 058  | 1 144     | 175     | 438               | 97   | 2             | 201   |
| 2046 | 1 835  | 1 039     | 150     | 361               | 81   | 2             | 203   |
| 2047 | 1 637  | 942       | 129     | 295               | 66   | 1             | 204   |
| 2048 | 1 468  | 857       | 111     | 240               | 54   | 1             | 205   |
| 2049 | 1 313  | 772       | 95      | 194               | 44   | 1             | 206   |
| 2050 | 1 177  | 694       | 83      | 157               | 35   | 1             | 207   |

*Tabell V.29: Forseringsbanen. Trafikkarbeid 2015–2050, etter kjøretøytype. Millioner kjøretøykilometer.*

| <b>År</b> | <b>I alt</b> | <b>Personbil</b> | <b>Varebil</b> | <b>Lastebil</b> | <b>Trekkbil</b> | <b>Buss</b> | <b>Kombinert bil</b> | <b>Bobil</b> |
|-----------|--------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------|
| 2015      | 43 744       | 34 153           | 6 271          | 1 681           | 512             | 563         | 283                  | 280          |
| 2016      | 43 955       | 34 306           | 6 349          | 1 687           | 525             | 557         | 228                  | 301          |
| 2017      | 45 057       | 35 224           | 6 739          | 1 422           | 596             | 571         | 188                  | 318          |
| 2018      | 45 780       | 35 848           | 6 810          | 1 442           | 615             | 568         | 155                  | 342          |
| 2019      | 46 331       | 36 193           | 6 933          | 1 487           | 650             | 576         | 127                  | 365          |
| 2020      | 45 760       | 36 376           | 6 316          | 1 371           | 596             | 613         | 103                  | 385          |
| 2021      | 46 476       | 36 668           | 6 646          | 1 424           | 631             | 621         | 84                   | 402          |
| 2022      | 47 314       | 36 946           | 7 096          | 1 476           | 691             | 617         | 68                   | 420          |
| 2023      | 47 910       | 37 384           | 7 242          | 1 465           | 722             | 602         | 56                   | 439          |
| 2024      | 48 423       | 37 706           | 7 399          | 1 461           | 757             | 597         | 47                   | 457          |
| 2025      | 48 894       | 37 934           | 7 597          | 1 462           | 792             | 594         | 39                   | 476          |
| 2026      | 49 471       | 38 219           | 7 846          | 1 468           | 822             | 592         | 32                   | 491          |
| 2027      | 50 172       | 38 608           | 8 106          | 1 479           | 852             | 595         | 27                   | 506          |
| 2028      | 50 970       | 39 099           | 8 365          | 1 493           | 879             | 592         | 24                   | 519          |
| 2029      | 51 845       | 39 694           | 8 593          | 1 508           | 905             | 592         | 21                   | 533          |
