

NOTAT – DOKUMENTATION AF LASTBILS- VALGSMODELLEN – VERSION 4.0

Februar 2026
2022-3473

Indhold

1	Introduktion og opsummering af modellen.....	2
1.1	Opsætning af repræsentativ vognpark i 2025.....	2
1.2	Udskiftning af lastbiler som er for gamle eller har kørt for langt	3
1.3	Valg af drivmiddel for udskiftet lastbil.....	3
1.4	Ændringer siden version 3.0.....	4
2	Drivmiddelteknologier	4
3	Repræsentativ vognpark.....	5
3.1	Antal lasbiler i basisår – opdeling på LVM-Klasser	5
3.2	Tildeling af årligt trafikarbejde.....	7
3.3	Tildeling af alder	9
3.4	Danske lastbiler, der kører i udlandet	10
4	Udskiftning af lastbiler	11
5	Levetidsomkostning – TCO-beregning	13
5.1	Faste omkostninger	14
5.1.2	Lastbilens anskaffelsespris	14
5.1.2	Depotopladning	16
5.2	Variable omkostninger.....	18
5.2.1	Kilometerafhængige og tidsafhængige omkostninger ...	18
5.2.2	Kørselsdage	20
5.2.3	Opladningstid.....	21
5.2.4	Kørselstid	22
5.2.5	Brændstofudgifter	23
5.2.7	Vejafgifter	26

1 Introduktion og opsummering af modellen

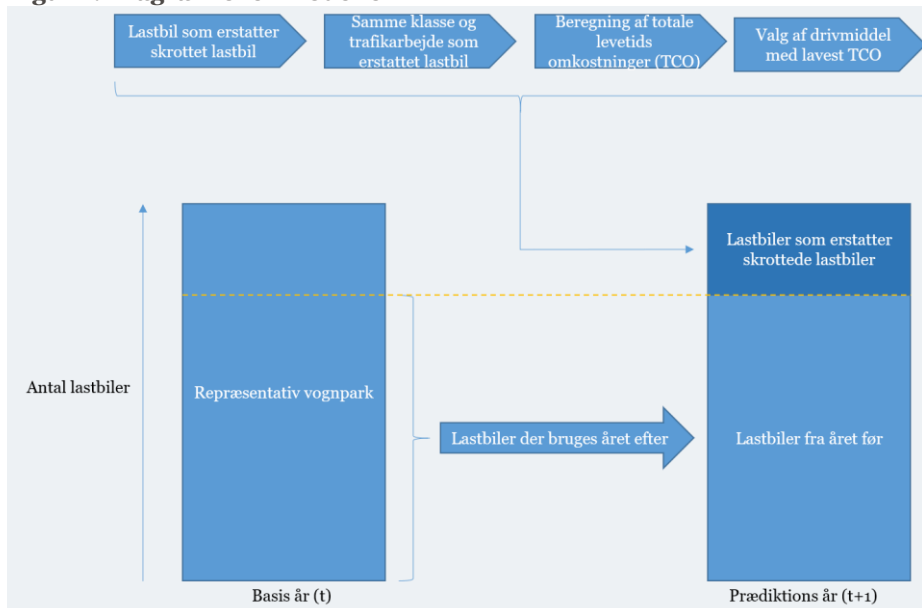
I dette afsnit gives en kort introduktion til Lastbilsvalgsmodellen (LVM). Afsnittet giver et overblik over modellen, mens en mere dybdegående beskrivelse kan findes i de efterfølgende afsnit.

LVM er en model, der forudsiger fordelingen af lastbiler på forskellige drivmidler i fremtiden. Dette gøres igennem følgende tre trin, som skitseres i figur 1:

1. Opsætning af repræsentativ vognpark i 2024 (basis år)
2. Udskiftning af lastbiler som er for gamle eller har kørt for langt
3. Valg af drivmiddel for udskiftet lastbil

På den baggrund er modellen i stand til at forudsige fordelingen af vognparken på drivmiddelstyper.

Figur 1: Diagram over modellen



Anm.: Modellen skitserer Lastbilsvalgsmodellens grundlæggende opbygning. Størrelserne skitseret i ovenstående er ikke repræsentativ for de egentlig udskiftninger, som sker i modellen.

Kilde: Transportministeriet.

1.1 Opsætning af repræsentativ vognpark i 2025

Modellen starter med at danne en repræsentativ vognpark, som modellen bruger som basis for fremskrivningen. Dette gøres på baggrund af data fra Det Digitale Motorregister (DMR), hvor det fremgår, hvor mange lastbiler af forskellige typer der findes.



Alle lastbiler bliver derefter kategoriseret efter 9 LVM-klasser (se afsnit 3.1) og 8 drivmiddeltyper: diesel 1, diesel 2, diesel 3, gas 1, gas 2, gas 3, el og brint. I alt betyder dette, at lastbilsvalgsmodellen arbejder med 72 kategorier.

For at kunne forudse, hvornår en lastbil skal udskiftes, har modellen brug for at vide, hvor langt lastbilen kører om året, og hvor gammel den er.

På baggrund af data fra DMR kendes trafikarbejdet opdelt på percentiler. Modellen tildeler hver lastbil et årligt trafikarbejde på baggrund af den fordeling. Det antages derefter, at lastbilen har samme årlige trafikarbejde i resten af dens levetid.

Derefter tildeles hver enkelt lastbil en alder. Dette gøres ved at give lastbilen en alder mellem nul og den gennemsnitlige levetid. Tildelingen bliver modelleret, så der tages hensyn til, at der er flere yngre lastbiler end ældre.

Den repræsentative vognpark uddybes i afsnit 3.

1.2 Udskiftning af lastbiler som er for gamle eller har kørt for langt

Da modellen nu har tildelt de enkelte lastbiler en alder og et årligt trafikarbejde, kan den ved at fremskrive år for år finde de lastbiler, som skal udskiftes, fordi de enten er blevet for gamle, eller fordi deres kilometerstand er blevet for stor. Ved udskiftning af lastbiler antages det, at den nye lastbil skal være af den samme LVM-klasse som den gamle, men at drivmidlet (fx diesel vs. el) kan skiftes.

Udskiftning af lastbilerne uddybes i afsnit 4.

1.3 Valg af drivmiddel for udskiftet lastbil

Valget af drivmiddel er baseret på en antagelse om, at vognmanden er profitmaksimerende. Vognmanden vælger derfor det drivmiddel, som er billigst at køre med, set over hele lastbilens levetid.

Der udregnes en "Total Cost of Ownership" (TCO) for hver af de otte drivmiddeltyper. I modellen udgøres TCO af to delkomponenter – faste omkostninger og variable omkostninger. De faste omkostninger er anskaffelsesprisen på lastbilerne og for ellastbilerne desuden udgifter til anlæg af depotladning. Anskaffelsesprisen på gas-, brint- og ellastbiler er højere end for diesellastbiler initialt,



men det antages, at forskellen mellem dem bliver mindre i fremtiden. Anskaffelsen af gaslastbiler er forbundet med den laveste merpris, herefter kommer ellastbilen, mens merprisen for brintlastbilerne er størst. Anskaffelsespriserne for diesellastbiler er leveret af Færdselsstyrelsen og med udgangspunkt i litteratur fra bl.a. ICCT (International Council on Clean Transportation) udregnes priser for gas, el og brint.

De variable omkostninger indeholder udgifter til drivmiddel herunder afgifter, prisstillæg ifm. ETS2-kvoter, lønninger, reparationer, kapacitetsomkostninger og dæk. De variable omkostninger er baseret på kørselsomkostninger for lastbiler fra de Transportøkonomiske Enhedspriser. Derudover er kilometerbaseret vejafgift også inkluderet for statsvejnettet med udvidelse til hele vejnettet fra 2028. Generelt er driftsomkostningerne lavere for ellastbiler, da fx brændstofpriserne er lavere.

TCO-beregningen uddybes i afsnit 5.

1.4 Ændringer siden version 3.0

Lastbilvalgmodellen dannede første gang udgangspunkt for fremskrivningen af lastbiler i KF23 og er løbende under udvikling.

Metodisk er modellen stort set uændret fra version 1.0. Modellen udvider dog ikke længere flådestørrelsen, da lastbilsflåden har været forholdsvis konstant i mange år.¹ Dette gælder for alle kategorier på nær LVM's lille kategori, U4T, som udvides i en efterkorrektur. Derudover er modellen blevet udvidet med muligheden for at vælge gaslastbiler, der er implementeret på samme måde som øvrige teknologier.

Ændringer siden KF25 (version 3.0) indebærer primært løbende opdateringer af modellens input i takt med, at ny viden bliver tilgængelig og med, at ny politik bliver vedtaget. Basisåret for modellen er desuden opdateret til 2025.

