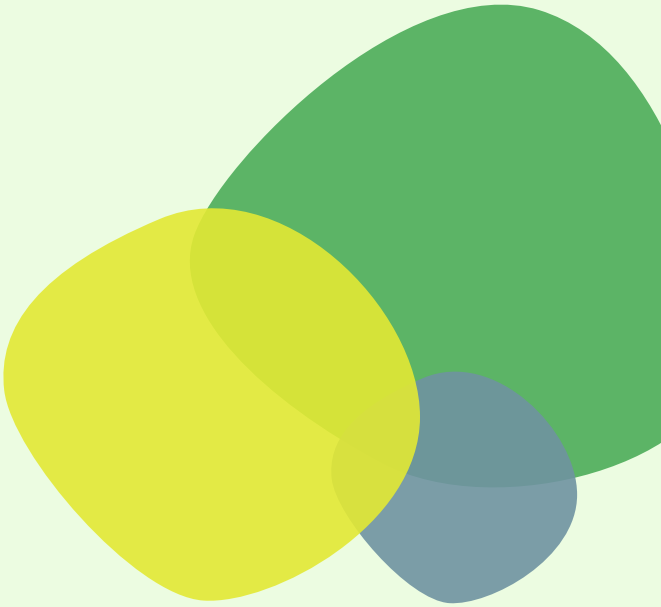


Lastbilarnas klimatomställning - från styrmedel till verklighet

Januari 2026

Tobias Gustavsson Binder (IVL), Magnus Nilsson (Magnus Nilsson Produktion), Pontus Bokinge (CIT Renergy), Ingrid Nyström (CIT Renergy)

TRIPLEF
FOSSIL FREE FREIGHT

IVL-rapportnummer

C11138

ISBN

978-91-7883-809-7

Projektnummer (Triple F)

2024.6.2.2

Titel på projektet – svenska

Vägar mot fossilfria godstransporter

Titel på projektet – engelska

Roads towards fossil-free freight transports

Projektledareorganisation

IVL Svenska Miljöinstitutet

Namn på projektledare

Tobias Gustavsson Binder (IVL)

Namn på övriga projektdeltagare

Magnus Nilsson (Magnus Nilsson Produktion), Ingrid Nyström (CIT Renergy), Pontus Bokinge (CIT Renergy), Jessica Johansson (CIT Renergy), Desirée Grahn (IVL), Marika Olsson (IVL), Sebastian Bäckström (IVL), Anders Roth (IVL), Martin Jerksjö (IVL)

Nyckelord

Fossilfria godstransporter, klimatmål, Fit for 55, Green Deal, ellastbilar, BEV, biodrivmedel, HVO, e-bränslen, e-diesel, vätgas, biogas, policymisslyckanden

Sammanfattning

I rapporten presenteras en analys av hur klimatpåverkan från tunga lastbilar ska kunna leva upp till de ambitioner som finns uttryckta i EU:s och Sveriges klimatmål och klimatpolitik. Bland annat innebär detta att användningen av fossila drivmedel i lastbilar helt ska ha upphört 2050.

Rapporten visar att genomförande av EU:s CO2-standarder för tunga lastbilar är avgörande för att öka andelen nollemissionslastbilar och för att kunna klara klimatmålen. Om kraven i standarderna sänks eller inte uppnås kommer orimligt kraftfulla åtgärder på drivmedelssidan att behövas för att kompensera.

En annan slutsats är att även vid en snabb elektrifiering kommer betydande volymer förnybara drivmedel att behövas, åtminstone under en (relativt lång) övergångsperiod. På lång sikt finns det däremot frågetecken kring möjligheterna att över huvud taget upprätthålla ett distributionssystem för flytande drivmedel inom vägtrafiken. Oavsett utvecklingen på längre sikt, kommer politiska insatser att behövas för att säkra en ökad produktion av förnybara drivmedel, som i sin tur åtminstone delvis måste baseras på nya tekniker och råvaror. Tillgången på förnybara drivmedel för vägtransporter kommer samtidigt att begränsas av flygets och sjöfartens omställning.

I rapporten konstateras att den framtida rollen för vätgaslastbilar är oviss, och att man bör låta marknaden avgöra vätgaslastbilarnas roll som alternativ till ellastbilar. Särskilda kvoter eller andra incitament för vätgas bör därför inte införas. Även den framtida rollen för fordonsgaslastbilar och biogasanvändning i vägtransporter bör primärt avgöras av marknaden.

I rapporten lämnas åtta konkreta rekommendationer till svenska beslutsfattare:

1) Inför avståndsbaserade vägtullar för tung trafik med undantag för nollemissionsfordon

2) Komplettera ETS2 med en höjd och förlängd reduktionsplikt och möjligen även nationell utsläppshandel

3) Sänk temporärt elskatten vid laddning av tunga fordon

4) Fortsätt subventionera inköp av ellastbilar

5) Inför stegvis skärpta krav på nollemissionsfordon i offentliga upphandlingar

6) Tillåt miljözoner för tunga nollemissionsfordon i större tätorter

7) Driv på för skärpning av regelverken om offentlig sektors och näringslivets transporter inom EU

8) Främja investeringar i produktion av nya typer av biodrivmedel

Summary

The report presents an analysis of how the climate impact from heavy-duty trucks can be brought in line with the ambitions expressed in EU and Swedish climate targets and climate policy. Among other things, this implies that the use of fossil fuels in trucks must have been completely phased out by 2050.

