



Indhold

Introduktion og opsummering	2
Modelsystemet FREM.....	3
Brændstofsammensætning	4
Væsentlige ændringer ift. KF25	5
Metodemæssige ændringer	5
Nye politiske aftaler og tiltag	5
Kapitel 1: Vejtransport	7
1.1 Metode og forudsætninger for vejtransport.....	8
1.2 Ændringer ift. KF25.....	10
Metodemæssige ændringer	10
Nye politiske aftaler	10
Opdatering af væsentlige inputparametre	11
Opdatering af øvrige inputparametre for personbiler	16
1.3 Iblanding af VE-brændstoffer	20
1.4 Grænsehandel	24
1.5 Usikkerheder	25
Kapitel 2: Banetransport	27
2.1 Usikkerheder.....	27
Kapitel 3: Indenrigssøfart	28
3.1 Metode og forudsætninger for indenrigssøfart	28
Elektrificering af indenrigsfærger, ETS og national CO ₂ e-afgift.....	28
FuelEU Maritime.....	29
3.2 Usikkerheder.....	30
Kapitel 4: Indenrigsluftfart.....	31
4.1 Metode for indenrigsluftfart.....	31
4.2 Forudsætninger for indenrigsluftfart	33
Passagerafgift, Grøn indenrigsluftfart, ETS og national CO ₂ e-afgift.....	33
ReFuelEU Aviation	34
4.3 Usikkerheder.....	34
Kapitel 5: Øvrig transport	35

Introduktion og opsummering

I Klimafremskrivningen (KF) omfatter transportsektoren udledninger forbundet med vejtransport inkl. grænsehandel med brændstoffer, banetransport, indenrigssøfart og –luftfart, Forsvarets brændstofforbrug samt fritidsfartøjer.

Udledninger fra mobile, ikke-vejgående køretøjer og maskiner (intern transport), såsom traktorer og lignende, regnes ikke med i transportsektorens udledninger, men indgår i udledningerne fra de sektorer, de anvendes i. Intern transport forekommer bl.a. i landbrug, skovbrug og bygge- og anlægssektoren.

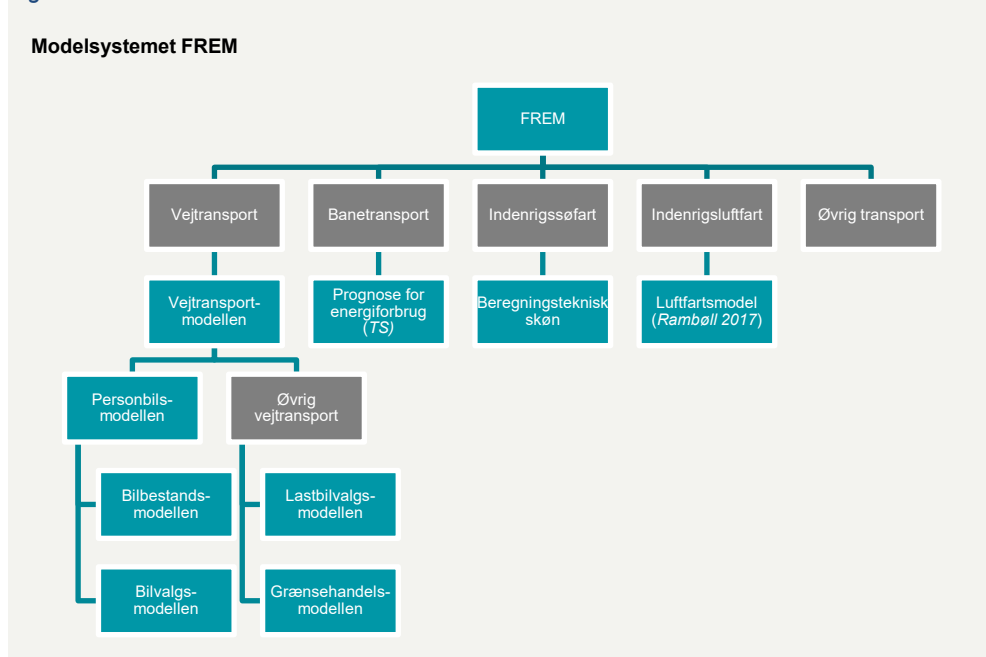
Udledninger relateret til produktionen af el og VE-brændstoffer, herunder biobrændstoffer og brændstoffer produceret vha. elektrolyse (Power-to-X-teknologi), regnes ikke med i transportsektorens udledninger, men tilskrives de sektorer, hvori produktionen foregår. Det danske forbrug af disse brændstoffer indgår i transportsektorens energiforbrug, hvor det jf. FN's opgørelsesmetoder opgøres som CO₂-neutralt. I fremskrivningen tages der i overensstemmelse med FN's opgørelsesregler udgangspunkt i en geografisk afgrænsning af udledninger der foreskriver, at alle udledninger fra dansk territorium indgår i opgørelsen, jf. forudsætningsnotat om politikker og principper. For transportsektoren følger slutforbruget salget af brændstof til slutbrugeren, hvorfor anvendelsen af brændstoffet tilskrives det land, hvor brændstoffet er tanket. Det betyder, at brændstof der sælges i Danmark medregnes i det danske klimaregnskab, også hvis en del af dette brændstof efterfølgende måtte blive brugt uden for Danmarks grænser. Omvendt indgår udledninger fra brændstof, der er solgt i udlandet, og siden anvendt i Danmark, ikke i det danske klimaregnskab.

Udledninger fra international skibs- og luftfart skal ikke medregnes i de nationale udledningsopgørelser ifølge FN's opgørelsesregler, og indgår derfor heller ikke i klimafremskrivningen. I FN-regi håndteres disse sektorer under egne FN-aftaler med egne klimamålsætninger i de respektive mellemstatslige organisationer herfor, henholdsvis IMO (skibsfart) og ICAO (luftfart).

Modelsystemet FREM

Transportsektorens udledninger stammer fra forbruget af fossile brændsler. Energiforbruget i de forskellige dele af transportsektoren aggregeres i modelsystemet FREM (Fremskrivning af Energiforbrug ved Mobilitet). Det samlede modelsystem er visualiseret i figur 0.1 og opsummeret i boks 0.1.

Figur 0.1



Anm: Grå kasser indikerer transportkategori, mens de blå kasser indikerer anvendte model/metode.

Fremskrivning af energiforbruget i transportsektoren i Danmark foregår ud fra en *bottom-up* tilgang i modelsystemet FREM. Energiforbrug fra FREM indgår efterfølgende i det overordnede energisystem, hvor det samlede danske energiforbrug beregnes.

FREM dækker følgende fem transportkategorier:

- Vejtransport
- Banetransport
- Indenrigssøfart
- Indenrigsluftfart
- Øvrig transport

Energiforbruget relateret til de fem transportkategorier i FREM fremskrives separat og ud fra forskellige tilgange og med forskellige detaljeringsgrader. Detaljeringsgraden varierer afhængig af det tilgængelige datagrundlag og andelen af transportsektorens samlede energiforbrug og udledninger. Detaljeringsgraden er dermed størst for vejtransporten, herunder særligt for personbiler, hvorfor der redegøres for modellen for fremskrivning af vejtransportens energiforbrug i et særskilt dokumentationsnotat.

For alle transportkategorier beregnes en udvikling i energiforbruget fordelt på brændstoffer. Udviklingen i energiforbruget beregnes i modellerne og kalibreres i forhold til energiforbruget i statistikåret.

Sammensætningen af brændstoffer og anvendelsen af VE-brændstoffer i transportsektoren fastlægges efterfølgende ud fra det samlede energiforbrug, den gældende regulering og under hensyn til de enkelte VE-brændstoffers fortrængningsevne samt gældende standarder for benzin og diesel.

For yderligere information om Vejtransportmodellen, se dokumentationsnotat på Ministeriets hjemmeside.

Brændstofsammensætning

Brændstofsammensætningen påvirkes bl.a. af det nationale CO₂e-fortrængningskrav for vej- og banetransporten samt en række EU-direktiver og forordninger for både vej- og banetransporten samt sø- og luftfart. Det nationale CO₂e-fortrængningskrav omfatter foruden vej- og banetransport også brændstofforbrug til intern transport. Udviklingen i mængden af anvendt fossile brændstoffer såvel som VE-brændstoffer fastlægges ifm. de øvrige modelkørsler, og foreligger derfor først som en del af KF-hovedrapporten og sektorresultaterne.

Væsentlige ændringer ift. KF25

De væsentligste ændringer i KF26 ift. KF25 kan inddeles i henholdsvis metode-mæssige ændringer, opdatering af inputparametre og indarbejdelsen af nye politiske aftaler. Indarbejdelsen af ny politik i KF sker i henhold til forudsætningerne beskrevet i *forudsætningsnotatet politikker og principper*.

Metodemæssige ændringer

- Til KF26 opdateres datagrundlaget for historiske bestande således, at lastbiler og varebiler ligeledes tager afsæt i data fra bilstatistik.dk. På den måde er seneste historiske år for last- og varebiler seneste kalenderår, hvor der i tidligere fremskrivninger har været et års forsinkelse.
- Til KF26 er fremskrivningen af varebiler opdateret, så varebiler i husholdninger og varebiler i erhverv fremskrives separat. Ændringen er lavet, da bestanden af varebiler i husholdningerne har været aftagende i mange år.
- Transportministeriet forventes at opdatere analysen fra Danmarks Statistik 2020 om årskørslerne for personbiler. Tallene er under forsat konsolidering.
- Det bemærkes, at der pågår arbejde om metoden for salgsandele i varebilsfremskrivningen.