2 Drivmiddelteknologier

I LVM er der otte mulige drivmidler, som vognmanden kan vælge mellem ved anskaffelsen af en ny lastbil Disse drivmidler er:

1. Diesel 1

¹ Se Bil707 i Statistikbanken.



2. Diesel 2
3. Diesel 3
4. Gas 1
5. Gas 2
6. Gas 3
7. El
8. Brint

Diesel 1-3 er alle klassiske diesellastbiler, hvor klassificeringen henviser til, hvor energieffektive de er. Diesel 1 er den mindst energieffektive, mens diesel 3 er den mest energieffektive. (Se afsnit 6.2.6.1). Diesellastbiler 2 og 3 er dyrere at anskaffe end diesel 1. Gas 1-3 henviser til lastbiler, som med en gasmotor bliver drevet af certificeret biogas tanket fra gasledningsnettet². Klassificeringen af gas 1-3 henviser som for diesellastbilerne til, hvor energieffektive de er. I modellen antages det, at nogle LVM-klasser er CNG lastbiler, mens andre er LNG-lastbiler.³

Ellastbiler er lastbiler, som via et elektrisk batteri bliver drevet af el. Ligeledes er brintlastbiler lastbiler, der ved hjælp af en brændselscelle drives af brint.

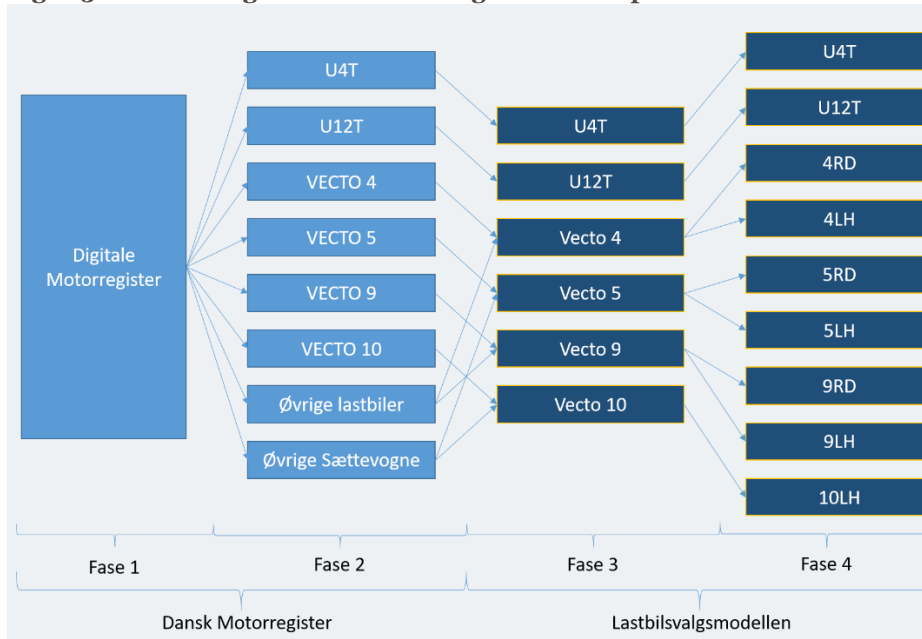
3 Repræsentativ vognpark

3.1 Antal lastbiler i basisår – opdeling på LVM-Klasser

Der opstilles en repræsentativ vognpark for basisåret 2025. Basisåret tager udgangspunkt i data om lastbiler/sættevognstrækkere fra det Digitale Motorregistre (DMR). Da lastbiler findes i mange størrelser og bruges til mange forskellige kørselsopgaver, opdeles bestanden i forskellige kategorier. Dette gør det muligt at modellere, at nogle typer af lastbiler er nemmere at omstille end andre, da prisen på denne omstilling kan variere betragteligt. Processen med at kategorisere lastbiler til LVM-klasser er skitseret i figur 3.1.

² I ledningsnettet er gassen i praksis en blanding af naturgas og biogas, men brændstofferleverandøren kan købe oprindelsesgarantier, hvilket dokumenterer, at den anvendte gas kan siges at være biogas.

³ LVM-klasserne 5RD, 5 LH og 10LH antages at være LNG lastbiler. Resten antages at være CNG.

Figur 3.1: Skitsering af karakterisering af lastbiler på LVM-klasser.

Anm.: Skitse af processen, der skaber den repræsentative vognpark. LVM-typerne U4T og U12T svarer til hhv. Let 1 og Let 2 i dokumentationsnotat 1.0.

Kilde: Transportministeriet.

I fase 1 hentes alle danske lastbiler/sættevognstrækkere, som vejer mere end 3,5 ton ind fra DMR.

I fase 2 bliver lastbilerne opdelt på baggrund af deres vægt, og om det er en sættevognstrækker eller lastbil. VECTO-grupperne er en klassificering ud fra vægt og akselantal. Fx vejer lastbiler i VECTO 4 under 18 ton (for diesel) og har en 4x2 akselkonfiguration, som betyder, at den har 2 aksler med træk på den ene aksel.

I fase 3 fordeles øvrige lastbiler/sættevognstrækkere til de resterende grupper. Øvrige lastbiler er lastbiler, som vejer mere end 26 ton eller har akselkonfigurationer forskellig fra 4x2 eller 6x2.

Da LVM kun har prisinformationer om lastbiler under 26 ton og med akselkonfigurationer 4x2 eller 6x2, er der behov for at dele de øvrige lastbiler ud på de resterende LVM-klasser. Derfor er de øvrige lastbiler blevet fordelt ligeligt mellem VECTO-gruppe 4 og 9. Ligeledes er de øvrige sættevognstrækkere fordelt ligeligt mellem VECTO-gruppe 5 og 10.⁴

⁴ Denne antagelse vil formentligt lede til en overvurdering af omstillede lastbiler til el eller brint, da "øvrige lastbiler" typisk er de tunge lastbiler, som formentligt vil være sværere at omstille, end den kategori de er blevet tildelt.



I fase 4 fordeles de forskellige grupper ud på, om det henholdsvis er en lastbil, som kører regionalt (RD) eller langdistance (LH). Fordelingen mellem RD og LH er baseret på et udtræk af køretøjsregisteret for lastbiler, som har 1. registrering i perioden 01.07.2019 til 30.06.2025. Det er antaget, at denne fordeling er konstant over hele fremskrivningsperioden.

LVM opererer dermed med ni lastbilklasser, hvis karakteristika fremgår af tabel 3.1. Disse ni klasser vil fremover blive omtalt som LVM-klasser.

Tabel 3.1: Lastbilsklasser i LVM

LVM-klasse	Lastbil/sættevognstrækker	Vægt (ton)*	Batterikapacitet for ellastbiler (kWh)**	Antal i basisår, ultimo 2025
U4T	Lastbil	3,5-4	72	871
U12T	Lastbil	4-12	364	6.955
4RD	Lastbil	<18	364	6.517
4LH	Lastbil	<18	364	1.461
Sættevognstrækker				
5RD	ker	<18	703	156
Sættevognstrækker				
5LH	ker	<18	703	3.745
9RD	Lastbil	<26	576	6.231
9LH	Lastbil	<26	576	4.782
Sættevognstrækker				
10LH	ker	<26	703	11.855
SUM				42.573

Anm.: *For en diesellastbil i klassen. En ellastbil må veje 2 ton mere. Batteristørrelser er baseret på Energistyrelsens Energikatalog. ** Batteristørrelser er i tabellen angivet i værdier fra 2026. Værdierne er fundet ved at foretage en lineær interpolation mellem hhv. 2025 og 2030, 2030 og 2040 samt 2040 og 2050.

Kilde: Transportministeriet.