| 2030      | 52 953       | 40 542           | 8 798          | 1 525           | 928             | 595         | 19                   | 546          |
| 2031      | 53 678       | 41 031           | 8 974          | 1 541           | 955             | 602         | 17                   | 558          |
| 2032      | 54 252       | 41 386           | 9 129          | 1 556           | 990             | 609         | 15                   | 568          |
| 2033      | 54 667       | 41 612           | 9 257          | 1 570           | 1 022           | 615         | 14                   | 577          |
| 2034      | 55 107       | 41 884           | 9 371          | 1 582           | 1 052           | 619         | 13                   | 586          |
| 2035      | 55 531       | 42 170           | 9 459          | 1 594           | 1 079           | 620         | 12                   | 597          |
| 2036      | 55 947       | 42 455           | 9 548          | 1 606           | 1 103           | 618         | 11                   | 606          |
| 2037      | 56 183       | 42 575           | 9 628          | 1 617           | 1 125           | 614         | 10                   | 614          |
| 2038      | 56 433       | 42 697           | 9 722          | 1 631           | 1 144           | 609         | 9                    | 620          |
| 2039      | 56 738       | 42 861           | 9 838          | 1 651           | 1 148           | 604         | 9                    | 627          |
| 2040      | 57 136       | 43 110           | 9 970          | 1 674           | 1 142           | 598         | 8                    | 633          |
| 2041      | 57 614       | 43 431           | 10 108         | 1 698           | 1 136           | 594         | 7                    | 639          |
| 2042      | 58 131       | 43 762           | 10 267         | 1 727           | 1 134           | 591         | 7                    | 645          |
| 2043      | 58 682       | 44 087           | 10 466         | 1 764           | 1 119           | 589         | 6                    | 649          |
| 2044      | 59 267       | 44 414           | 10 686         | 1 807           | 1 111           | 589         | 6                    | 653          |
| 2045      | 59 826       | 44 691           | 10 911         | 1 847           | 1 123           | 590         | 5                    | 658          |
| 2046      | 60 324       | 44 899           | 11 139         | 1 885           | 1 141           | 593         | 5                    | 662          |
| 2047      | 60 797       | 45 078           | 11 372         | 1 920           | 1 161           | 596         | 5                    | 666          |
| 2048      | 61 250       | 45 234           | 11 606         | 1 953           | 1 183           | 600         | 4                    | 670          |
| 2049      | 61 677       | 45 359           | 11 845         | 1 983           | 1 208           | 604         | 4                    | 674          |
| 2050      | 62 072       | 45 473           | 12 067         | 2 006           | 1 236           | 609         | 4                    | 677          |