Nye politiske aftaler og tiltag

- KF26 er opdateret med *Drivhusgasfortrængningsbekendtgørelsen* af 23.maj 2025, der blev implementeret i dansk lov som følge af EU-direktivet om vedvarende energi (VE III-direktivet).
- KF26 er opdateret med den midlertidig nedsættelse af den almindelige el-afgift jf. *Aftale om finansloven 2026*.
- KF26 er opdateret med udskydelsen af ETS2, der ifm. EU's klimamål til 2040, blev udskudt til 2028.
- KF26 er opdateret med forlængelsen af den gældende afgiftsfri grænse for elbiler i 2026 jf. *Aftale om finansloven 2026*.
- KF26 er opdateret med udvidelse af refusionsordningen ved opladning af elbiler og afgiftsfritagelse for biobrændstoffer fra kuldioxidafgift jf. *Lov om ændring af lov om afgift af elektricitet og forskellige andre love* af 16. december 2025.

- KF26 er opdateret med det afgjorte udbud for en grøn indenrigsrute fra Aalborg til København med krav om benyttelsen af mindst 40 pct. VE-brændstoffer.
- KF26 er opdateret med udmøntningen af investeringsstøtten, hvorved Molslinjen fik tilsagn til elektrificering af tre færger på Kattegatforbindelsen.

Kapitel 1: Vejtransport

Vejtransporten dækker over personbiler, varebiler, lastbiler, busser, motorcykler samt grænsehandel med brændstoffer. Vejtransportens energiforbrug fremskrives i Vejtransportmodellen, der består af følgende undermodeller:

- Personbilsmodellen, herunder Bilbestandsmodellen og Bilvalgsmo-
dellen
- Lastbilvalgsmo-
dellen
- Grænsehandelsmodellen

Energiforbruget for varebiler, busser og motorcykler beregnes direkte i Vejtransportmodellen, der er uddybet i boks 1.1. For uddybning af Bilbestandsmodellen og Bilvalgsmo-
dellen henvises til Dokumentationsnotat for Vejtransportmodellen. For uddybning af Lastbilvalgsmo-
dellen henvises til Transportministeriets dokumentationsnotat. For uddybning af Grænsehandelsmodellen henvises til Skatteministeriets dokumentationsnotat. Alle dokumentationsnotater er tilgængelige på Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets hjemmeside.

Boks 1.1

Vejtransportmodellen

I vejtransportmodellen fremskrives energiforbruget for vejtransporten ud fra en fremskrivning af trafikarbejdet med afsæt i den faktiske, statistisk opgjorte bestand af køretøjer.

For personbiler fremskrives bestanden af personbilsmodellen, mens fremskrivningen for varebiler, lastbiler, busser og motorcykler baseres på vækstrater for trafikarbejdet. For varebiler og lastbiler baseres vækstraterne for trafikarbejdet på Transportministeriets Grøn Mobilitetsmodel (GMM), mens der for busser og motorcykler anvendes vækstrater skønnet på baggrund af historisk vækst.

Med afsæt i det fremskrevne trafikarbejde og den statistisk opgjorte bestand skønnes bestanden af varebiler, lastbiler, busser og motorcykler.

Personbilsmodellen

I Personbilsmodellen fremskrives personbilsbestanden ud fra BNP, populationsudviklingen samt anskaffelses- og anvendelsesomkostningen på personbiler. Med afsæt i den eksisterende bestand estimeres hvilke køretøjer, der fortsat er på vejene i fremskrivningsårene, hvilke der importeres brugt og hvilke der købes fabriksnye.

På baggrund af den fremskrevne personbilsbestand fordelt på drivmiddel, størrelsessegment og årgang kan det samlede trafikarbejde beregnes. Endeligt bestemmes det samlede energiforbrug ud fra køretøjernes energiintensitet.

1.1 Metode og forudsætninger for vejtransport

Forbruget af fossile brændstoffer for hvert segment af vejtransporten afhænger af, hvor meget der køres, hvilke køretøjer der køres i og hvilken brændstofsammensætning, der anvendes. Energiforbruget bestemmes ud fra vejtransportens aktivitetsniveau, teknologi og bestandsudvikling. Dette kan beskrives ud fra følgende parametre:

- Trafikarbejdet (antal kørte kilometer).
- Køretøjets drivmiddelteknologi (benzin, diesel, plugin-hybrid, el, gas og brint).
- Køretøjets energiintensitet (energiforbrug pr. kilometer).
- Brændstofsammensætningen (iblanding af VE-brændstoffer i benzin og diesel).

Forudsætninger og antagelser er nærmere beskrevet nedenfor og yderligere i dokumentationsnotatet for Vejtransportmodellen.

Udviklingen i energiforbruget, køretøjsbestandene og brændstofsammensætningen fastlægges i modelkørslerne og foreligger derfor først som en del af KF hovedrapporten. Udledninger forbundet med grænsehandel med brændstoffer indgår i fremskrivningen i henhold til den geografiske afgrænsning af udledninger, jf. FN's opgørelsesregler. Metoden og antagelserne bag KF26 grænsehandelsforløbet er nærmere beskrevet i afsnit 1.4.

De centrale parametre i Vejtransportmodellen fremgår af boks 1.2.

Vejtransportens nøgleparametre

Fremskrivningen af vejtransportens energiforbrug tager afsæt i en række parametre. De væsentligste parametre i modellen er:

Køretøjsbestande

Køretøjsbestandene anvendes til beregning af trafikarbejdet i et basisår, som fremskrivningen tager udgangspunkt i.

Årskørsler

Årskørsler angiver det gennemsnitlige antal kilometer, som en køretøjstype tilbagelægger på et år. Dette antal kilometer ganges med de respektive køretøjsbestande.

Vækstrater for trafikarbejdet

For lastbiler, varebiler, busser og motorcykler angiver vækstrater for trafikarbejdet den gennemsnitlige årlige ændring i det samlede trafikarbejde.

Vækstraterne for trafikarbejdet er fremskrevet af Vejdirektoratet i GMM. Vækstraterne er beskrevet i dokumentationsnotatet for Vejtransportmodellen.

Overlevelsesserater

Overlevelsesserater beskriver hvor længe et køretøj forventes at være i brug. De anvendes til at estimere, hvor mange køretøjer i et givent år, som fortsat indgår i bestanden året efter, dvs. overlever fra år til år.

Energiintensitet

Energiintensiteter angiver energiforbruget per km. for køretøjer i en given årgang fordelt på køretøjstype, størrelsessegment og teknologi. Energiintensiteterne anvendes sammen med trafikarbejdet til at beregne energiforbruget i fremskrivningsperioden. Efterfølgende anvendes vækstraterne for energiforbruget sammen med det statistisk opgjorte energiforbrug til at fastlægge den endelige fremskrivning af energiforbruget.

Iblanding af VE-brændstoffer

Når fremskrivningen af trafikarbejdet og energiforbruget er fastlagt og fordelt på teknologier, skønnes der en iblanding af VE-brændstoffer efter den gældende regulering. Dermed fordeles energiforbruget fra konventionelle køretøjer på hhv. fossile brændstoffer og VE-brændstoffer.

1.2 Ændringer ift. KF25

Metodemæssige ændringer

- Til KF26 opdateres datagrundlaget for historiske bestande således, at lastbiler og varebiler ligeledes tager afsæt i data fra bilstatistik.dk. På den måde er seneste historiske år for last- og varebiler seneste kalenderår, hvor der i tidligere fremskrivninger har været et års forsinkelse. Datagrundlaget i KF26 dækker dermed de 61 ellastbiler som *pulje til grønne lastbiler* har ydet støtte til.
- Til KF26 er fremskrivningen af varebiler opdateret, så varebiler i husholdninger og varebiler i erhverv fremskrives separat. Ændringen er lavet, da bestanden af varebiler i husholdningerne har været aftagende i mange år.
- Transportministeriet forventes at opdatere analysen fra Danmarks Statistik 2020 om årskørslerne for personbiler. Tallene er forsat under konsolidering.
- Det bemærkes, at der pågår arbejde om metode for salgsandele i varebilsfremskrivningen.

Nye politiske aftaler

- KF26 er opdateret med *Drivhusgasfortrængningsbekendtgørelsen* af 23. maj 2025, der blev implementeret i dansk lov som følge af EU-direktivet om vedvarende energi (VE III-direktivet). Foruden det gældende CO₂e-fortrængningskrav pålægges brændstofleverandører i vej- og banetransporten samt søfarten et étårigt iblandingskrav i 2030. Iblandingskravet udgør 5,1 pct. og kan opfyldes af: avancerede biobrændstoffer, avanceret biogas, vedvarende brændstoffer af ikke-biologisk oprindelse, og vedvarende brint som mellemprodukt. Dertil skal mindst 0,9 pct. af forpligtigelsen udgøres af vedvarende brændstoffer af ikke-biologisk oprindelse, eller af vedvarende brint som mellemprodukt eller en kombination heraf. Implementeringen af VE-III direktivets transportartikler indgik partielt i KF25.
- KF26 er opdateret med nedsættelse af den almindelige elafgift jf. *Aftale om finansloven 2026*. Med denne nedsættes den almindelige elafgift i 2026 og 2027 til EU's minimumssats for private på 0,8 øre pr. kWh.
- KF26 er opdateret med udskydelsen af ETS2, der ifm. EU's klimamål til 2040, blev udskudt til 2028.
- KF26 er opdateret med forlængelsen af den gældende afgiftsfri grænse for elbiler jf. *Aftale om finansloven 2026*. Med denne videreføres satsen for betaling af

registreringsafgift for elbiler i 2025 og den afgiftsfrie grænse for, hvornår der for en elbil i praksis skal betales registreringsafgift for til 2026.