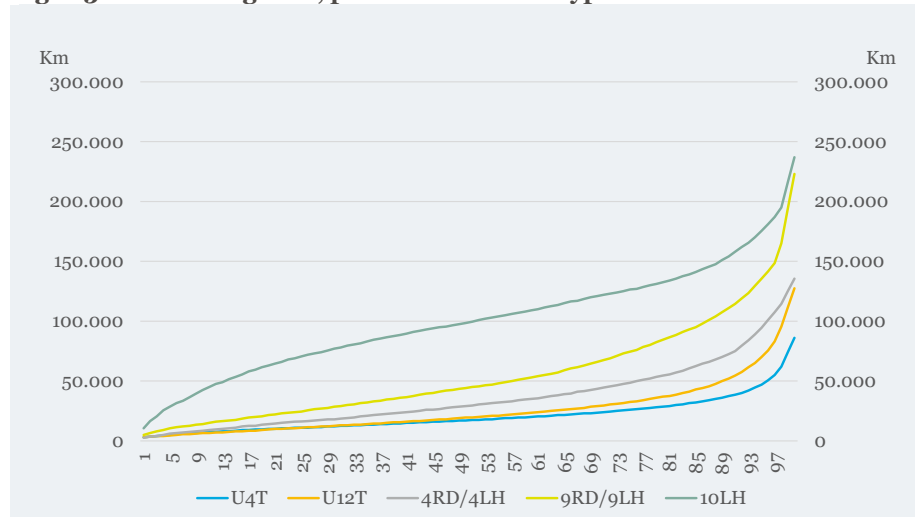
3.2 Tildeling af årligt trafikarbejde

Til at tildele lastbilerne et årligt trafikarbejde tager LVM udgangspunkt i trafikarbejdet opdelt på percentiler for seks lastbilstyper, *jf. figur 3.2*. Fordelingerne er fundet ved at se, hvor langt danske lastbiler kører på to år. Dette er opgjort ved brug af DMR-data, hvor det er muligt at følge lastbilens kilometerstand i mellem to syn,



som lovmæssigt skal foregå en gang årligt. Til synet noteres den aktuelle kilometerstand og det årlige trafikarbejde kan dermed approksimeres.⁵

Figur 3.2. Fordeling i km, på tværs af lastbilstyper



Anm.: U4T er tildelt trafikarbejde på baggrund af varebiler på 3 ton eller derover, da der ikke tilstrækkelige observationer i DMR af lastbiler på mellem 3,5-4 ton.

Kilde: Transportministeriet på baggrund af det digitale Motorregister 2017-2019.

Da DMR ikke tillader at opdele lastbiler på regional kørsel (RD) eller langdistance kørsel (LH), tildeles LVM-type 4RD og 4LH samme årlige trafikarbejde og tilsvarende for hhv. 5RD og 5LH samt 9RD og 9LH.

Lastbiler kører typisk mere, når de er nye, end når de er ældre, men i LVM antages det, at det årlige trafikarbejde er konstant over lastbilens levetid. Frem for at tildele lastbilerne deres faktiske trafikarbejde, får de forskellige LVM-klasser tildelt et trafikarbejde på baggrund af den DMR-kategori, som matcher dem bedst. Hvis man i stedet anvendte det faktiske trafikarbejde, ville nye lastbiler få tildelt et lavt årligt trafikarbejde, da de ofte erstatter gamle lastbiler som har et lavt årligt trafikarbejde. Det skyldes antagelsen om, at nye lastbiler har samme trafikarbejde, som de lastbiler de erstatter, og at det er konstant i alle år.

For hver LVM-klasse tildeles der på skift et årligt trafikarbejde til 100 lastbiler ad gangen. Den første lastbil får et årligt trafikarbejde, der svarer til den 1. percentil for klassen, og den sidste hvad der

⁵ Lastbilerne kan i realiteten blive synet oftere end en gang årligt. Vognmanden har dog et incitament til at få synet vognen så tæt et års mellemrum som muligt. Beregningen vurderes derfor at være retvisende.



svarer til den 100. percentil. Fx vil den første lastbil i gruppen 4RD få tildelt et trafikarbejde på 2.500 km årligt, mens den sidste lastbil får tildelt et årligt trafikarbejde på 135.500 km. I det tilfælde, at der resterer mindre end 100 lastbiler at tildele trafikarbejde, bliver trafikarbejdet til disse fordelt uniformt omkring den 50. percentil. Altså hvis der resterer 6 lastbiler, så tildeles disse henholdsvis den 14., 29., 43., 57., 71. og 86. percentil.

Da levetidsomkostningerne diskonteres, vil antagelsen om uændret trafikarbejde henover levetiden føre til færre ellastbiler, end hvis man indførte et faldende trafikarbejde over årene, da de variable omkostninger da ville være højere i starten, hvor diskonteringen er lavere. Effekten er omvendt for gas og brintlastbiler, da de er dyrere at drifte.

3.3 Tildeling af alder

For at kunne estimere hvornår en lastbil skal udskiftes, er der behov for at vide, hvor gamle lastbilerne er i den eksisterende vognpark, og hvor gamle lastbilerne forventes at blive.

Alt efter LVM-klassen tildeles den enkelte lastbil en alder på mellem nul og den gennemsnitlige levetid for klassen, *jf. tabel 3.2*. Dette aldersspænd bliver initialt fordelt uniformt på lastbilerne.

Tabel 3.2: Gennemsnitlig tidslevetid og kilometerlevetid

LVM-klasse	Matcher med i TE	Gennemsnitlig tidslevetid (år)	Gennemsnitlig kilometerlevetid (km)
U4T	Varebil over 3 ton, diesel	12,9	275.000
U12T	Lastbil uden anhænger < 12 t	14,8	365.000
4RD	Lastbil uden anhænger > 12 t	13,8	470.000
4LH	Lastbil uden anhænger > 12 t	13,8	470.000
5RD	Trækker	10,5	932.000
5LH	Trækker	10,5	932.000
9RD	Lastbil med anhænger	13,8	657.000
9LH	Lastbil med anhænger	13,8	657.000
10-LH	Trækker	10,5	932.000

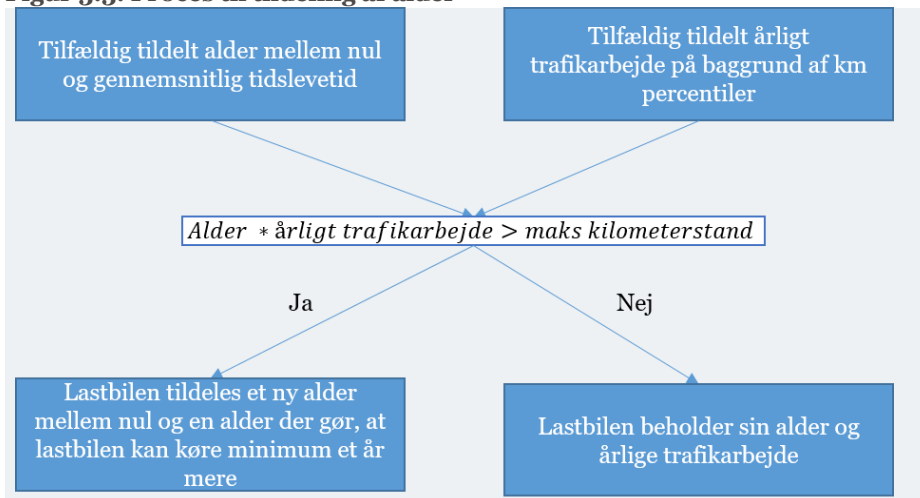
Anm.: Gennemsnitlig levetid er baseret på COWI's (2021) opdatering af kørselsomkostningerne i de Transportøkonomiske Enhedspriser. I LVM bruges de gennemsnitlige tidslevetider og kilometerlevetider som makslevetiden.

Kilde: Transportministeriet.

Denne fordeling betyder dog, at der er lige mange lastbiler i alle aldersgrupper. Det passer ikke med virkeligheden, hvor der er flere nye lastbiler end gamle. For at tage hensyn til den skæve fordeling

korrigeres den initiale fordeling som skitseret i figur 3.3. For hver lastbil beregnes kilometerstanden som alderen ganget det årlige trafikarbejde. For de lastbiler, hvor kilometerstanden er højere end den gennemsnitlige kilometerlevetid, gives tilfældigt en ny alder, sådan at lastbilen som minimum kan køre et år mere. Denne korrektion gør, at der kommer flere nye lastbiler end gamle og at aldersfordelingen i LVM's vognpark kommer til at ligne aldersfordelingen i den virkelige vognpark.⁶

Figur 3.3. Proces til tildeling af alder



Anm.: Skitsering viser, hvordan alderen på en lastbil bliver korrigeret for de lastbiler, som har for høj en kilometerstand i forhold til den gennemsnitlige kilometerlevetid. Denne korrektion er med til at sikre, at der er flere unge lastbiler end gamle.

Kilde: Transportministeriet.

3.4 Danske lastbiler, der kører i udlandet

Da den kilometerbaserede vejafgift kun medregnes for danske veje, vil incitamentet til at skifte til et grønt drivmiddel være mindre for de lastbiler, som kører regelmæssigt i udlandet.⁷ LVM antager derfor, at 1 pct. af lastbilerne i LVM-klasse 4RD, 4LH, 9RD og 9LH har international kørsel. Ligeledes antages det, at 8 pct. af LVM-type 5RD, 5LH og 10LH kører internationalt. Andelen er antaget på baggrund af tidligere grænsetællinger ved grænsen til Tyskland. Hvilke lastbiler, som kører internationalt inden for en

⁶ Aldersfordelingen i den virkelige vognpark indeholder lastbiler, som er væsentligt ældre end LVM's. Derudover er den virkelig aldersfordeling afhængig af årlige salgstal, som er konjunkturfølsomme. Det betyder, at der kan være flere lastbiler, som er fx to år gamle, end et år gammel. Dette er der ikke i LVM.