Tabell V.30: Forseringsbanen. Personbilers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|-------|
| 2015 | 34 153 | 12 910 | 19 736 | 508                | 142           | 856     | 0        | 2     |
| 2016 | 34 306 | 12 035 | 19 778 | 714                | 450           | 1 326   | 1        | 2     |
| 2017 | 35 224 | 11 457 | 19 893 | 1 006              | 982           | 1 882   | 1        | 2     |
| 2018 | 35 848 | 10 761 | 19 620 | 1 270              | 1 548         | 2 644   | 2        | 2     |
| 2019 | 36 193 | 10 004 | 19 213 | 1 467              | 1 904         | 3 599   | 3        | 3     |
| 2020 | 36 376 | 9 145  | 18 590 | 1 659              | 2 251         | 4 724   | 3        | 3     |
| 2021 | 36 668 | 8 297  | 17 726 | 1 836              | 2 758         | 6 045   | 3        | 3     |
| 2022 | 36 946 | 7 526  | 16 689 | 1 970              | 3 106         | 7 649   | 3        | 3     |
| 2023 | 37 384 | 6 933  | 15 691 | 2 049              | 3 199         | 9 506   | 3        | 3     |
| 2024 | 37 706 | 6 382  | 14 630 | 2 082              | 3 227         | 11 378  | 3        | 3     |
| 2025 | 37 934 | 5 884  | 13 479 | 2 099              | 3 236         | 13 229  | 3        | 3     |
| 2026 | 38 219 | 5 394  | 12 288 | 2 109              | 3 190         | 15 233  | 3        | 3     |
| 2027 | 38 608 | 4 916  | 11 096 | 2 081              | 3 145         | 17 364  | 2        | 3     |
| 2028 | 39 099 | 4 430  | 9 950  | 2 026              | 3 112         | 19 574  | 2        | 3     |
| 2029 | 39 694 | 3 945  | 8 868  | 1 949              | 3 073         | 21 853  | 2        | 3     |
| 2030 | 40 542 | 3 498  | 7 968  | 1 852              | 3 016         | 24 204  | 2        | 3     |
| 2031 | 41 031 | 2 995  | 6 971  | 1 716              | 2 875         | 26 468  | 2        | 3     |
| 2032 | 41 386 | 2 529  | 6 026  | 1 565              | 2 713         | 28 548  | 2        | 2     |
| 2033 | 41 612 | 2 112  | 5 186  | 1 406              | 2 535         | 30 370  | 2        | 2     |
| 2034 | 41 884 | 1 749  | 4 456  | 1 246              | 2 328         | 32 101  | 2        | 2     |
| 2035 | 42 170 | 1 446  | 3 835  | 1 083              | 2 111         | 33 692  | 1        | 2     |
| 2036 | 42 455 | 1 200  | 3 331  | 932                | 1 897         | 35 092  | 1        | 1     |
| 2037 | 42 575 | 1 006  | 2 914  | 790                | 1 655         | 36 208  | 1        | 1     |
| 2038 | 42 697 | 856    | 2 561  | 664                | 1 423         | 37 192  | 0        | 1     |
| 2039 | 42 861 | 739    | 2 260  | 553                | 1 214         | 38 094  | 0        | 1     |
| 2040 | 43 110 | 647    | 2 009  | 466                | 1 040         | 38 947  | 0        | 1     |
| 2041 | 43 431 | 576    | 1 812  | 395                | 883           | 39 764  | 0        | 1     |
| 2042 | 43 762 | 520    | 1 656  | 342                | 757           | 40 487  | 0        | 0     |
| 2043 | 44 087 | 476    | 1 532  | 303                | 667           | 41 108  | 0        | 0     |
| 2044 | 44 414 | 441    | 1 432  | 279                | 617           | 41 645  | 0        | 0     |
| 2045 | 44 691 | 412    | 1 337  | 265                | 583           | 42 094  | 0        | 0     |
| 2046 | 44 899 | 389    | 1 245  | 255                | 538           | 42 471  | 0        | 0     |
| 2047 | 45 078 | 370    | 1 167  | 250                | 488           | 42 802  | 0        | 0     |
| 2048 | 45 234 | 355    | 1 098  | 249                | 449           | 43 083  | 0        | 0     |
| 2049 | 45 359 | 343    | 1 042  | 250                | 411           | 43 313  | 0        | 0     |
| 2050 | 45 473 | 332    | 996    | 255                | 382           | 43 508  | 0        | 0     |