- KF26 er opdateret med udvidelse af refusionsordningen ved opladning af elbiler og afgiftsfritagelse for biobrændstoffer fra kuldioxidafgift til og med 2030 jf. *Lov om ændring af lov om afgift af elektricitet og forskellige andre love* af 16. december 2025. Med denne kan virksomheder opnå refusion af elafgift til opladning af elbiler hos husholdninger, selvom der til den enkelte husholdning er knyttet VE-anlæg og rene biobrændstoffer afgiftsfritages fra kuldioxidafgift.
- Siden KF25 er der udmøntet midler fra puljen til grøn omstilling af tung vejtransport 2025. Puljen blev vedtaget som led i *Aftale om Deludmøntning af Grøn Fond* af 15. april 2024. I Transportministeriets dokumentationsnotat for lastbilvalgsmodellen fremgår håndtering af deludmøntning af Grøn Fond. Dokumentationsnotat for lastbilvalgsmodellen publiceres i forbindelse med udgivelsen af KF26.

Opdatering af væsentlige inputparametre

I dette afsnit beskrives de inputparametre, der er opdateret til KF26. Der henvises til dokumentationsnotatet for Vejtransportmodellen for nærmere beskrivelse af, hvordan de enkelte inputparametre indgår i modellen.

For alle køretøjstyper tages udgangspunkt i det senest statistisk opgjorte energiforbrug fra den årlige Energistatistik, hvor energiforbruget er opdelt på transportform og brændsler. Til KF26 anvendes Energistatistik 2024.

Køretøjsbestande

De faktiske, statistisk opgjorte bestande af busser og motorcykler for 2024 leveres af DTU. Bestandene er aggregeret på størrelse, teknologi og alder og tilpasses efterfølgende den opdeling, som indgår i FREM, jf. *tabel 1.1*.

For personbiler, lastbiler og varebiler anvendes data for 2025 indsamlet fra Bilstatistik.dk, som muliggør en mere detaljeret segmentopdeling og nyere data end DTU's datasæt tillader.

I november 2025 blev der vedtaget nye regler for tunge køretøjers dimensioner og vægt, hvorved den maksimale højde og vægt for visse tunge køretøjer øges. Det skal bemærkes, at de ændrede regler ikke har betydning for fremskrivningen.

Tabel 1.1

Bestanden af køretøjer 2024 (og 2025 for personbiler, lastbiler og varebiler).

År	Kilde	Køretøj	Benzin	Diesel	BEV	PHEV	Gas	Brint
2024	DBI	Personbiler	1.748.800	634.700	344.400	127.600	98	17
	DBI	Varebiler	34.300	300.500	12.000	2.300	100	2
	DBI	Lastbiler	230	42.200	860	-	340	0
	DTU	Busser	266	8.500	1.300	-	149	1
	DTU	Motorcykler	171.200	27	400	-	-	3
	DBI	Personbiler	1.621.900	546.700	536.100	126.600	90	14
2025	DBI	Varebiler	32.400	286.900	21.300	2.800	89	0
	DBI	Lastbiler	220	42.000	1.600	-	330	0

Anm: Over 250 er afrundet til nærmeste hele hundrede.

Kilde: Bilstatistik.dk (DBI) og DTU.

Overlevelsesrater

Overlevelsesraterne er for alle køretøjstyper etableret på baggrund af Motorregistret. På samme måde som til KF25 er der til KF26 foretaget en kalibrering af overlevelsesraterne baseret på seneste historiske år. Det bemærkes, at der pågår arbejde med at forbedre kalibreringen af overlevelsesraterne for personbiler.

Kalibrering af tærskleffekt for personbiler

Tærskleffekten i fremskrivningen af personbiler er estimeret på den historiske udvikling, og parametrene i modellen skal årligt kalibreres med data fra seneste historiske år. Tærskleffekten har ingen påvirkning på andre drivmidler end el. Modelens parametre er beskrevet i boks 1.3.

Boks 1.3

Tærskelleffekt

Den nærmere estimation og kalibrering af tærskelleffekten er beskrevet i dokumentationsnotatet for vejtransportmodellen offentliggjort i forbindelse med KF26.

I modellens nytte udtrykkes tærskelleffekten for elbiler ved:

$$V_{t,Tærskel}^y = \beta_{Tærskel} \cdot \rho_{BEV}^y,$$

hvor $V_{t,Tærskel}^y$ udtrykker nyttebidraget ved valg af teknologi t fra tærskelleffekten i periode y . $\beta_{Tærskel}$ er en skaleringsparameter, der udtrykker tærskelleffektens nyttebidrag relativt til modellens øvrige nytteelementer. Selve tærskelleffekten ρ_{BEV}^y estimeres på baggrund af den historiske udvikling og estimeres ud fra en Sigmoid-funktion, hvorfor tærskelleffekten for elbiler kan udtrykkes ved:

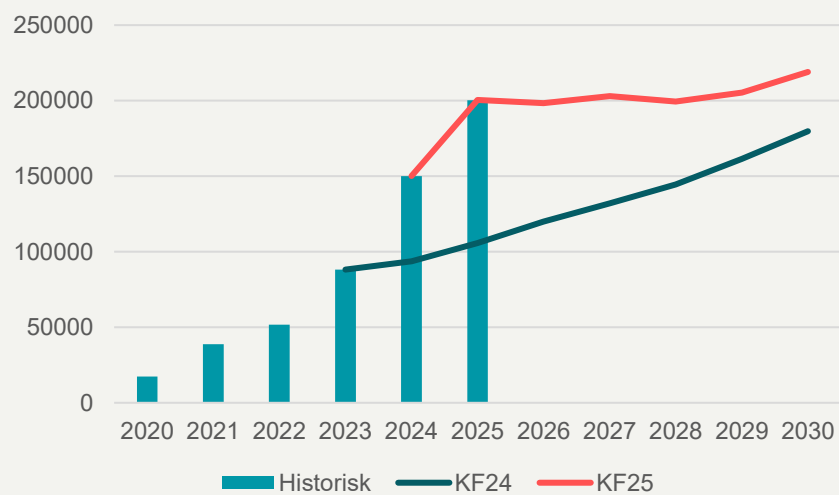
$$\rho_{BEV}^y = \frac{1}{1 + e^{-\kappa(y-\bar{y})}},$$

hvor κ udtrykker væksthastigheden og $\bar{y}$ er året, hvor væksten er størst. Begge parametre bestemmes endogen i modellen ud fra de historiske observationer for perioden fra 2018 til seneste historiske år. For at tærskelleffektens størrelsesorden stemmer overens med de øvrige nytteelementer kalibreres effekten med en kalibreringskonstant α således, at effekten følger de øvrige effekter i modellen.

Med den indarbejdede tærskelleffekt stemmer antallet af nye elbiler i KF25 fra både nyregistreringer og brugtimport godt overens med det konstaterede salg i 2025, jf. figur 1.1.

Figur 1.1

Salget af elbiler opgjort historisk samt fremskrevet i KF24 og KF25, stk.



Kilde: Bilstatistik.dk, KF24 og KF25.

Energiintensitet

Energiintensiteter for årene til og med 2024 leveres af DCE og opdateres årligt på baggrund af nyeste tilgængelige data. Tabel 1.2 og tabel 1.3 viser energiintensiteterne gældende for 2024 for hhv. personbiler og øvrige køretøjer opdelt på størrelsessegment og teknologi.

Tabel 1.2

Energiintensiteter for nye personbiler i 2024, fordelt på størrelse og teknologi, MJ/km.

Køretøj	Størrelse	Benzin	Diesel	BEV	PHEV
Personbil	A: Mikro	1,44	-	0,57	-
Personbil	B: Lille	1,66	2,24	0,68	1,37
Personbil	C: Mellem	1,92	2,28	0,67	1,55
Personbil	D: Stor	2,30	2,38	0,66	1,81
Personbil	E: Premium	2,91	2,34	0,70	2,25
Personbil	F: Luksus og Sport	3,81	3,72	0,81	2,91

Anm: PHEV's energiintensitet er beregnet som 70:30 mellem en benzin og en BEV. For personbiler er energiintensiteterne fra DCE for benzin og diesel tilpasset, da der anvendes en anden segmentfordeling, end DCE kan levere.

Kilde: DCE

Tabel 1.3

Energiintensiteter for nye køretøjer i 2024, fordelt på køretøjer, størrelse og teknologi, MJ/km.