⁷ Der findes også vejafgifter i bl.a. Tyskland, Belgien og Østrig. Disse må forventes, at blive CO₂-differentierede i fremtiden. Dette tages, der ikke hensyn til i denne version, hvilket vil føre til en undervurdering af nysalget af nulemissionslastbiler.



LVM-klasse, bliver udvalgt tilfældigt, således at der tages hensyn til, at det er mere sandsynligt, at en lastbil har international kørsel, hvis den har et stort årligt trafikarbejde.

Sandsynligheden for, at en lastbil kører internationalt, er:

$$p(\text{international} = 1 \mid \text{årligt trafikarbejde} = j \text{ og LVM klasse} = i) \\ = \text{andel international}_i + \text{differentiering}_{ij}$$

Hvor differentiering gør, at det er 4 pct. mere sandsynligt, at lastbiler med et årligt trafikarbejde svarende til medianen kører internationalt i forhold til lastbiler med et årligt trafikarbejde svarende til første percentil. Det er yderligere 4 pct. mere sandsynligt at køre internationalt for de lastbiler, som har et trafikarbejde svarende til den 100. percentil.⁸ De resterende percentiler ligger der imellem.

Slutteligt antages det, at de lastbiler, der kører internationalt, kører 50 pct. af tiden uden for Danmark. Dermed bliver lastbilerne kun pålagt vejafgiften for 50 pct. af de kørte kilometer.

Forudsætningen om andelen af danske lastbiler, som kører internationalt, og hvor stor en del af trafikarbejdet, som køres i Danmark, rummer en høj grad af usikkerhed. Der er dog en forventning om, at andelen af danske lastbiler, som kører meget internationalt, er begrænset, da en dansk lastbil typisk vil være dyrere i drift sammenlignet med en ikke-dansk lastbil. Effekten på modellens resultat er også begrænset, da antagelsen påvirker forholdsvis få lastbiler. Alt andet lige vil en større andel af lastbiler, som kører internationalt, betyde, at færre lastbiler omstilles til nulemissionslastbiler, da det vil betyde, at flere lastbiler i mindre grad bliver påvirket af vejafgiften.

4 Udskiftning af lastbiler

I modellen antages det, at en lastbil bliver udskiftet, når den bliver for gammel eller har kørt for langt. Den maksimale levetid for alder og kilometerstand fremgår af tabel 3.2. De udgåede lastbiler erstattes med en lastbil i samme LVM-klasse, som har samme årlige trafikarbejde men kan variere på drivmidlet. Ovenstående antager

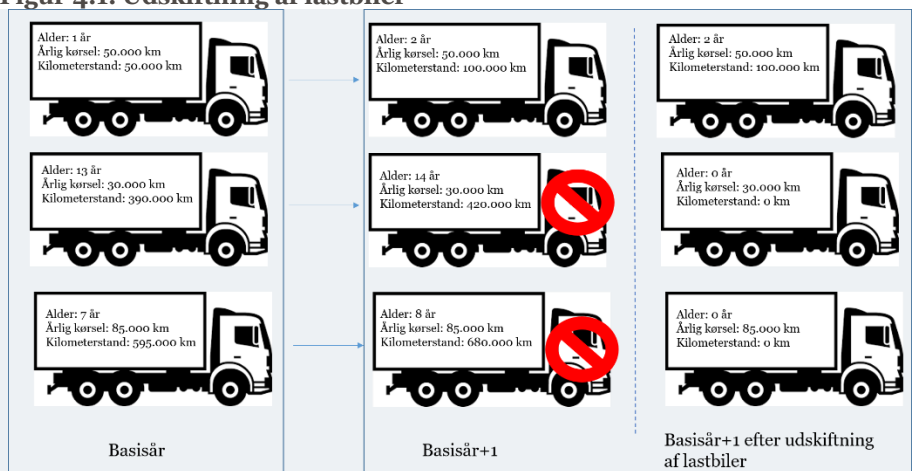
⁸ Differentieringen udregnes konkret som: $\text{differentiering}_{ij} = (\text{km percentil}_{ij} - 49,5) * \frac{(\text{andel international}_i + 50)}{49,5 * 100}$. Km percentil er percentilen for lastbilens årlige trafikarbejde. Formlen tager hensyn til nul-indeksering i Python.

altså, at når vognmanden erstatter en lastbil, så køber han en, som ligner den, som han havde i forvejen.

Ovenstående tilgang er illustreret med et eksempel i figur 4.1, hvor der er taget udgangspunkt i en lastbil i LVM-klassen 9LH, som har en antaget makslevetid på 13,8 år eller godt 660.000 km. I basisåret findes tre lastbiler med forskellig alder, årligt trafikarbejde og kilometerstand. Modellen fremskriver nu et år frem, hvilket betyder, at alle tre lastbiler er blevet et år ældre, og at kilometerstanden er steget med deres årlige trafikarbejde. Det undersøges nu, om der er lastbiler i bilparken, som skal udskiftes. Den første lastbil er hverken blevet for gammel eller har kørt for langt. Derfor udskiftes lastbilen ikke, og den bliver i bestanden. Lastbil 2 har derimod opnået en alder, som overskrider den maksimale alder, og den udskiftes derfor. Lastbil 2 erstattes med en identisk lastbil, som har samme årlige trafikarbejde. Valget af drivmiddel kan dog variere, og drivmidlet med den laveste levetidsomkostning vælges (se afsnit 6 om TCO-beregning). Da lastbilen er ny, sættes alderen til nul og det samme gøres for kilometerstanden. Den tredje lastbil udskiftes også, idet kilometerstanden nu er større end den maksimale kilometerstand for lastbilklassen. Denne lastbil erstattes på samme måde som lastbil 2.

Da LVM's nuværende basisår er 2025, er det første år, hvor modellen udskifter lastbiler 2026.

Figur 4.1. Udskiftning af lastbiler



Anm.: Skitsen viser udskiftningen af lastbiler i LVM. Der er taget udgangspunkt i en LVM-klasse 9LH, med forskellige årlige trafikarbejde og initial alder. Maks. levetiden for en LVM-klasse 9LH er 13,8 år og maks. kørsel er godt 660.000 km. De lastbiler, som er blevet for gamle eller har kørt for langt erstattes med en lignende lastbil, men hvor drivmidlet kan variere.

Kilde: Transportministeriet.



5 Levetidsomkostning – TCO-beregning

Valget af drivmiddel i LVM er bestemt ud fra en udregning af den totale omkostning ved at drive lastbilen i dens levetid (Total Cost of Ownership (TCO)). Det drivmiddel, som har den laveste TCO, bliver valgt som drivmiddel for den nye lastbil.

TCO'en beregnes som:

$$\begin{aligned} TCO_{idj\tau s} = & \text{Faste omkostninger}_{id\tau} \\ & + \sum_{s=0}^S (\text{Variable omkostninger}_{idj\tau}) * \delta_s \\ & + \sum_{s=0}^S \text{Vejafgift}_{idj\tau} * \delta_s \end{aligned}$$

Hvor i er LVM-klassen, d er drivmiddel, j er årligt trafikarbejde, τ er købsår, $s \in [0, S]$ er leveår for lastbilen og δ er diskonteringsfaktor.

Faste omkostninger er anskaffelsesprisen på lastbilen og afhænger af LVM-klasse, drivmiddel og lastbilens købstidspunkt. For ellastbiler indgår også omkostninger til at etablere depotopladning (se afsnit 5.1.1 om depotopladning).

Variable omkostninger afhænger ligeledes af LVM-klassen, drivmiddeltypen, hvor langt lastbilen kører om året og driftsomkostninger såsom reparationsudgifter, løn og brændstofudgifter. Bemærk, at de variable omkostninger ikke skifter over tid, men er konstante i alle lastbilens leveår. Det antages dermed, at vognmanden antager, at fremtidige årlige variable omkostninger i lastbilens levetid er lig med de variable omkostninger i anskaffelsesåret.

Dette gælder ikke for vejafgiften, hvor det antages, at vognmændene godt kan forudse konsekvenser af kilometerbaseret vejafgift ud i fremtiden.