Tabell V.31: Forseringsbanen. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, etter kjøretøytype. GWh.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil | Trekkbil | Buss  | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|----------|----------|-------|---------------|-------|
| 2015 | 38 627 | 23 000    | 4 377   | 6 498    | 2 288    | 1 812 | 327           | 325   |
| 2016 | 38 449 | 22 637    | 4 407   | 6 623    | 2 358    | 1 810 | 264           | 349   |
| 2017 | 38 183 | 22 733    | 4 645   | 5 657    | 2 696    | 1 865 | 217           | 369   |
| 2018 | 38 205 | 22 523    | 4 663   | 5 805    | 2 789    | 1 849 | 179           | 397   |
| 2019 | 38 245 | 22 111    | 4 716   | 6 036    | 2 955    | 1 857 | 147           | 424   |
| 2020 | 36 618 | 21 524    | 4 267   | 5 593    | 2 715    | 1 953 | 119           | 446   |
| 2021 | 36 574 | 20 914    | 4 439   | 5 827    | 2 864    | 1 966 | 97            | 466   |
| 2022 | 36 456 | 20 113    | 4 657   | 6 054    | 3 118    | 1 946 | 79            | 488   |
| 2023 | 35 680 | 19 296    | 4 651   | 6 020    | 3 242    | 1 896 | 65            | 510   |
| 2024 | 34 904 | 18 427    | 4 632   | 6 001    | 3 380    | 1 879 | 54            | 531   |
| 2025 | 34 105 | 17 520    | 4 621   | 5 983    | 3 523    | 1 861 | 45            | 552   |
| 2026 | 33 252 | 16 591    | 4 612   | 5 959    | 3 637    | 1 846 | 37            | 571   |
| 2027 | 32 433 | 15 687    | 4 592   | 5 938    | 3 747    | 1 849 | 32            | 587   |
| 2028 | 31 599 | 14 830    | 4 556   | 5 911    | 3 842    | 1 829 | 28            | 603   |
| 2029 | 30 754 | 14 016    | 4 486   | 5 866    | 3 921    | 1 822 | 25            | 619   |
| 2030 | 29 984 | 13 338    | 4 390   | 5 812    | 3 971    | 1 817 | 22            | 634   |
| 2031 | 29 003 | 12 489    | 4 270   | 5 737    | 4 018    | 1 821 | 20            | 648   |
| 2032 | 28 006 | 11 652    | 4 134   | 5 640    | 4 082    | 1 820 | 18            | 659   |
| 2033 | 27 015 | 10 882    | 3 985   | 5 523    | 4 126    | 1 812 | 16            | 670   |
| 2034 | 26 045 | 10 189    | 3 834   | 5 391    | 4 145    | 1 791 | 15            | 681   |
| 2035 | 25 099 | 9 575     | 3 678   | 5 247    | 4 138    | 1 754 | 14            | 693   |
| 2036 | 24 240 | 9 096     | 3 530   | 5 099    | 4 094    | 1 704 | 13            | 704   |
| 2037 | 23 357 | 8 630     | 3 384   | 4 957    | 4 021    | 1 641 | 12            | 713   |
| 2038 | 22 550 | 8 256     | 3 250   | 4 832    | 3 911    | 1 570 | 11            | 720   |
| 2039 | 21 768 | 7 932     | 3 128   | 4 735    | 3 742    | 1 493 | 10            | 728   |
| 2040 | 21 039 | 7 668     | 3 023   | 4 663    | 3 526    | 1 414 | 9             | 736   |
| 2041 | 20 420 | 7 484     | 2 931   | 4 614    | 3 305    | 1 335 | 9             | 743   |
| 2042 | 19 915 | 7 333     | 2 855   | 4 598    | 3 113    | 1 261 | 8             | 749   |
| 2043 | 19 541 | 7 251     | 2 800   | 4 626    | 2 911    | 1 192 | 7             | 754   |
| 2044 | 19 235 | 7 178     | 2 761   | 4 688    | 2 712    | 1 129 | 7             | 759   |
| 2045 | 19 016 | 7 118     | 2 735   | 4 765    | 2 555    | 1 074 | 6             | 764   |
| 2046 | 18 836 | 7 039     | 2 719   | 4 854    | 2 423    | 1 026 | 6             | 770   |
| 2047 | 18 718 | 6 976     | 2 714   | 4 952    | 2 311    | 985   | 5             | 774   |
| 2048 | 18 673 | 6 938     | 2 718   | 5 059    | 2 224    | 951   | 5             | 778   |
| 2049 | 18 653 | 6 883     | 2 729   | 5 172    | 2 158    | 923   | 5             | 783   |
| 2050 | 18 663 | 6 839     | 2 745   | 5 277    | 2 111    | 900   | 4             | 786   |