Kategori	Størrelse	Benzin	Diesel	BEV	Brint	Gas	PHEV
Varebiler	Alle	2,96	2,79	0,97	1,90	2,71	2,36
Motorcykler	Alle	1,38	-	0,16	-	-	-
Busser	Rutebus	-	10,02	6,20	11,94	9,72	-
Busser	Turistbus	-	6,43	3,62	5,94	6,88	-
Lastbiler	Solo	-	-	2,71	5,93	-	-
Lastbiler	Solo < 12t	-	3,74	-	-	5,64	-
Lastbiler	Solo > 12t	-	7,34	-	-	6,86	-
Lastbiler	TT/AT	-	-	6,02	10,37	-	-
Lastbiler	TT/AT >60t	-	11,35	-	-	9,68	-
Lastbiler	TT/AT 28-34t	-	7,56	-	-	9,68	-
Lastbiler	TT/AT 34-40t	-	8,23	-	-	9,68	-
Lastbiler	TT/AT 40-50t	-	9,24	-	-	9,68	-
Lastbiler	TT/AT 50-60t	-	11,34	-	-	9,68	-

Anm: PHEV's energiintensitet er beregnet som 70:30 mellem benzin og BEV.

Kilde: DCE

Fremskrivning af energiintensiteterne

Udviklingen i energiintensiteterne baseres på vurderinger af den teknologiske udvikling, gældende regulering på EU-niveau samt trends i markedet for køretøjer. Metoden til fastlæggelse af udviklingen i energieffektiviteten for benzin- og diesel person- og varebiler er beskrevet i Vejtransportmodellens dokumentationsnotat. Tabel 1.4 viser den årlige udvikling i energiintensiteterne.

Tabel 1.4

Forudsætninger for den årlige udvikling i energiintensiteten for benzin- og dieselskøretøjer.

Benzin og diesel	2024-2025	2026-2030	2031-2035	2035-2050
Personbiler (benzin)	0,00 pct.	-0,72 pct.	0,00 pct.	0,00 pct.
Personbiler (diesel)	0,00 pct.	-1,94 pct.	0,00 pct.	0,00 pct.
Varebiler (benzin)	-0,29 pct.	-0,72 pct.	0,00 pct.	0,00 pct.
Varebiler (diesel)	-0,51 pct.	-2,63 pct.	0,00 pct.	0,00 pct.
Lastbiler	-3,61 pct.	-1,12 pct.	-1,68 pct.	0,00 pct.
Busser	-0,50 pct.	-0,50 pct.	-0,50 pct.	0,00 pct.
Motorcykler	-0,30 pct.	-0,30 pct.	-0,30 pct.	0,00 pct.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

For elkøretøjer er der på samme måde som i KF24 og KF25 antaget en effektivitetsforbedring, som afspejler et teknologisk potentiale. Disse fremgår af tabel 1.5.

Tabel 1.5

Forudsætninger for den årlige udvikling i energiintensiteten for elkøretøjer.

EI	2024-2035	2035-2050
Personbiler	-0,35 pct.	0,00 pct.
Varebiler	-0,60 pct.	0,00 pct.
Lastbiler	-0,40 pct.	0,00 pct.
Busser	-0,20 pct.	0,00 pct.
Motorcykler	-0,50 pct.	0,00 pct.

Kilde: Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Opdatering af øvrige inputparametre for personbiler

Vedligehold- og slitageomkostninger

I personbilsfremskrivningen indgår vedligehold- og slitageomkostningerne både i bilbestandsmodellen og bilvalgsmodellen. Vedligehold- og slitageomkostningerne er en anvendelsesomkostning og betinget af trafikarbejdet på samme måde som brændstofomkostninger.

I KF26 anvendes vedligehold- og slitageomkostninger som opgjort af FDM i deres årlige opdaterede bilbudget, der baserer sig på servicekontrakter for alle drivmidler. Opdateringen af omkostningerne sker på baggrund af, at antagelserne for elbiler og PHEV i Transportøkonomiske enhedspriser fortsat beror på en antagelse fra Bilkommissionen, mens at FDM's omkostninger er estimeret ud fra reelle priser.

Antagelserne for omkostningerne i KF26 fordelt på drivmiddel fremgår af tabel 1.6.

Tabel 1.6

Vedligehold- og slitageomkostninger anvendt i KF26, DKK pr. km.

	Benzin	Diesel	El	Plug-in hybrid
Mikro	0,62	0,62	0,53	0,68

Kilde: FDM bilbudget 2025

Anskaffelsespris for personbiler

Anskaffelsesprisen indgår i både Bilbestandsmodellen og Bilvalgsmodellen og fremskrives ud fra seneste observerede niveau. Anskaffelsesprisen indgår i modellen inklusive registreringsafgifter, men da satserne for registreringsafgiften varierer på tværs af **drivmidler** og prisklasse, tages der afsæt i bilernes anskaffelsespris før registreringsafgiften. Før-afgiftspriserne for basisåret er dannet med udgangspunkt i et datasæt fra Motorregistret med detaljeret information om bilmærker, -serier og -varianter solgt i Danmark, herunder oplysninger om før-afgiftspriser og salgstal. Til KF26 anvendes data for andet halvår af 2025, hvor før-afgiftspriserne beregnes som salgsvægtede gennemsnitspriser, *jf. tabel 1.7*. Registreringsafgiften afhænger af bilprisen uden afgifter, og tillægges anskaffelsesprisen efterfølgende.

Tabel 1.7

Bilpriser før registreringsafgift (inklusive moms) i H2 2025, DKK.

Størrelse	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	110.400	-	-	192.300
Lille	156.600	242.000	190.600	267.900
Mellem	232.900	261.100	288.800	340.100
Stor	267.800	343.000	267.800	388.500
Premium	355.200	383.100	642.100	485.500
Luksus og sport	1.729.200	904.700	1.467.100	714.500

Kilde: Skatteministeriet 2026.

Elektrisk rækkevidde

Elbiler og plug-in hybridbilers elektriske rækkevidde indgår som forudsætning i bilvalgsmodellen, således at en større elektrisk rækkevidde gør dem mere attraktive. Rækkevidderne i 2025 er skønnet på baggrund af data fra Bilstatistik.dk. Udviklingen i den elektriske rækkevidde frem mod 2035 baserer sig på antagelser fra Bilkommissionen. Fra 2035 antages den elektriske rækkevidde konstant. Rækkevidderne og udviklingen i disse er forudsat som vist i tabel 1.8.

Tabel 1.8

Elektrisk rækkevidde for BEV og PHEV, km.				
Teknologi	Størrelse	2025	2030	2035
BEV	Mikro	352	408	451
	Lille	468	543	600
	Mellem	522	604	667
	Stor	559	617	681
	Premium	600	660	730
	Luksus og sport	550	605	670
PHEV	Mikro			
	Lille	83	101	112
	Mellem	75	92	101
	Stor	80	98	102
	Premium	76	92	102
	Luksus og sport	81	99	110

Anm: Der er antaget en udvikling i den elektriske rækkevidde på hhv. 3 pct. og 2 pct. i perioden 2025-2030 og 2030-2035 for Mikro, Lille og Mellem segmenterne. For Stor, Premium og LuksusOgSport er der antaget hhv. 2 pct. og 2 pct. i perioden, 2025-2030 og 2030-2035. For PHEV er der skønnet for alle størrelsessegmenter, hhv. 4 pct. og 2 pct. i 2025-2030 og 2030-2035.

Kilde: Bilstatistik.dk

Typegodkendte CO₂-emissioner

CO₂-emissioner for benzin-, diesel- og plug-in hybridbiler er beregnet på basis af bilernes typegodkendte emissioner ifølge Bilstatistik.dk. Forudsætninger for fremskrivning af emissionerne følger forudsætningerne for fremskrivning af energieffektiviteten. De typegodkendte emissionerne ses i tabel 1.9.

Tabel 1.9

CO ₂ -emission pr. Km. I året 2025, g. CO ₂ /km.				
Størrelse	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	113,5	-	-	0
Lille	120,4	131,3	21,9	0
Mellem	147,11	140,0	19,82	0
Stor	149,2	144,8	24,5	0
Premium	148,2	138,16	30,3	0
Luksus og sport	251,5	195,0	60,7	0

Kilde: Bilstatistik.dk

Ladeinfrastruktur

Forudsætningerne for og karakteriseringen af ladeinfrastrukturen er baseret på Transportministeriet opgørelser. Dataet omfatter indsamlet information om positioner, antal ladestik (ladepunkter) på de geografiske positioner samt typen (ladeeffekten) for opladerne. I Klimastatus og -fremskrivning skelnes der mellem langsomme ladepunkter (Slow Chargers, <50 kW) og hurtige ladepunkter (Fast+ Chargers, >= 50 kW), som det fremgår af tabel 1.10. Fremskrivningen baseres i KF26 på Transportministeriets model for fremskrivning af ladeinfrastruktur, der er nærmere beskrevet i dokumentationsnotatet for Vejtransportmodellen.

Tabel 1.10

Forudsætninger for omfanget af ladeinfrastruktur.				
Type	Antal	2025	2030	2035
Langsomme (<50 kW)	Lokaliteter	2.200	3.200	4.200
	Ladepkt.	35.037	77.815	88.408
Hurtige og superhurtige (>= 50 kW)	Lokaliteter	400	450	500
	Ladepkt.	7.963	17.685	20.092

Anm.: TRM modtager ikke længere data på antal ladepunkter, dermed er tallene for 2025 et skøn baseret på de seneste data fra ultimo 2024. Efter 2035 påvirker ladestanderinfrastrukturen ikke bilvalget, hvorfor antagelser efter 2035 ikke er relevant for fremskrivningen.
Kilde: Transportministeriet og Færdselsstyrelsen.