Diskonteringsfaktoren, δ_s , udregnes som:

$$\delta_s = \frac{1}{(1+r)^s}$$

Hvor r er diskonteringsrenten, som sættes til 6,5 pct. Diskonteringsrenten er derfor sat højere, end hvad der normalt bruges i samfundsøkonomiske beregninger. Dette valg er taget, da det findes rimeligt, at erhvervslivet arbejder med en kortere tidshorisont,



større risikoaversion end samfundet og lavere tålmodighed i forhold til forrentningen af deres investering. Da ellastbiler har lavere driftsomkostninger end diesellastbiler, ville en lavere diskonteringsrente betyde, at LVM ville forudsige flere el- eller brintlastbiler. Omvendt er renteudgifter til lånefinansiering af lastbiler ikke medregnet, hvilket undervurderer TCO'en for lastbiler med høj anskaffelsespris.

Hvert element i TCO-beregningen uddybes i det følgende.

5.1 Faste omkostninger

I LVM medregnes to faste omkostninger i TCO-beregningen. Lastbilens anskaffelsespris og prisen på etablering af depotopladning for ellastbiler. Prisfastsættelsen af de to omkostningstyper præsenteres i henholdsvis afsnit 5.1.2 og 5.1.3.

5.1.2 Lastbilens anskaffelsespris

Færdselsstyrelsen har estimeret basispriser for en diesellastbil for de forskellige LVM-typer baseret på samtaler med producenter og international litteratur, som dækker området i 2023, *jf. tabel 5.1*. De mere energieffektive modeller af diesellastbiler er antaget at være hhv. 2 pct. og 5 pct. dyrere end type 1. Det tilsvarende er antaget for mere energieffektive gaslastbiler.

Tabel 5.1: Basispriser for diesellastbiler indhentet af Færdselsstyrelsen

	2025
U4T	300.000
U12T	379.000
4RD	730.000
4LH	838.000
5RD	796.000
5LH	931.000
9RD	784.000
9LH	1.001.000
10LH	1.013.000

Anm.: Priserne er opgjort i 2025-priser og afrundet til nærmeste tusinde. Priserne er fremskrevet til 2025 på baggrund af ICCT's "A total cost of ownership comparison of truck decarbonization pathways in Europe" (2023). Transportministeriet undersøger løbende markedet og mindre afvigelser fra ovenstående kan derfor ikke forekomme, da modellen køres på nyeste tilgængelige priser. Priserne dækker kun u-opbyggede lastbilchassis, altså f.eks. uden lad, kølekasse osv. Dette påvirker ikke modellens valg mellem drivmiddel, men TCO'erne vil generelt være for lave.
Kilde: Færdselsstyrelsen og Transportministeriet.



For antagelser omkring udviklingen i indkøbspriser er der taget udgangspunkt i ICCT's "A total cost of ownership comparison of truck decarbonization pathways in Europe" (2023).

Her antages det, at prisen på diesellastbiler vil være stigende i perioden 2023-2030, hvilket flugter med forventninger om, at krav til producenterne om at mindske udledningerne fra deres salg (CO₂-udledningskrav til nysalg af lastbiler) vil kunne få dem til at øge prisen på diesellastbiler for at gøre alternativer mere attraktive.⁹ Efter 2030 forventes ikke nogen yderligere prisudvikling for diesellastbiler.

Tabel 5.2: Prisfaktorer i forhold til basispris for diesel

	Gas			El			Brint		
	2023	2030	2040	2023	2030	2040	2023	2030	2040
U4T	1,08	1,04	1,04	1,88	1,11	1,02	3,52	1,65	1,37
U12T	1,01	0,99	0,98	1,95	1,04	0,93	2,49	1,27	1,07
4RD	1,01	0,99	0,99	2,21	1,14	1,00	3,70	1,30	1,09
4LH	1,01	0,99	0,99	2,21	1,14	1,00	3,70	1,30	1,09
5RD	1,05	1,01	1,01	2,33	1,08	0,95	3,20	1,17	1,05
5LH	1,07	1,04	1,03	2,60	1,24	1,14	3,91	1,23	1,10
9RD	1,01	0,99	0,99	2,21	1,14	1,00	3,70	1,30	1,09
9LH	1,01	0,99	0,99	2,21	1,14	1,00	3,70	1,30	1,09
10LH	1,07	1,04	1,03	2,60	1,24	1,14	3,91	1,23	1,10

Kilde: Transportministeriet pba. ICCT (2023). "A total cost of ownership comparison of truck decarbonization pathways in Europe".

Da der kun er fremskrevet priser for tre år, er der foretaget en lineær interpolation mellem årene for at finde en pris i alle år mellem 2023 og 2030 samt 2030 og 2040. I perioden 2040 til 2050 antages prisforholdet at være konstant og lig med forholdet i 2040.

Som led i *Aftale om Deludmøntning af Grøn Fond* af 15. april 2024 er der givet støtte til ca. 900 ellastbiler med puljen til grøn omstilling af vejtransporten. Lastbilernes skal senest bestilles den 31. maj 2026 og forventes at indgå i nysalget i 2026 og 2027. Da prisreduktionen som følge af støtten vurderes at være en temporær effekt,

⁹ Det er uklart, i hvilket omfang prisudviklingen medregner kommissionens nyeste udspil omkring CO₂-krav til lastbiler.



hvor nogle vognmænd fremrykker en udskiftning, vil modellen forventeligt have en mindre undervurdering af andelen af ellastbiler i 2026 og 2027 og en tilsvarende overvurdering i de efterfølgende år.

5.1.2 Depotopladning

Depotopladning skal forstås som den opladning, der foretages, når lastbilen ikke er i brug. I LVM antages det, at der anlægges depotopladning ved anskaffelsen af en ellastbil.¹⁰

Prisen på anlæg af depotopladning tager udgangspunkt i Engelhardt, J., Andersen, P. B., & Teoh, T. (2023). "Guidelines – Charging Infrastructure for Truck Depots". Her præsenteres prisskøn for anlæg af depotopladning for hhv. 22 kW (AC) 50 kW (DC) og 150 kW (DC). Prisskønnene inkluderer ladeudstyr, planlægning og administration, og installation. Udgifter til tilslutningsbidrag varierer på tværs af elnetselskabernes distributionsområder, og der er i beregningen taget udgangspunkt i tilslutningsbidrag for Radius-området med en pris på 1.450 kr. pr. ampere.¹¹

Det giver tilsammen følgende skøn for etablering af depotopladning, jf. tabel 5.4. Det lægges til grund, at der i alle tilfælde er behov for at afholde udgifter til tilslutningsbidrag. Det høje og lave skøn udtrykker forskellige behov for opgradering af tilsluttede ampere.

Tabel 5.4: Prisskøn for depotopladning

	Lavt skøn	Højt skøn
22 kW (AC)	46.000	69.000
50 kW (DC)	180.000	235.000
100 kW (DC)	580.000	698.000
150 kW (DC)	1.199.000	1.389.000

Anm.: Priserne er opgjort i 2025-priser og afrundet til nærmeste tusinde. Der er anvendt en kurs på 7,44 for at konvertere til DKK. Prisskønnet for depotopladning med en effekt på 100 kW er fundet vha. lineær interpolation mellem priserne for depotopladere med ladeeffekter på 50 kW og 150 kW. Kilde: Transportministeriet på baggrund af Engelhardt, J., Andersen, P. B., & Teoh, T. (2023). "Guidelines – Charging Infrastructure for Truck Depots. European Copper Institute" og Radius El-net. Tilslutningsbidrag – gældende priser pr. 1. januar 2026: <https://radiuselnet.dk/tilslutningsbidrag/>

¹⁰ Ved senere udskiftning fra ellastbil til ny ellastbil vil eksisterende depotopladning formentlig kunne udnyttes. Forudsætningen kan derfor føre til en undervurdering af ellastbiler i prædiktionens senere år.

¹¹ [Tilslutningsbidrag – Radius](#)



I LVM antages det, at en lastbil har 10 timer tilgængeligt til natladning, og at lastbilen som minimum har 20 pct. kapacitet på batteriet ved påbegyndt opladning. Dertil lægges en faktor for effektiviteten af ladeudstyret for at tage højde for eventuelle nedbrud. Effektiviteten antages at være 90 pct. Den nødvendige opladningskapacitet findes derved ved:

$$\text{Minimum kapacitet}_i = \frac{\text{Batterikapacitet}_i * (1 - 20\%)}{10 \text{ timer}} \frac{1}{90\%}$$

Dette giver den minimum nødvendige ladeeffekt, fx at der skal etableres en natlader på minimum 51 KW til en lastbil af LVM-kategorien 9LH. DTU (2023) anbefaler, at denne minimum ladeeffekt ganges med en faktor 1,5 for AC-ladere og faktor 2 for DC ladere for at tage højde for hhv. 1) dage med højere energibehov, 2) tilfælde hvor der skal lades på kortere tid og 3) ladekurver, hvor der lades langsommere, når batteriet er ved at være fuldt. Dette giver den anskaffede effekt, *jf. tabel 5.4.*

Den samlede pris for etablering af depotladning er fundet ved at tage et gennemsnit af det høje og lave skøn, *jf. tabel 5.4*, og koble med det beregnede behov i kW for hver lastbiltype. Da DTU (2023) ikke fremskriver priserne, er der for den forventede prisudvikling taget udgangspunkt i et gennemsnitligt årligt prisfald fra ICCT (2021). "Total Cost of Ownership for Tractor-Trailer in Europe: Battery Electric versus Diesel".