Tabell V.32: Forseringsbanen. Energiforbruk i veitrafikk 2015–2050, unntatt bobiler og kombinerte biler, etter energibarar. GWb.

| År   | I alt  | Bensin | Diesel | Strøm  | Hydrogen | Gass  | Annet |
|------|--------|--------|--------|--------|----------|-------|-------|
| 2015 | 38 041 | 9 957  | 27 702 | 142    | 1        | 165   | 75    |
| 2016 | 37 904 | 9 425  | 27 961 | 245    | 1        | 197   | 76    |
| 2017 | 37 665 | 9 266  | 27 713 | 401    | 2        | 206   | 77    |
| 2018 | 37 688 | 9 040  | 27 788 | 578    | 2        | 214   | 66    |
| 2019 | 37 756 | 8 694  | 27 978 | 765    | 2        | 225   | 91    |
| 2020 | 36 146 | 8 227  | 26 539 | 1 031  | 2        | 238   | 107   |
| 2021 | 36 102 | 7 807  | 26 538 | 1 383  | 3        | 266   | 105   |
| 2022 | 35 978 | 7 352  | 26 527 | 1 709  | 3        | 286   | 101   |
| 2023 | 35 188 | 6 919  | 25 881 | 1 994  | 4        | 298   | 93    |
| 2024 | 34 395 | 6 485  | 25 199 | 2 293  | 7        | 326   | 85    |
| 2025 | 33 581 | 6 088  | 24 424 | 2 609  | 18       | 362   | 80    |
| 2026 | 32 711 | 5 682  | 23 550 | 2 963  | 38       | 406   | 72    |
| 2027 | 31 874 | 5 278  | 22 647 | 3 351  | 67       | 467   | 65    |
| 2028 | 31 023 | 4 865  | 21 683 | 3 763  | 103      | 550   | 58    |
| 2029 | 30 159 | 4 443  | 20 640 | 4 193  | 150      | 682   | 50    |
| 2030 | 29 371 | 4 042  | 19 540 | 4 645  | 206      | 895   | 45    |
| 2031 | 28 374 | 3 566  | 18 237 | 5 111  | 272      | 1 149 | 39    |
| 2032 | 27 364 | 3 104  | 16 916 | 5 575  | 354      | 1 381 | 34    |
| 2033 | 26 360 | 2 680  | 15 609 | 6 018  | 453      | 1 569 | 31    |
| 2034 | 25 377 | 2 294  | 14 333 | 6 444  | 570      | 1 709 | 28    |
| 2035 | 24 416 | 1 939  | 13 092 | 6 857  | 705      | 1 799 | 24    |
| 2036 | 23 546 | 1 647  | 11 926 | 7 256  | 858      | 1 839 | 21    |
| 2037 | 22 653 | 1 380  | 10 775 | 7 622  | 1 025    | 1 830 | 20    |
| 2038 | 21 837 | 1 161  | 9 683  | 7 982  | 1 210    | 1 783 | 18    |
| 2039 | 21 048 | 973    | 8 610  | 8 335  | 1 412    | 1 702 | 17    |
| 2040 | 20 310 | 824    | 7 573  | 8 676  | 1 624    | 1 597 | 15    |
| 2041 | 19 684 | 709    | 6 630  | 9 009  | 1 843    | 1 479 | 14    |
| 2042 | 19 172 | 614    | 5 789  | 9 319  | 2 078    | 1 360 | 13    |
| 2043 | 18 792 | 544    | 5 068  | 9 599  | 2 330    | 1 239 | 12    |
| 2044 | 18 480 | 489    | 4 398  | 9 879  | 2 587    | 1 116 | 11    |
| 2045 | 18 256 | 451    | 3 805  | 10 155 | 2 840    | 996   | 10    |
| 2046 | 18 070 | 412    | 3 280  | 10 398 | 3 090    | 881   | 9     |
| 2047 | 17 947 | 383    | 2 835  | 10 615 | 3 333    | 773   | 9     |
| 2048 | 17 898 | 360    | 2 478  | 10 805 | 3 571    | 675   | 8     |
| 2049 | 17 873 | 348    | 2 153  | 10 974 | 3 803    | 588   | 7     |
| 2050 | 17 879 | 331    | 1 893  | 11 122 | 4 017    | 510   | 7     |



Tabell V.33: Forseringsbanen. CO<sub>2</sub>-utslipp i veitrafikk 2015–2050, for fratrekke for biodrivstoff, etter kjøretøytype. Tusen tonn CO<sub>2</sub>.