Sortiment

Udbuddet af bilmodeller fordelt på drivmiddel har betydning for valget af drivmiddel ved valget af ny bil. Udvalget indgår i Bilvalgsmodellen bestemt ved en sortimentsparameter, der bestemmes ud fra salgsdata for 2025. Udgangspunktet for sortimentseffekten fremgår af tabel 1.11.

Tabel 1.11

Forudsætninger for udbud af bilmodeller i år 2025.

Størrelse	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	2	-	-	1
Lille	32	0	1	25
Mellem	38	9	7	35
Stor	16	12	10	31
Premium	2	3	7	12
Luksus og sport	2	0	1	3

Anm.: Udbuddet af bilmodeller opgøres ud fra antallet af forskellige bilmodeller solgt i året, såfremt der blev solgt mindst 20 styk.

Kilde: Bilstatistik.dk

Salgsfordeling i basisår

For at bilvalget afspejler de aktuelle forbrugertendenser, kalibreres Bilvalgsmode-len for statistikåret 2025, således at modellen gengiver den observerede salgsfor-delning i dette år. Konkret estimeres konstanter ud fra Bilvalgsmode llens skønnede salgsfordeling og salgsfordelingen i statistikåret, der anvendes til kalibrering af Bil-valgsmode llen gennem hele fremskrivningen. Salgsfordelingen i statistikåret er op-gjort som summen af nyregistreringer og brugtvognsimport fratrukket personbiler der afregistreres i samme år, som de indregistreres første gang. Salgstal er vist i tabel 1.12.

Tabel 1.12

Nettotilvækst af personbiler i 2025

Størrelse	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	-15.600	-	-	4.200
Lille	-23.000	-12.300	-80	32.350
Mellem	-25.700	-22.700	-1.700	112.300
Stor	-15.800	-22.600	1.160	30.300
Premium	-2.440	-6.800	570	15.900
Luksus og sport	-285	-230	21	830
Samlet	-83.000	-65.400	-53	195.900

Kilde: Bilstatistik.dk

Anm.: Værdier er afrundet, hvilket kan medføre mindre afvigelser ved summering

1.3 Iblanding af VE-brændstoffer

De politiske rammer for anvendelse af VE-brændstoffer i KF26, herunder bio- og PtX-brændstoffer, er opdateret ift. KF25 med implementering af regulering til opfyl-delse af VE III-direktivets transportartikler. Iblandingen af VE-brændstoffer i brænd-stofmikset skønnes på baggrund af det samlede energiforbrug, der bl.a. afhænger af indfasningsforløbet for elbiler og udviklingen i priserne på både fossile og VE-

brændstoffer. Fremskrivningen af fordelingen af brændstoffer ligger derfor først klar med den endelige klimafremskrivning.

Anvendelsen af VE-brændstoffer i bl.a. vej- og banetransporten er siden 2022 reguleret ved et gradvist stigende nationalt CO₂e-fortrængningskrav med udgangspunkt i vugge-til-grav udledninger for de anvendte brændstoffer, *jf. tabel 1.13*. CO₂e-fortrængningskravet omfatter benzin, diesel og gas og kan opfyldes f.eks. ved iblanding af en lang række forskellige VE-brændstoffer, herunder PtX-brændstoffer. El er ikke omfattet af det nationale CO₂e-fortrængningskrav og kan ikke benyttes til opfyldelse af fortrængningskravet.

Grøn brint anvendt som mellemprodukt i den fossile brændstofproduktion på raffinaderierne kan også indgå i opfyldelsen af fortrængningskravet. I forudsætningsnotatet for produktion af olie, gas og VE-brændstoffer beskrives raffinaderiernes anvendelse af grøn brint som mellemprodukt, hvilket vil indgå i forudsætningerne for den skønnede opfyldelsen af CO₂e-fortrængningskravet i transportsektoren.

Tabel 1.13

CO ₂ e-fortrængningskrav fra 2025-2030			
	2025	2028	2030
CO ₂ e-fortrængningskrav	5,2 pct.	6,0 pct.	7,0 pct.

Anm: Kravet er sat i forhold til en reference på 94 g. CO₂e/MJ

Kilde: Aftale om en grøn omstilling af vejtransporten 2020

Med VE III-direktivet stilles der fra europæisk side et minimumskrav om mindst 29 pct. VE-andele i transportsektorens endelige energiforbrug senest i 2030 eller 14,5 pct. fortrængning, hvortil Danmark har valgt at implementere minimumskravet om 14,5 pct. fortrængning. Direktivet stiller ligeledes et iblandingskrav om mindst 1 pct. avancerede biobrændstoffer i 2025 og 5,5 pct. i 2030, hvoraf minimum 1 pct.-point skal udgøres af PtX-brændstoffer. Iblandingssatserne er inklusiv en række mertællinger.

Med *bekendtgørelse om reduktion af drivhusgasser fra transportsektoren m.v. og bæredygtighed* af 23. maj 2025 blev der indført et punktmål for 2030. Brændstofleverandører i vej- og banetransporten samt søfarten er i 2030 forpligtet til at sikre, at et eller flere af følgende brændstoffer udgør mindst 5,1 pct. af det samlede årlige salg af brændstoffer målt efter energiindhold: avancerede biobrændstoffer, avanceret biogas, VE-brændstoffer af ikke-biologisk oprindelse, og vedvarende brint som mellemprodukt. Dertil skal mindst 0,9 pct. af forpligtigelsen udgøres af vedvarende brint som mellemprodukt. Punktmålet lægges til grund i KF26 for iblanding af VE-brændstoffer i 2030.

Der er dog usikkerheder forbundet med den konkrete sammensætning af brændstoffer, da sammensætningen afhænger af de relative brændstofpriser og deres fortrængningsevne. De forskellige VE-brændstoffer er uddybet i boks 1.4.

VE-brændstoffer

I transportsektoren kan der anvendes en række forskellige brændstoffer. Disse defineres ud fra hvilke biomassetyper mv. der anvendes i produktionen:

1.generations biobrændstoffer baseret på fødevare- og foderafgrøder. Det kan fx være raps, hvede, sukkerroer eller majs.

2.generations biobrændstoffer baseret på restprodukter og affald. Her skelner VE-direktivet mellem to grupper af biomassetyper (defineret i bilag 9A og bilag 9B).

- 9A biobrændstoffer er baseret på fx lignocellulose (halm mv.), gylle, dybstrøelse, spildevandsslam og husholdningsaffald.
- 9B biobrændstoffer er baseret på animalsk og vegetabilsk olie og fedtaffald. Det kan f.eks. være slagteriaffald, selvdøde dyr og brugt madolie (også omtalt UCO: used cooking oil).

VE-brændstoffer af ikke-biologisk oprindelse (RFNBO). Hvor PtX er betegnelsen for brændstoffer, der er baseret på brint fra elektrolyse, angiver RFNBO, at der bl.a. skal være tale om VE-baseret strøm. Brint er det simpleste brændstof, der dels kan anvendes direkte i fx en brændselscellebil eller brinten kan indgå i produktionen af fx fossil diesel, forskellige biobrændstoffer eller syntetiske brændstoffer med tilføjelse af fx kulstof eller kvælstof. Det kan fx være metanol, ammoniak eller syntetisk flybrændstof (eSAF).

FAME (Fatty Acid Methyl Esters) og HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) er begge biodiesel, mens ethanol kan iblandes benzin. FAME kan produceres som 1. eller 2. generations 9B biobrændstoffer, mens ethanol kan produceres som 1. eller 2. generation 9A. HVO kan produceres både som 1. og 2. generation (9A og 9B) biobrændstoffer. Brændstoffernes vugge-til-grav (vtg) udledning varierer efter biomassetypen og er antaget til følgende værdier:

1.generation FAME og HVO antages at have en vtg-udledning på 32,9 kg. CO₂/GJ.

1.generation ethanol antages at have en vtg-udledning på 20,5 kg. CO₂/GJ.

2.generation (9A) HVO antages at have en vtg-udledning på 10,6 kg. CO₂/GJ.

2.generation (9A) ethanol antages at have en vtg-udledning på 9,4 kg. CO₂/GJ.

2.generation (9B) FAME antages at have en vtg-udledning på 10,7 kg. CO₂/GJ.

2.generation (9B) HVO antages at have en vtg-udledning på 11 kg. CO₂/GJ.

På nuværende tidspunkt kan der maksimalt iblandes 10 pct. (volumen) bioethanol i benzin og 7 pct. FAME-biodiesel i diesel. Derudover kan der iblandes yderligere VE-brændstof i diesel i form af f.eks. HVO-biodiesel, hvor der ikke er iblandingsbegrænsning. Iblandingsprocenten i benzin skønnes at være uændret i hele perioden. Endelig forventes meget begrænsede dele af kravet at blive opfyldt med anvendelse af ustøttet biogas, der dækker det gasbehov der findes i transportsektoren.