Lastbilernes batteristørrelser forventes at stige i fremtiden, og disse er lagt ind på baggrund af Energistyrelsens Teknologikatalog for tung vejtransport. Større batterier trækker i retning af behov for højere ladeeffekt på depoterne, men det forventes dog, at effekten af prisudviklingen vil være dominerende, så det bliver billigere med tiden at anlægge opladning på depotet.



Tabel 5.4: Pris for depotopladning

LVM-klasse	Opladningskapacitet ved natladning (kW)		Pris (kr.)	
	2026	2035	2026	2035
U4T	10	11	24.000	20.000
U12T	65	74	388.000	331.000
4RD	65	74	388.000	331.000
4LH	65	74	388.000	331.000
5RD	125	158	1.011.000	957.000
5LH	125	158	1.011.000	957.000
9RD	100	114	829.000	690.000
9LH	100	114	829.000	690.000
10LH	125	158	1.011.000	957.000

Anm.: Priserne er opgjort i 2025-priser og afrundet til nærmeste tusinde.

Kilde.: Transportministeriet på baggrund af Engelhardt, J., Andersen, P. B., & Teoh, T. (2023). "Guidelines – Charging Infrastructure for Truck Depots. European Copper Institute" og Radius El-net. Tilslutningsbidrag – gældende priser pr. 1. januar 2025: <https://radiuselnet.dk/tilslutningsbidrag/>. Prisudviklingen er baseret på ICCT (2021). "Total Cost of Ownership for Tractor-Trailer in Europe: Battery Electric versus Diesel". Priserne forventes at falde med ca. 3,2 pct. p.a. som følge af teknologisk udvikling.

Kilde: Transportministeriet.

5.2 Variable omkostninger

De variable omkostninger i LVM opgøres som følgende:

$$\begin{aligned} \text{Variable omkostninger}_{idjt} &= \text{Kilometerafhængige omkostninger}_{idj} \\ &+ \text{Tidsafhængige omkostninger}_{idjt} \\ &+ \text{Brændstofudgift}_{idjt} + \text{Vejafgifter}_{idjt} \end{aligned}$$

De kilometerafhængige- og tidsafhængige omkostninger dækkes i det følgende, mens brændstofudgifterne og vejafgifter dækkes i afsnit 5.2.5 og 5.2.6.

5.2.1 Kilometerafhængige og tidsafhængige omkostninger

LVM tager udgangspunkt i kørselsomkostninger til lastbiler i Transportøkonomiske Enhedspriser (TE). Da Transportøkonomiske Enhedspriser kun angiver de variable omkostninger for en gennemsnitlig lastbil, er det nødvendigt at anvende de detaljerede kørselsomkostninger, udarbejdet af COWI, som den repræsentative lastbil i de Transportøkonomiske Enhedspriser er beregnet på baggrund af. De detaljerede kørselsomkostninger kan tilgås fra DTU's



hjemmeside¹². I de detaljerede kørselsomkostninger er der fire typer af lastbiler og en type af store varebiler, som er blevet koblet til lastbilsklasserne, der anvendes i LVM, *jf. tabel 5.5*. Klasserne i de Transportøkonomiske Enhedspriser matcher ikke direkte med klasserne i LVM.

Tabel 5.5: Sammenhæng mellem LVM-klasse og detaljeret kørselsomkostning fra TE

GMM	LVM-klasse	Vægt (ton)	Kategori i detaljerede kørselsomkostninger
Type 1	U4T	<4	Stor varebil
Type 2	U12T	<12	Lastbil under 12 ton uden anhænger
Type 3 eller 4	4RD	<18	Lastbil over 12 ton uden anhænger
Type 3 eller 4	4LH	<18	Lastbil over 12 ton uden anhænger
Type 5	5RD	<18	Sættevognstog
Type 5	5LH	<18	Sættevognstog
Type 3 eller 4	9RD	<26	Lastbil med anhænger
Type 3 eller 4	9LH	<26	Lastbil med anhænger
Type 5	10LH	<26	Sættevogntog

Anm.: Tabellen viser, hvilken detaljeret kørselsomkostning som er knyttet til hver lastbiltype i LVM.
Kilde: Transportministeriet.

Denne matchning betyder eksempelvis, at LVM antager, at en klasse 4LH lastbil vil have udgifter på 0,36 kr./km til dækslid, *jf. tabel 5.6*.

¹² [TERESA og Transportøkonomiske Enhedspriser](#)



Tabel 5.6: Variable omkostninger for diesellastbil i 2025

LVM-klasse	Kilometerafhængige omkostninger (kr./km)		Tidsafhængige omkostninger (kr./time)			
	Reparation	Dæk	Reparation	Kapacitet	Faste afgifter	Løn
U4T	0,22	0,12	3,06	48,50	9,64	313,84
U12t	0,48	0,09	7,75	62,78	3,14	313,84
4RD	0,83	0,36	14,72	71,74	4,56	313,84
4LH	0,83	0,36	14,72	71,74	4,56	313,84
5RD	0,52	0,21	17,07	59,68	5,78	313,84
5LH	0,52	0,21	17,07	59,68	5,78	313,84
9RD	0,91	0,35	23,52	68,63	6,75	313,84
9LH	0,91	0,35	23,52	68,63	6,75	313,84
10LH	0,52	0,21	17,07	59,68	5,78	313,84

Anm.: Priserne er opgjort i 2025-priser. Tabellen viser variable omkostninger fordelt på de forskellige LVM-klasser. Alle omkostningerne – med undtagelse af lønomkostningerne – antages at være konstante i beregningsperioden. I modellen antages det, at ellastbilers reparationsomkostninger er 70 pct. af diesellastbilers.

Kilde: Transportministeriet baseret på de Transportøkonomiske Enhedspriser.

Grundlæggende antages det, at lastbilerne på tværs af drivmidler har ens variable omkostninger på nær brændstofudgifter. Det antages dog, at ellastbiler har reparationsomkostninger, som udgør 70 pct. af diesellastbilernes omkostninger i alle LVM-klasserne. Det skyldes, at det forventes, at en mere simpel drivlinje vil gøre drift og vedligehold billigere for en ellastbil.¹³ Derfor er det alene reparationsomkostningerne og lønudgifter (igennem opladning) af de ovenstående, som påvirker drivmiddelvalget.

5.2.2 Kørselsdage

Som tidligere nævnt er det en ulempe ved ellastbiler, at de kan være tvunget til at holde en ekstra pause, fordi lastbilen skal lade op. I dette regnestykke er det centralt, hvor langt lastbilen antages at køre pr. dag, da det er afgørende for den daglige opladningstid. Lastbilerne er blevet tildelt et årligt trafikarbejde, men for at bestemme, hvor langt de kører om dagen, skal det også bestemmes, hvor mange dage de kører.