| År   | I alt  | Personbil | Varebil | Lastebil/trekkbil | Buss | Kombinert bil | Bobil |
|------|--------|-----------|---------|-------------------|------|---------------|-------|
| 2015 | 10 025 | 5 939     | 1 149   | 2 324             | 441  | 86            | 86    |
| 2016 | 9 948  | 5 822     | 1 156   | 2 373             | 436  | 69            | 92    |
| 2017 | 9 836  | 5 808     | 1 217   | 2 207             | 449  | 57            | 97    |
| 2018 | 9 792  | 5 709     | 1 221   | 2 266             | 444  | 47            | 105   |
| 2019 | 9 759  | 5 557     | 1 233   | 2 374             | 444  | 39            | 112   |
| 2020 | 9 263  | 5 341     | 1 114   | 2 196             | 464  | 31            | 118   |
| 2021 | 9 155  | 5 098     | 1 155   | 2 292             | 462  | 25            | 123   |
| 2022 | 9 036  | 4 814     | 1 203   | 2 414             | 454  | 21            | 129   |
| 2023 | 8 755  | 4 540     | 1 191   | 2 433             | 439  | 17            | 134   |
| 2024 | 8 465  | 4 251     | 1 174   | 2 457             | 429  | 14            | 140   |
| 2025 | 8 162  | 3 953     | 1 156   | 2 477             | 418  | 12            | 145   |
| 2026 | 7 829  | 3 646     | 1 135   | 2 481             | 407  | 10            | 150   |
| 2027 | 7 489  | 3 341     | 1 109   | 2 477             | 400  | 8             | 155   |
| 2028 | 7 132  | 3 048     | 1 076   | 2 455             | 387  | 7             | 159   |
| 2029 | 6 751  | 2 766     | 1 032   | 2 405             | 378  | 6             | 163   |
| 2030 | 6 361  | 2 521     | 980     | 2 318             | 369  | 6             | 167   |
| 2031 | 5 898  | 2 233     | 921     | 2 205             | 363  | 5             | 171   |
| 2032 | 5 434  | 1 953     | 858     | 2 090             | 355  | 5             | 174   |
| 2033 | 4 983  | 1 698     | 791     | 1 967             | 346  | 4             | 176   |
| 2034 | 4 550  | 1 471     | 724     | 1 837             | 335  | 4             | 179   |
| 2035 | 4 135  | 1 269     | 657     | 1 703             | 320  | 4             | 183   |
| 2036 | 3 755  | 1 107     | 593     | 1 564             | 302  | 3             | 185   |
| 2037 | 3 386  | 959       | 531     | 1 425             | 281  | 3             | 188   |
| 2038 | 3 044  | 838       | 471     | 1 284             | 258  | 3             | 190   |
| 2039 | 2 714  | 731       | 415     | 1 141             | 233  | 3             | 192   |
| 2040 | 2 405  | 640       | 364     | 996               | 208  | 2             | 194   |
| 2041 | 2 128  | 571       | 317     | 859               | 183  | 2             | 196   |
| 2042 | 1 884  | 512       | 275     | 739               | 159  | 2             | 197   |
| 2043 | 1 677  | 473       | 237     | 630               | 137  | 2             | 199   |
| 2044 | 1 488  | 438       | 204     | 528               | 116  | 2             | 200   |
| 2045 | 1 323  | 409       | 175     | 438               | 97   | 2             | 201   |
| 2046 | 1 175  | 380       | 150     | 361               | 81   | 2             | 203   |
| 2047 | 1 052  | 357       | 129     | 295               | 66   | 1             | 204   |
| 2048 | 953    | 342       | 111     | 240               | 54   | 1             | 205   |
| 2049 | 865    | 324       | 95      | 194               | 44   | 1             | 206   |
| 2050 | 793    | 310       | 83      | 157               | 35   | 1             | 207   |

Tabell V.34: Alle framskrivingsbaner. Bussers trafikkarbeid 2015–2050, etter energiteknologi. Millioner kjøretøykilometer.