Det nationale CO₂e-fortrængningskrav omfatter også diesel anvendt i intern transport. Der skønnes først en iblanding af HVO-biodiesel i disse sektorer fra 2025, da der kan være tekniske begrænsninger ved anvendelsen af FAME-biodiesel i intern transport.

Med *Aftale om grøn omstilling af vejtransporten* udelukkes brug af biodiesel baseret på palmeolie og soja i opfyldelsen af CO₂e-fortrængningskravet, da disse afgrøder har høj ILUC-risiko¹.

1.4 Grænsehandel

Grænsehandel med brændstoffer udgøres af forskellen mellem salget og forbruget af brændstof i Danmark. Som beskrevet i Skatteministeriets dokumentationsnotat vedr. grænsehandelsfremskrivningen opgøres grænsehandlen som nettoeksporten fra Danmark i et givent år. Metoden er uændret fra KF25.

Fremskrivningen af grænsehandel opdeles på benzinpersonbiler, dieselpersonbiler og diesellastbiler. Fremskrivningen tager højde for prisforskellen på brændstof mellem Danmark og de øvrige lande samt bilisternes prisfølsomhed. Der fremskrives med afsæt i Skatteministeriets grænsehandelsskøn for 2025.

Grænsehandlen, herunder især tankningsmønstre fra den tunge transport, påvirkes både af, hvad der sker i Danmark og i landene omkring os. Dette gælder både prisændringer og bestandssammensætning. Fremskrivningen tager derfor bl.a. højde for den skønnede effekt af kendte fremtidige ændringer i afgifter og fortrængningskrav på brændstofpriserne i Danmark, Sverige og Tyskland. Det antages, at nettoeffekten af den løbende implementering af EU-regulering ikke giver anledning til væsentlige udsving i grænsehandlen på langt sigt, da Danmarks nabolande er underlagt samme overordnede regulering fra EU.

De initiale prisforskelle mellem Danmark og de øvrige lande er beregnet på baggrund af prisdata for 2025 fra EU's Oil Bulletin database. Til KF26 opdateres skøn

¹ ILUC: Når biomasse til biobrændstoffer dyrkes på et areal, der tidligere har været anvendt til fødevarer, vil fødevareproduktionen blive overflyttet til nye arealer. Når et tidligere u-dyrket areal tages i brug frigøres der drivhusgasser fra arealet. Denne effekt omtales "Indirect Land Use Change".

for udviklingen i prisforskellen mellem Danmark og henholdsvis Tyskland Sverige. Konkret tages der højde for nedenstående ændringer.

Sverige har ikke siden KF25 vedtaget ny regulering, der vurderes at påvirke grænsehandel. Sverige vedtog i 2024 et nationalt fortrængningskrav på 10 pct. som omfatter VE-el fra offentlige ladestander fra 1. juli 2025 og frem. Fortrængningskravet stiger fra 6 pct. Afgifterne på benzin og diesel er reduceret per 1. januar 2025 og yderligere per 1. juli 2025. Afgiftssatserne gælder efter nedsættelserne i 2025 for benzin og diesel også for 2026, hvorfor afgiften på benzin og diesel ikke indekseres før 2026.

Tyskland har ikke siden KF24 vedtaget ny regulering, der vurderes at påvirke grænsehandel. Tyskland har vedtaget et fortrængningskrav i 2021, som er stigende fra 8 pct. i 2023 til 25 pct. i 2030. Ligeledes indførte Tyskland i 2021 et nationalt CO₂-kvotehandelssystem, der bl.a. omfatter drivmidler til vejtransporten med en planlagt gradvis forhøjelse af satsen fra 2021 til 2026. Fra 2028 erstattes dette af det fælles europæiske kvotehandelssystem ETS, hvilket oprindeligt var planlagt til at ske i 2027. Grundet udskydelsen fastholdes det nationale kvotesystem i 2027 med samme regler som i 2026. Afgifter indekseres ikke i Tyskland.

1.5 Usikkerheder

Som ved alle fremskrivninger er der usikkerhed knyttet til model og metode samt de forudsætninger, der lægges til grund.

Metoden til fastlæggelse af størrelsen af det samlede salg er særdeles følsomt med hensyn til overlevelseshastighederne. Endvidere fremskrives bilparkens størrelse alene på baggrund af omkostningerne ved at købe og eje bil samt BNP pr. indbygger. Bilbestandsmodellen tager ikke højde for eventuelt opstående trængsel på vejene og tidsomkostninger forbundet med længere rejsetider med heraf potentielle modale skift som konsekvens. Ligeledes er valg af bilejerskab ikke påvirket af ændringer i vilkårene for andre transportformer, herunder omkostninger, ligesom modellen ikke kan opfange pludselige ændringer i foretrukken transportform, som fx COVID-19 kan have afstedkommet.

Det bemærkes, at modellen FLEETSIZE, som ligger til grund for fremskrivning af bilbestanden, er en makroøkonomisk ligevægtsmodel. Bilbestanden i basisåret, som Klimafremskrivningen kalibreres til, antages udelukkende at være tæt på den "ligevægtsbestand", som beregnes med FLEETSIZE. Metodeteoretisk betragtes bilbestanden i DTU's tidsserieestimering af modellen som en "stokastisk variabel", hvormed de faktisk observerede bilbestande i de givne år anses som fluktuationer omkring en estimeret gennemsnitlig udvikling i bestanden (ligevægtsbestand) på baggrund af de forklarende variable.

Angående usikkerheder knyttet til FLEETSIZE for udviklingen i den samlede bestand af personbiler, samt elasticiteter knyttet til de forklarende variable, henvises til DTU's dokumentation². Angående usikkerheder vedrørende metode og vægtningskoefficienter, som indgår i bilvalgsmodellen, henvises til dokumentation offentliggjort af DTU³.

Fremskrivningen af vejtransportens energiforbrug og udledninger baseres på en række inputparametre og forudsætninger, der hver er forbundet med en usikkerhed. Disse usikkerheder vil påvirke den samlede fremskrivning af vejtransportens energiforbrug og udledninger. Det er vanskeligt at knytte specifikke usikkerhedsvurderinger til de enkelte forudsætninger.

² https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/234032816/ELISA_project_Analysis_and_prediction_of_private_car_ownership_and_use_in_Denmark_final_report.pdf

³ https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/234033067/Analyses_of_EV_buying_preferences_SP_method_and_model.pdf

Kapitel 2: Banetransport

Banetransporten består af fjern- og regionaltoget, S-toget, metro, letbaner, lokalbaner og godstog. Energiforbruget er fordelt på el og diesel.

Trafikstyrelsen fremskriver årligt banetransportens energiforbrug fordelt på de respektive kategorier inden for banetransporten, hvorefter energiforbruget aggregeres til et samlet estimat, fordelt på el og diesel. I fremskrivningen af energiforbruget indgår effekten af den skønnede omstilling til el- og batteritog. Diesel til banetransport er fritaget fra energiafgift, men pålagt CO₂e-afgift. *Aftale om grøn skattereform for industri mv.* medfører således, at afgiften på diesel til transport vil stige fra 2025 frem mod 2030.

Modellen er baseret på trafikarbejdet, som er fremskrevet til 2050. Energiforbruget er beregnet ved at omregne trafikarbejdet til energiforbrug ved at bruge det gennemsnitlige elforbrug pr. kørt tog-km for de forskellige togtyper, både de nuværende og estimerede for fremtidige tog.

I dag er togflåden en blanding af el- og dieseltog. Når de nuværende dieseltog skal udskiftes på grund af alder, forventes det, at de bliver erstattet af enten el- eller batteritog. Dermed forventes alt togekørsel at blive elektrificeret fremover. Baseret på udmeldinger fra DSB, der har en konkret plan for udskiftning af deres dieseltog med eltog, forventes størstedelen af banetransporten at blive omstillet til el frem mod 2030.

Fremskrivningen af banetransportens energiforbrug uddybes i Trafikstyrelsens metodenotat, der fremgår af KEFM's hjemmeside sammen med det øvrige materiale til KF26.

2.1 Usikkerheder

I banetransporten er der relativt få aktører. Fremskrivningen af energiforbruget vurderes derfor at være forbundet med lille usikkerhed. Der henvises til Trafikstyrelsen for yderligere information om metode og antagelser for fremskrivning af banetransportens energiforbrug.

Kapitel 3: Indenrigssøfart

Fremskrivningen af indenrigssøfartens energiforbrug og udledninger dækker søfart, der forbinder to danske havne med både færge- og godstransport. Dertil medregnes energiforbrug og udledninger fra brændstof bunkret i Danmark til ruter mellem Danmark og hhv. Grønland og Færøerne i henhold til FN's Klimakonvention.

3.1 Metode og forudsætninger for indenrigssøfart

Fremskrivning af indenrigssøfartens energiforbrug og tilhørende udledninger er baseret på en beregningsteknisk antagelse om et konstant energiforbrug på samme niveau som det senest opgjorte statistikår.

I fremskrivningen fordeles energiforbruget på aktiviteterne indenrigsfærgefart, indenrigsgodstransport og bunkering til brug for færger og godstransport til og fra Grønland og Færøerne. Sidstnævnte er baseret på Energistyrelsens Energistatistik 2024 samt en kortlægning af al godstransport ind og ud af Danmark fordelt på skibsteknologi, som opgjort af Eurostat⁴.