I LVM antages det først og fremmest, at en lastbil på det 50. percentil kører 220 dage om året, og at en lastbil maksimalt kører 350

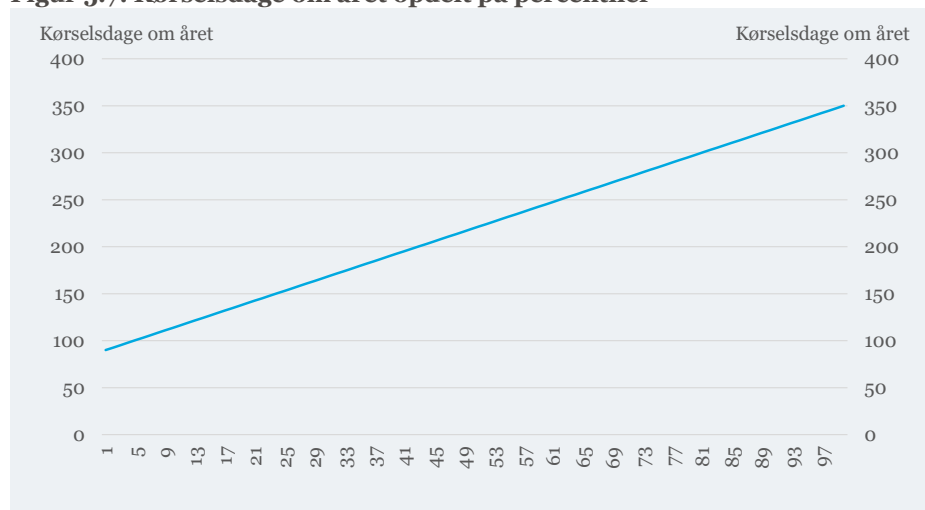
¹³ Se evt. Total cost of ownership for tractor-trailers in Europe: Battery electric versus Diesel, af ICCT



dage om året. Derudover antages det, at jo længere en lastbil kører årligt, desto flere dage vil den køre. Dette gøres for det første for at sikre, at en lastbil ikke kører mere om dagen, end hvad der er muligt, og for det andet for at sikre, at lastbiler, som har et lavt årligt trafikarbejde, ikke har en urealistisk lav daglig kørsel. Det synes mere sandsynligt, at lastbilen ikke kører så mange dage, men til gengæld længere når den kører.¹⁴

På baggrund af de to punkter bliver der foretaget en lineær interpolation, således at der til hver percentil tilknyttes et årligt antal kørselsdage. Fx kører en lastbil i det 60. percentil 248 dage om året, *jf. figur 5.7*.

Figur 5.7. Kørselsdage om året opdelt på percentiler



Ann.: Figuren viser, hvor mange dage LVM antager, en lastbil kører om året opdelt på fordeling af transportarbejdet (percentiler).

Kilde: Transportministeriet.

5.2.3 Opladningstid

En ulempe ved elektriske lastbiler er, at det tager længere tid at lade dem, end det tager at tanke fx en diesellastbil. Meget opladning vil kunne foregå om natten, men der vil ved en del transport være behov for at lade undervejs. Dette sker, når batterikapaciteten ikke kan dække en hel dags kørsel, hvilket særligt gælder for lastbiler med størst trafikarbejde.

Grundlæggende antager modellen, at tankningstid for diesellastbiler, gaslastbiler og brintlastbiler kan negligeres.

¹⁴ Dette vil ikke gøre sig gældende for specialkøretøjer.



Da lastbilchauffører er pålagt at holde en pause på 45 minutter efter 4,5 timeres kørsel, antages det, at en del af opladningen vil kunne placeres i denne pause. I modellen antages det, at ladeeffekten øges trinvist frem mod 2030 og varierer på baggrund af LVM-klasser, *jf. tabel 5.8*. Efter 2030 antages ladeeffekten konstant. Den enkelte ellastbils ladeeffekt på købstidspunktet fastholdes over hele lastbilens levetid.

Tabel 5.8: Ladeeffekt på undervejsladning

	2026 (kW)	2030 (kW)
U4T	250	400
U12T	400	400
4RD	400	500
4LH	400	500
5RD	700	700
5LH	700	800
9RD	700	900
9LH	700	1000
10LH	700	1000

Anm.: En lastbil kan alene udnytte den ladeeffekt som var aktuel ved købstidspunktet.
Kilde: Transportministeriet og Vejdirektoratet.

Opladningstiden for en ellastbil findes som:

$$Opladningstid_{ijr} = \frac{\text{Daglig kørsel}_{ij} * \text{Energiforbrug}_{it} - \text{Batterikapacitet}_{it} * \text{Batteriudnyttelse}}{\text{Ladeeffekt}_{\tau}}$$

Og hvor ekstra opladningstid defineres som:

$$\text{Ekstra opladningstid} = \begin{cases} \text{Opladningstid} & \text{hvis aktiv kørselstid} < 4,5 \text{ timer} \\ \text{Opladningstid} - 45 \text{ minutter} & \text{hvis aktiv kørselstid} \geq 4,5 \text{ timer} \end{cases}$$

Det antages i LVM, at batteriudnyttelsen er på 80 pct. Dette gøres primært for at tage hensyn til, at lastbilen nogle gange vil være tvunget til at oplade tidligere end ønsket, fordi der er for langt til den næste ladeplads.

5.2.4 Kørselstid

Lastbilens daglige kørselstid kan opdeles i den aktive tid, hvor lastbilen kører på vejen, tiden der bliver brugt på pause og tiden der potentielt skal bruges på opladning. På grund af køre- og hviletidsregler skal en chauffør holde 45 minutters pause efter 4,5 times



kørsel, men mindre chaufføren kører i en eldrevet U4T-lastbil, som ikke er omfattet af køre- og hviletidsbestemmelser.¹⁵

Lastbilens daglige aktive kørselstid er fundet ved at sige:

$$\text{Aktiv kørselstid} = \frac{\frac{\text{Årligt trafikarbejde}}{\text{Kørselsdage}}}{\text{Middelhastighed}}$$

Det antages, at middelhastigheden for lastbiler og sættevognstrækere i modellen er henholdsvis 61 km/t og 66,1 km/t.

Dermed er den samlede tid, som en vognmand med diesellastbiler, gaslastbiler og brintlastbiler skal betale tidsomkostninger for (tankningstid ignoreres eller ligger i pausen):

$$Kørselstid_{diesel,brint,gas} = \begin{cases} \text{Aktiv kørselstid} & \text{hvis Aktiv kørselstid} < 4,5 \text{ timer} \\ \text{Aktiv kørselstid} + 45 \text{ minutter} & \text{hvis Aktiv kørselstid} \geq 4,5 \text{ timer} \end{cases}$$

For ellastbiler skal der tages hensyn til, at der skal bruges ekstra tid på at oplade (se afsnit 5.2.3 om opladningstid).

$$Kørselstid_{el} = \begin{cases} \text{Aktiv kørselstid} & \text{hvis Aktiv kørselstid} < 4,5 \text{ timer og opladningstid} = 0 \\ \text{Aktiv kørselstid} + \text{opladningstid} & \text{hvis Aktiv kørselstid} < 4,5 \text{ timer og opladningstid} > 0 \\ \text{Aktiv kørselstid} + 45 \text{ minutter} & \text{hvis Aktiv kørselstid} \geq 4,5 \text{ timer og Ekstra opladningstid} = 0 \\ \text{Aktiv kørselstid} + 45 \text{ minutter} + \text{Ekstra opladningstid} & \text{hvis Aktiv kørselstid} \geq 4,5 \text{ timer og Ekstra opladningstid} > 0 \end{cases}$$

5.2.5 Brændstofudgifter

Brændstofudgiften for en lastbil udregnes som:

$$\text{Brændstofudgift}_{idj\tau} = \frac{\text{Årligt trafikarbejde}_{ij}}{\text{Energiforbrug}_{id\tau}} * \text{brændstofspris}_{d\tau}$$

Fastlæggelse af årligt trafikarbejde præsenteres i afsnittet 3.2. Energiforbrug beskrives i afsnit 5.2.6.1

Prisen på diesel og el er baseret på en prisfremskrivning fra Energi-styrelsen og går til 2050. Der er til råprisen tilføjet et tillæg for at tage højde for iblanding af biobrændstof. Dertil lægges energiafgift, CO₂-afgift og NO_x-afgift, som er leveret af Skatteministeriet. Endelig tilføjes et tillæg for at tage højde for ETS2 på baggrund af skøn

¹⁵ Regler for køre/hviletid siger at den daglige kørsel ikke må overstige 9/10 timer.



fra Finansministeriet. Elprisen er en fremskrivning fra KF26, men den endelige pris kan afvige som følge af iterationer af modelkørsler i KF26. De forventede priser inkl. afgifter er leveret af Skatteministeriet og fremgår af figur 5.9.

Tabel 5.9. Brændstofpriser inkl. afgifter

	2026	2030	2040	2050
Diesel				
(kr. pr. liter)	9,4	11,1	12,1	12,7
Certificeret biogas*				
(kr. pr. kg)	20,2	19,5	20,4	21,3
El (kr. pr. kWh)	0,6	0,4	1,0	1,0
Brint (kr. pr. kg)	91,4	69,3	50,7	59,3

Anm.: Priserne er opgjort i 2025-priser. De endelige brændstofpriser kan afvige pba. iterationer med KF26. *I ledningsnettet er gassen i praksis en blanding af naturgas og biogas, men brændstofleverandøren kan købe oprindelsesgarantier, hvilket dokumenterer, at den anvendte gas kan siges at være biogas.

Kilde: Transportministeriet på baggrund af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, Skatteministeriet og de Transportøkonomiske Enhedspriser.