| År   | I alt | Bensin | Diesel | Ikke-ladbar hybrid | Ladbar hybrid | Batteri | Hydrogen | Gass | Annet |
|------|-------|--------|--------|--------------------|---------------|---------|----------|------|-------|
| 2015 | 563   | 2      | 520    | 3                  | 0             | 0       | 0        | 37   | 1     |
| 2016 | 557   | 1      | 510    | 3                  | 0             | 0       | 0        | 42   | 0     |
| 2017 | 571   | 1      | 521    | 3                  | 0             | 0       | 0        | 44   | 0     |
| 2018 | 568   | 1      | 515    | 5                  | 0             | 1       | 0        | 45   | 0     |
| 2019 | 576   | 1      | 514    | 8                  | 2             | 4       | 0        | 46   | 2     |
| 2020 | 613   | 1      | 534    | 8                  | 5             | 13      | 0        | 48   | 5     |
| 2021 | 621   | 1      | 529    | 9                  | 5             | 20      | 0        | 54   | 5     |
| 2022 | 617   | 1      | 516    | 10                 | 4             | 22      | 0        | 59   | 6     |
| 2023 | 602   | 0      | 492    | 12                 | 4             | 25      | 0        | 63   | 5     |
| 2024 | 597   | 0      | 474    | 14                 | 4             | 28      | 0        | 71   | 6     |
| 2025 | 594   | 0      | 454    | 16                 | 3             | 33      | 0        | 81   | 6     |
| 2026 | 592   | 0      | 433    | 19                 | 3             | 39      | 0        | 92   | 5     |
| 2027 | 595   | 0      | 416    | 21                 | 2             | 45      | 0        | 104  | 5     |
| 2028 | 592   | 0      | 393    | 24                 | 1             | 53      | 0        | 115  | 4     |
| 2029 | 592   | 0      | 373    | 27                 | 1             | 62      | 0        | 125  | 3     |
| 2030 | 595   | 0      | 356    | 29                 | 1             | 74      | 0        | 134  | 2     |
| 2031 | 602   | 0      | 342    | 30                 | 1             | 86      | 0        | 141  | 2     |
| 2032 | 609   | 0      | 329    | 30                 | 1             | 101     | 0        | 146  | 1     |
| 2033 | 615   | 0      | 316    | 30                 | 1             | 117     | 0        | 150  | 1     |
| 2034 | 619   | 0      | 302    | 28                 | 1             | 135     | 0        | 151  | 1     |
| 2035 | 620   | 0      | 286    | 27                 | 1             | 155     | 0        | 150  | 1     |
| 2036 | 618   | 0      | 268    | 25                 | 0             | 176     | 0        | 147  | 1     |
| 2037 | 614   | 0      | 248    | 22                 | 0             | 199     | 0        | 143  | 1     |
| 2038 | 609   | 0      | 227    | 20                 | 0             | 223     | 0        | 138  | 1     |
| 2039 | 604   | 0      | 205    | 17                 | 0             | 248     | 0        | 132  | 1     |
| 2040 | 598   | 0      | 183    | 15                 | 0             | 274     | 0        | 125  | 1     |
| 2041 | 594   | 0      | 161    | 13                 | 0             | 300     | 0        | 118  | 0     |
| 2042 | 591   | 0      | 140    | 11                 | 0             | 328     | 0        | 112  | 0     |
| 2043 | 589   | 0      | 120    | 9                  | 0             | 355     | 0        | 105  | 0     |
| 2044 | 589   | 0      | 101    | 7                  | 0             | 381     | 0        | 98   | 0     |
| 2045 | 590   | 0      | 85     | 6                  | 0             | 407     | 0        | 92   | 0     |
| 2046 | 593   | 0      | 71     | 5                  | 0             | 431     | 0        | 85   | 0     |
| 2047 | 596   | 0      | 58     | 4                  | 0             | 454     | 0        | 79   | 0     |
| 2048 | 600   | 0      | 47     | 3                  | 0             | 475     | 0        | 73   | 0     |
| 2049 | 604   | 0      | 38     | 3                  | 0             | 495     | 0        | 67   | 0     |
| 2050 | 609   | 0      | 31     | 2                  | 0             | 513     | 0        | 62   | 0     |



## Transportøkonomisk institutt (TØI)

### Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et verrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel på internett og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

#### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)