Indenrigssøfarten påvirkes af national og international regulering. Reguleringens virkemidler omfatter økonomisk støtte til elektrificering af indenrigsfærger, en national CO₂e-afgift, kvoteomfattelse i det europæiske kvotehandelssystem ETS1 samt et fælleseuropæisk CO₂e-fortrængningskrav.

Elektrificering af indenrigsfærger, ETS og national CO₂e-afgift

For tiltag, der yder støtte til elektrificering af færgeruter, antages energiforbruget omstillet til el fra det år, de tildeles støtte.

I *Aftale om Udmøntning af pulje til grøn transport og Aftale om udmøntning af midler fra grøn transportpulje II til omstilling af indenrigsfærger* blev der afsat i alt 285 mio. kr. til omstilling af kommunalt drevne og kommercielle indenrigsfærger. I udmøntningen af puljerne fik 13 indenrigsruter støtte til omstilling til elfærger. Tidsplanen for omstilling til el er for de fleste indenrigsruter blevet forsinket. I KF26 forventes størstedelen af færgerne gradvist elektrificeret mod 2030. Årene for hvornår, de enkelte indenrigsruter antages at være elektrificeret, er opdateret i KF26.

Med søfart inkluderet i ETS1 fra 2024 skønnes der en reduktionseffekt, som drives af en yderligere øget elektrificering og beror på den påvirkning meromkostninger fra kvotebetalinger skønnes at have på den berørte del af indenrigssøfarten. Denne effekt regnes i sammenhæng med påvirkningen fra *Aftale om grøn skattereform for*

⁴ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/mar_go_am_dk/default/table?lang=en&category=mar.mar_go.mar_go_am_detl

industri mv., og indregnes som en bruttoeffekt, i det CO₂-afgiften for ikke-kvoteomfattede sektorer vil udgøre 750 kr. (2022-priser) pr. ton CO₂e i 2030 og 375 kr. (2022-priser) pr. ton CO₂e udledt for de udledninger, der er omfattet af EU's kvotehandelssystem. Denne effekt følger af effektskønnet i aftalen. Foruden elektrificeringen skønnes aftalen at medføre en marginal CO₂e-reduktion, som følge af aktivitetsnedgang samt effektivisering eller iblanding af VE-brændstoffer.

Udvidelsen af ETS1 indeholder en implementeringsoption, hvor medlemslande kan undtage udvalgte færgeruter frem til og med 2030. Her har Danmark valgt at undtage Rønne-Køge forbindelsen og Hou-Sælvig forbindelsen, hvorfor disse ikke omfattes af den kvotebelagte del af indenrigssøfarten til og med 2029.

I *Aftale om udmøntning af omstillingsstøtten fra Grøn skattereform for industri mv.* af 19. marts 2024 er der afsat 85 mio. til kompensation af indenrigsfærger omfattet af udligningsloven med henblik på at undgå billetstigninger som følge af CO₂e-afgiften. Der skønnes ikke CO₂-effekter af udmøntningen af omstillingsstøtten, da det udelukkende er kompensation.

Den 26. februar 2025 åbnede Investeringsstøtten som er en del af omstillingsstøtten fra *Grøn Skattereform for industri mv.* Igennem Investeringsstøtten fik Molslinjen tilsagn til elektrificering af tre færger på Kattegatforbindelsen. Grundlaget for elektrificering af færgeruten er opdateret til KF26.

FuelEU Maritime

EU-forordningen FuelEU Maritime indfører et CO₂e-fortrængningskrav for skibe og færger over 5.000 bruttotonnage fra 2025. CO₂e-fortrængningskravet omfatter alle brændstoffer brugt i søfart og kan opfyldes både ved elektrificering og iblanding af VE-brændstoffer med undtagelse af 1.g biobrændstoffer. CO₂e-fortrængningskravet stiller krav om en 2 pct. reduktion af vugge-til-grav udledningen i 2025 og stiger gradvist frem mod 2050, *jf. tabel 3.1*. I KF26 antages det, at sektoren opfylder CO₂e-fortrængningskravet, idet bøderne generelt anses for at være høje nok til at sikre overholdelse, men deres præcise effekt afhænger af skibets størrelse, energiforbrug og varigheden af overtrædelsen. På baggrund af brændstofprisfremskrivningen antages det også, at sektoren ikke har incitament til at anvende yderligere VE-brændstoffer end CO₂e-fortrængningskravet foreskriver.

Tabel 3.1

CO ₂ e-fortrængningskravet i FuelEU Maritime						
	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CO ₂ e-fortrængningskrav	2 pct.	6 pct.	14,5 pct.	31 pct.	62 pct.	80 pct.

Anm: Reduktionen beregnes i forhold til en fossil referenceværdi svarende til 91,16 gram CO₂ udledt pr. MJ.

Kilde: EU-forordningen FuelEU Maritime.

Det er med forordningen muligt, at skibene kan pulje deres opfyldelse af CO₂e-fortrængningskravet med andre skibe på tværs af rederi og flag. Det vurderes ikke muligt at skønne over de relative omkostninger på tværs af rederier i Europa. På denne baggrund er der ikke skønnet over eventuelle effekter af forordningens mulighed for, at rederierne kan leve op til kravene på tværs af lande i EU.

Ydermere indeholder forordningen muligheder for undtagelser og udvidelser i specifikke tilfælde. I Danmark er ruterne Rønne-Køge og Hou-Sælvig undtaget CO₂e-fortrængningskravet til og med 2029. Der er ikke gjort brug af forordningens udvidelsesoptioner.

3.2 Usikkerheder

Søfartsområdet er påvirket af en teknologisk udvikling, og der er relativt store usikkerheder knyttet til fremskrivning af indenrigssøfartens energiforbrug og udledninger. Der er eksempelvis væsentlig usikkerhed omkring prisudviklinger på teknologier og brændstoffer. Ligeledes er den skønnede effekt af CO₂e-fortrængningskravet i FuelEU Maritime hæftet med en betydelig usikkerhed, da puljemekanismen i forordningen fungerer på tværs af medlemslande, og det fortsat er uvist hvordan rederierne vil opfylde kravet.

Kapitel 4: Indenrigsluftfart

Fremskrivningen af indenrigsluftfartens energiforbrug og udledninger omfatter brændstof anvendt til luftfart mellem danske lufthavne samt udledninger fra brændstof tanket i Danmark til ruter mellem Danmark og hhv. Grønland og Færøerne, idet disse ruter indgår i de nationale opgørelser omfattet af Danmarks reduktionsforpligtelser i forhold til FN's Klimakonvention.

Ifølge FN's opgørelsesregler indregnes direkte udledninger af CO₂, CH₄ og N₂O fra den nationale luftfart, mens øvrige klimaeffekter som fx udledning af vanddamp ikke indregnes.

I forbindelse med KF fremskrives udenrigsluftfartens aktivitetsniveau til brug for den nationale energibalance, der udgives sammen med KF26.

4.1 Metode for indenrigsluftfart

Fremskrivningen af udviklingen i indenrigsluftfartens energiforbrug er baseret på en model udarbejdet af Rambøll i 2017. Modellen bestemmer energiforbruget ud fra en udvikling i energieffektiviseringen og væksten i aktivitetsniveauet for indenrigsluftfarten bestemt ved passagervæksten.

Fremskrivningen af den underliggende udvikling i aktivitetsniveauet bestemmes ud fra udviklingen i BNP, befolkningstilvæksten samt en estimeret udvikling i billetpriserne og turisme til og fra Danmark. Den underliggende udvikling i aktivitetsniveauet er bestemt ved følgende funktion:

$$g_{aktivitet,t} = \alpha_{BNP} \cdot \eta_{BNP} \cdot g_{BNP,t} + \alpha_{POP} \cdot g_{POP,t} + \alpha_{pris} \cdot \eta_{pris} \cdot g_{pris} + \alpha_{turisme} \cdot \eta_{turisme} \cdot g_{turisme},$$

hvor g indikerer en vækstrate, α indikerer en elasticitet og η indikerer vægten af variablen. Elasticiteterne og vægtingen er bestemt ud fra historisk data ligesom vækstraten for billetprisen og turismefaktoren.

Udviklingen i energieffektiviteten er estimeret af Rambøll i starten af 2018. Estimerne er baseret på en analyse af bl.a. med interviews med NISA, CPH og Naviair. Udviklingen kan dekomponeres i ændringer i aktivitet i indenrigsluftfarten samt en løbende forbedret energieffektivitet. Fremskrivningen af udviklingen i energiforbrug er derved bestemt ved:

$$\bar{g}_{energiforbrug,t} = g_{aktivitet,t} \cdot g_{energieffektivitet} \cdot \psi,$$

hvor

$$\psi = \frac{energiforbrug_{2024}}{passagertal_{2024}}$$

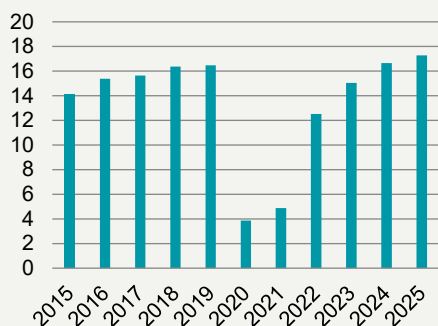
Der foreligger ikke data for energiforbruget for 2025, hvorfor der tages afsæt i forholdet mellem energiforbrug og antal passagerer for 2024

Med opgørelsen af antal passagerer i 2025 (opgjort af Trafikstyrelsen), kan der skønnes over energiforbruget i 2025 med afsæt i forholdet mellem energiforbrug og passagertal for 2024, som herefter udgør udgangspunktet i fremskrivningen. Metoden er uændret ift. KF25.