Priser på certificeret biogas tanket fra gasledningsnettet er leveret af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. Prisen er fremskrevet med udgangspunkt i importpriser for naturgas, hvortil der er lagt et pristillæg for komprimering, et pristillæg for transmission og distribution, et skøn over prisen på oprindelsesgarantier samt energifgift, CO₂-afgift og NO_x-afgift.

Prisen på brint er leveret af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet og indeholder i udgangspunktet ikke omkostninger forbundet med distribution, drift og vedligehold ifm. en brinttankstation. Der er derfor beregnet et tillæg baseret på ICCT (2022)¹⁶, hvor der er lagt en forsinket udnyttelsesgrad ind for at tage højde for, at der ikke på nuværende tidspunkt er offentlig tilgængelig brinttankinfrastruktur i drift i Danmark. Der er ingen afgifter på brint.

5.2.6.1 Energiforbrug

For at kunne udregne lastbilernes forbrug af drivmiddel er der behov for at kende deres energiforbrug. Energiforbruget for diesel-lastbilerne er antaget af Færdselsstyrelsen. Energiforbruget for gaslastbiler er baseret på diesellastbilers energiforbrug korrigeret med gaslastbilers virkningsgrad i forhold til diesellastbilers. For el- og brintlastbiler tages udgangspunkt i ”The European heavy duty vehicle market until 2040: Analysis of decarbonization pathways”

¹⁶ Zhou, Yuanrong og Searle, Stephanie (2022). *Cost of renewable hydrogen produced onsite at hydrogen refueling stations in Europe*. ICCT.



af ICCT i 2023¹⁷. En justering af energiforbruget er efterfølgende inkorporeret på baggrund af energiintensiteter udarbejdet af DCE. For det endelige energiforbrug antages det f.eks., at klasse 4RD med drivmiddel diesel 1 kører 5,1 km/l og 1,0 km/kWh som en el-lastbil, jf. tabel 5.10.

Tabel 5.10: Lastbilernes energiforbrug fordelt på LVM-klasser og drivmiddel, 2026

LVM-klasse	Diesel 1 (km/l)	Gas 1 (km/kg)	El (km/kWh)	Brint (km/kg)
U4T	12,0	14,7	3,1	31,3
U12T	8,4	10,5	1,5	30,2
4-RD	5,1	6,3	1,0	20,2
4-LH	4,1	5,1	0,9	15,7
5-RD	3,7	5,1	0,8	16,5
5-LH	4,1	5,6	0,8	13,7
9-RD	4,6	5,7	1,0	19,8
9-LH	3,7	4,6	0,9	15,8
10-LH	4,0	5,4	0,8	13,1

Anm.: I LVM antages det, at diesellastbilerne opnår en årlig energieffektivisering på 1,1 pct. i årene 2026-2030 og 1,7 pct. fra 2031-2035. Herefter antages en energieffektivisering på 0 pct. For ellastbiler forbedres effektiviteten med mellem 10 og 15 pct. afhængig af størrelsen fra 2026 til 2030. Efter 2030 antages ingen forbedring. For brint er det mellem 15 og 20 pct. i perioden 2026-2030 og 6-9 pct. i 2030-2040. Fra 2040-2050 antages ingen forbedring.

Kilde: Transportministeriet på baggrund af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, Færdselsstyrelsen, DCE og ICCT.

I modellen er det antaget, at energiforbruget for alle drivmidler bliver forbedret. I perioden 2026-2035 antages det, at alle dieselkategorierne opnår en forbedring på 1,1 pct. årligt, mens der i perioden 2031-2035 antages en forbedring på 1,7 pct. årligt.¹⁸ Det antages, at gas opnår samme forbedring. El- og brintlastbilers energieffektivitet fremskrives jf. førnævnte ICCT-rapport.

¹⁷ Se tabel A9 i <https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/01/hdv-europe-decarb-costs-jan23.pdf>

¹⁸ KF25 – Forudsætningsnotat Transport – tabel 1.4



5.2.7 Vejafgifter

Modellen medregner kilometerbaseret vejafgift for lastbiler, der blev vedtaget med den politiske aftale af 28. marts 2023.¹⁹ Efterfølgende er afgiften blevet nedsat med ca. 19 pct. i 2025-2027 og ca. 12 pct. i 2028 med *Deludmøntning af Grøn Fond*.²⁰

For at kunne tildele den enkelte lastbil den rigtige vejafgift er det nødvendigt at matche LVM-klasserne med kategorierne i vejafgiften. Fx er en LVM-klasse 9LH placeret i vægtklassen over 32 ton, *jf. tabel 5.11*.

Derudover skal drivmidlet matches med CO₂-emissionsklasserne. Her er det antaget, at fx diesel 1 er en CO₂-emissionsklasse 1 og en ellastbil er en CO₂-emissionsklasse 5, *jf. tabel 5.11*.

¹⁹ [Ny aftale om kilometerbaseret vejafgift for lastbiler gør Danmark grønnere | Skatteministeriet](#)

²⁰ [Aftale mellem regeringen og Socialistisk Folkeparti, Det Konservative Folkeparti, Enhedslisten og Radikale Venstre om: Deludmøntning af Grøn Fond \(15. april 2024\)](#)



Tabel 5.11: Matchning af LVM-klasser og drivmidler med vægt- og CO₂-emissionsklasser i vejafgiften.

LVM-klasse	Vægtklasse	
	Diesel	El/brint
U4T	3,5-12 ton	3,5-12 ton
U12T	3,5-12 ton	3,5-12 ton
4RD	12-18 ton	18-32 ton
4LH	12-18 ton	18-32 ton
5RD	32 ton og over	32 ton og over
5LH	32 ton og over	32 ton og over
9RD	32 ton og over	32 ton og over
9LH	32 ton og over	32 ton og over
10LH	32 ton og over	32 ton og over
Drivmidler		
Diesel 1	CO ₂ -emissionsklasse 1	
Diesel 2	CO ₂ -emissionsklasse 2	
Diesel 3	CO ₂ -emissionsklasse 3	
Gas 1	CO ₂ -emissionsklasse 1	
Gas 2	CO ₂ -emissionsklasse 2	
Gas 3	CO ₂ -emissionsklasse 3	
El	CO ₂ -emissionsklasse 5	
Brint	CO ₂ -emissionsklasse 5	

Kilde: Transportministeriet.

Vejafgiften gælder fra 2025-2027 på statsvejnettet og fra 2028 og frem for hele vejnettet. Lastbiler under 12 ton medtages i vejafgiften fra 2027. Derudover er vejafgiften differentieret på, hvorvidt man kører i en miljøzone eller ej. Vejafgiften udregnes derfor konkret som:

$$Vejafgift_{idt} = \text{årlig kørsel} * (vægt 1_i * sats 1_{idt} + vægt 2_i * sats 2_{idt})$$

Hvor i er LVM-klassen, d er drivmidlet og t er tidspunktet. Vægt 1 beskriver andelen af trafikarbejdet, som køres uden for miljøzoner, mens vægt 2 beskriver andelen i miljøzoner. Begge vægte er baseret på kørsler i GMM, og medregner den omvejskørsel, som en vejafgift forventes at påføre og værdierne fremgår af tabel 5.12. Sats 1 og 2 er satserne, som en lastbil skal betale henholdsvis uden for og inden for en miljøzone.

**Tabel 5.12: Fordeling af afgiftsdækket kørsel i land, by og miljøzoner**

LVM-klasse	Øvrige vejnet (vægt 1)		Miljøzoner (vægt 2)	
	2026-2027	2028-	2026-2027	2028-
År				
U4T	70 pct.	92 pct.	2 pct.	2 pct.
U12T	70 pct.	92 pct.	2 pct.	2 pct.
4RD	70 pct.	92 pct.	2 pct.	2 pct.
4LH	70 pct.	92 pct.	2 pct.	2 pct.
5RD	80 pct.	95 pct.	1 pct.	1 pct.
5LH	80 pct.	95 pct.	1 pct.	1 pct.
9RD	70 pct.	92 pct.	2 pct.	2 pct.
9LH	70 pct.	92 pct.	1 pct.	2 pct.
10LH	80 pct.	95 pct.	1 pct.	1 pct.

Anm.: Tabellen viser andelen af kilometer, der er kørt på veje, som er indeholdt i vejafgiften. Andelen baseres på kørsler fra GMM. For lasbiler er der taget et gennemsnit af GMM type 3 og 4. Tallene summerer ikke til 100 pct., da vejafgiften kun dækker offentligt tilgængelige veje. Forskellen på 2026-2027 og 2028- er, at vejafgiften kun dækker statsvejenettet i 2025-2027.

Kilde: Transportministeriet på baggrund af GMM.