Aktivitetsniveauet for udenrigs- og indenrigsluftfarten i 2025 fremgår af figur 4.1 og 4.2.

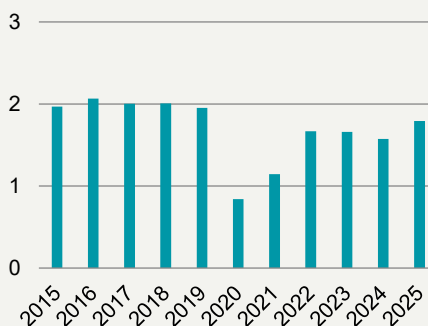
Figur 4.1

Antal passagerer i udenrigsafgange, mio. passagerer.



Figur 4.2

Antal passagerer i indenrigsafgange, mio. passagerer



Kilde: Trafikstyrelsen.

Aftale om grøn luftfart i Danmark og EU-forordningen ReFuelEU Aviation samt kvotebetalingen gennem ETS1 og CO₂e-afgiften fra Aftale om grøn skattereform for industri mv. er afspejlet i fremskrivningen af energiforbruget. Effekten af aftalerne indarbejdes i fremskrivningen med priselasticiteter anvendt i udmøntningen af Aftale om grøn luftfart i Danmark og er bestemt ved følgende funktion:

$$g_{\text{energiforbrug},t} = \bar{g}_{\text{energiforbrug},t} \cdot \frac{\Delta p}{\psi} \cdot (\eta_{\text{privat}} \cdot \varepsilon_{\text{privat}} + \eta_{\text{erhverv}} \cdot \varepsilon_{\text{erhverv}}),$$

hvor Δp indikerer ændringen i billetprisen, ε indikerer en quasielasticitet og η indikerer vægten af variablen.

Det fremskrevne energiforbrug fordeles på brændstoffer ud fra det omkostningsoptimale valg baseret på den vedtagne regulering og fremskrivningen af priserne på

flybrændstoffer. Det endelige energiforbrug er derfor afhængig af prisfremskrivningen og foreligger derfor først med den endelige udgivelse af KF26.

4.2 Forudsætninger for indenrigsluftfart

Indenrigsluftfarten er påvirket af national og international regulering, der sætter rammer for brændstofanvendelsen og prissætning. Reguleringen er beskrevet i det følgende.

Passagerafgift, Grøn indenrigsluftfart, ETS og national CO₂e-afgift

Aftale om grøn luftfart i Danmark introducerer en gradvist stigende passagerafgift for alle flyvninger fra 2025 til 2030, hvor afgiften skal være fuldt implementeret. Afgiftssatserne fra 2031 og frem skal reguleres årligt efter nettoprisindekset. Passagerafgiften pålægges både indenrigs- og udenrigsflyvninger og vil variere efter længden på flyrejsen. Den gennemsnitlige passagerafgift i 2030 er 100 kr. (2030-priser).

Af aftalen fremgår det, at provenuet fra afgiften blandt andet skal anvendes til at etablere en grøn indenrigsrute fra 2025, og til at hele indenrigsluftfarten er grøn senest i 2030. Der er konkret afsat ca. 800 mio. kr. i perioden 2025-2029 til etablering af en grøn indenrigsrute fra 2025 og 1,5 mia. kr. i perioden 2027-2033 til, at hele indenrigsluftfarten er grøn senest i 2030.

I KF25 blev etableringen af en grøn indenrigsrute antaget fra ultimo 2025. Der foreligger ikke en international certificering af flyvning på 100 pct. grønt flybrændstof (SAF), hvorfor en grøn indenrigsrute med så meget iblanding som muligt har været i udbud. KF26 er opdateret med det afgjorte udbud for en grøn indenrigsrute fra Aalborg til København med krav om benyttelsen af mindst 40 pct. VE-brændstoffer. Indenrigsruten forventes at flyve fra 1. marts 2026 og er understøttet til og med 2027. Indenrigsruten forventes at modtage ca. 60 mio. kr. ifm. udbuddet (2025-priser). Øvrige midler øremærket til støtte af en grøn indenrigsrute i perioden primo 2025 til ultimo 2027 antages ikke at blive udmøntet. For de udbud der endnu ikke er afgjort lægges det til grund i KF26, at de følger forudsætningerne fra *aftale om grøn luftfart i Danmark*.

Med *aftale om grøn skattereform for industri mv.* afgiftspålægges indenrigsluftfarten 75 kr. (2022-priser) pr. ton CO₂e udledt fra 2025 med fuld indfasning i 2030 på 375 kr. (2022-priser) pr. ton CO₂e. Indenrigsluftfarten er ligeledes kvotebelagt under EU's kvotehandelssystem (ETS1).

Som en del af EU's Fit for 55-pakke er det vedtaget at indføre en hurtigere udfasning af gratiskvoter til luftfartsselskaberne. Udfasningen af gratiskvoter for luftfart fremrykkes til perioden 2024-2026.

Aktivitetspåvirkning som følge af passagerafgiften, den nationale CO₂e-afgift samt kvotebetalingen håndteres i KF således, at ekstraomkostningen for luftfartsselskaberne forudsættes afspejlet i stigende billetpriser. Prisstigningen medfører en aktivitetsreduktion med afsæt i modellens priselasticitet.

Udmøntningen af tilskudspuljerne fra *aftale om grøn luftfart i Danmark* antages som støtte til meromkostningen ved køb af grønne drivmidler frem for fossile.

ReFuelEU Aviation

EU-forordningen ReFuelEU Aviation blev vedtaget i andet halvår af 2023, og trådte i kraft fra 2025. Forordningen er et tiltag fra Fit for 55-pakken, og den skal reducere udledningerne fra flysektoren, samt understøtte udviklingen af alternative brændstoffer. ReFuelEU Aviation stiller krav om iblanding af bæredygtigt flybrændstof (SAF) fra 2025 samt et underkrav om iblanding af syntetiske brændstoffer fra 2030.

Minimumskravet til iblanding af SAF stiger trinvist fra 2 pct. i 2025 til 70 pct. i 2050, mens underkravet om syntetiske brændstoffer stiger fra 1,2 pct. i 2030 til 35 pct. i 2050. Brændstofleverandørerne antages at være profitmaksimerende, hvormed fremskrivningen af priserne på brændstoffer er afgørende for valget mellem fossile eller VE-brændstoffer. Herved vil iblandingskravet alene minimusopfyldes såfremt fossile brændstoffer er billigere end VE-brændstoffer. Medfører iblandingskravet en meromkostning, lægges det til grund at denne indregnes i billetpriserne. Prisstigningen medfører en aktivitetspåvirkning med afsæt i modellens priselasticitet.

Forordningen indeholder en fleksibilitet frem til 2035, hvor brændstofleverandørerne kan opfylde kravet på tværs af lufthavne således, at kravet kan nås samlet og ikke skal opfyldes i hver enkelt lufthavn. Det vurderes ikke muligt at skønne over de relative omkostninger på tværs af lufthavne i Europa. På denne baggrund er der ikke skønnet over eventuelle effekter af forordningens fleksibilitet i KF26.

4.3 Usikkerheder

Luftfarten er påvirket af en voksende teknologisk udvikling, og der er relativt store usikkerheder knyttet til fremskrivning af indenrigsfartens energiforbrug og udledninger. Der er eksempelvis væsentlig usikkerhed omkring prisudviklinger på teknologier og brændstoffer. Fremskrivningen af aktivitetsniveauet i luftfarten er i høj grad afhængig af prisudviklingen for både brændstof og billetter. Markedet for VE-brændstoffer er fortsat ved at blive etableret, hvorfor der er stor usikkerhed tilknyttet den fremskrevne prisudvikling. Ligeledes er der en usikkerhed forbundet med effekten af regulering, der påvirker billetprisen, herunder ETS, passagerafgiften og den nationale CO₂e-afgift.

Kapitel 5: Øvrig transport

Den øvrige transport dækker over Forsvarets og fritidsfartøjers brændstofforbrug. Forsvarets energiforbrug opgøres i Energistatistikken på baggrund af den solgte mængde brændstof og antages i hele fremskrivningsperioden at forblive konstant på niveauet i 2024.

Det antages, at også brændstoffer solgt til Forsvaret vil indeholde VE-brændstoffer, ligesom brændstoffer solgt til vej og bane.

Fritidsfartøjer er en ekstra kategori, som har indgået i KF siden KF21 og som ikke særskilt opgøres i Energistatistikken. Energiforbruget til fritidsfartøjer overføres fra vejtransportens forbrug af benzin og diesel, og niveauet estimeres af DCE. Fritidsfartøjer kategoriseres under øvrig transport ifølge Klimakonventionen. I fremskrivningsperioden antages fritidsfartøjer at have et konstant energiforbrug, om end det antages, at iblandingen af VE-brændstoffer følger den øvrige vejtransport.