The report shows that the implementation of the EU's CO_2 standards for heavy-duty vehicles is crucial for increasing the share of zero-emission trucks and for achieving the climate targets. If the requirements in the standards are weakened or not met, unreasonably far-reaching measures on the fuel side would be required to compensate.

Another conclusion is that even with rapid electrification, substantial volumes of renewable fuels will be needed, at least during a (relatively long) transition period. In the long term, however, there are question marks as to whether it will be possible at all to maintain a distribution system for liquid fuels within road transport. Regardless of long-term developments, policy measures will be required to ensure increased production of renewable fuels, which in turn will at least partly have to be based on new technologies and feedstocks. At the same time, the availability of renewable fuels for road transport will be constrained by the transition of aviation and shipping.

The report concludes that the future role of hydrogen trucks is uncertain, and that the market should be allowed to determine the role of hydrogen trucks as an alternative to electric trucks. Specific quotas or other incentives for hydrogen should therefore not be introduced. The future role of gas-powered trucks and the use of biogas in road transport should, likewise, primarily be determined by the market.

The report presents eight concrete recommendations to Swedish decision-makers:

1) Introduce distance-based road tolls for heavy-duty traffic, with exemptions for zero-emission vehicles

2) Complement ETS2 with an increased and extended GHG reduction mandate for liquid fuels, and possibly also a national emissions trading scheme

3) Temporarily reduce the electricity tax on charging heavy-duty vehicles

4) Continue to subsidize the purchase of electric trucks

5) Introduce gradually tightened requirements for zero-emission vehicles in public procurement

6) Allow zero emission zones for trucks in cities

7) Advocate for stricter regulatory frameworks for public-sector and business transport within the EU

8) Promote investments in the production of new types of biofuels

Innehållsförteckning

Sammanfattning *4*

Summary *5*

Inledning *8*

Policymisslyckande – en teoretisk förståelse av risker med Fit for 55-paketet 8

Genomförande av studien *10*

EU:s och Sveriges strategier för lastbilarnas omställning *12*

Klimatmålen och godstransporter på väg **12**

Omställningen väntas ske genom en kombination av tekniker **13**

Sex EU-lagar sätter ramarna för godstransporternas klimatomställning **16**

1. EU-krav om minskade specifika CO2-utsläpp från nya, tunga fordon 16

2. ETS2, EU:s nya utsläppshandelssystem 21

3. Förnybartdirektivet RED3 23

4. Förordningen om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel (AFIR) 23

5. Ansvarsfördelningsförordningen, ESR 24

6. Införande av vägtullar för tung trafik med avgiftsbefrielse för nollemissionsfordon 24

Förutsättningar och risker – omställning av fordonsflottan *26*

Ellastbilar **26**

Ellastbilar huvudspåret i lastbilsflottans omställning 26

Hittills begränsad efterfrågan på ellastbilar 26

Utmaningar för elektrifieringen – totalkostnad (TCO) 27

Utmaningar för elektrifieringen – laddinfrastruktur och elnät 28

Risk för policymisslyckande givet låg efterfrågan, höga samhällskostnader och lobbying 28

Ytterligare risk för policymisslyckande om förnybara drivmedel inkluderas i CO2-standarder 29

Kinesiska ellastbilstillverkare utmanar europeiska OEMer 30

Vätgasdrivna lastbilar **31**

Vätgasens framtida roll är fortfarande oviss 31

Tveksam klimatvinst med vätgaslastbilar 32

Möjligt policymisslyckande – politiska stöd till en teknik med lågt marknadsintresse 32

Gaslastbilar **33**

Omställning till gaslastbilar positivt komplement till nollemission – om de drivs på biogas 33

Fordonsgasen mer fossil i andra länder 33

Framtiden för gaslastbilar kommer avgöras av marknaden 33

Förutsättningar och risker – omställning av drivmedel *35*

Flytande biodrivmedel **35**

Biodrivmedel nödvändiga för omställningen – åtminstone under en övergångsperiod 35

Produktionen ökar, men motstridiga signaler om långsiktiga förutsättningar 35

Potentialen med etablerade produktionsvägar är begränsad, kommersialisering av nya nödvändigt 36

Osäkra effekter från ETS2 37
Frivilliga marknader för rena biodrivmedel har begränsad betydelse 38
Risk för policymisslyckande: svårt att försörja den kvarvarande lastbilsflottan med biodrivmedel på lång sikt 38
Flytande elektrobränslen 38
E-diesel ersätter fossil diesel medan vätgas konkurrerar med ellastbilar 39
Höga kostnader och fokus på flyg och sjöfart 39
Olika produktionsvägar för e-bränslen ger olika potential för e-diesel 40
Möjligt policymisslyckande – orealistiska förväntningar på e-diesel 41
Vägval och styrmedel för att nå klimatmålen 42
Starka CO2-standarder avgörande för ökad andel nollemissionsfordon 42
Låt marknaden avgöra vätgaslastbilars roll 42
Förnybara drivmedel behövs under en relativt lång övergångsperiod 42
Fortsatt roll för gaslastbilar – men marknaden kommer avgöra var biogasen används 42
Styrmedel för en omställning av lastbilsflottan och dess drivmedelsförsörjning: 43
Referenslista 45
Bilaga 1: Styrmedelsanalys 52
Bilaga 2. Om möjligheterna att CO2-differentiera vägavgifter och vägtullar/km-skatt 79
Bilaga 3: Produktionspotential för HVO och FAME 82
Bilaga 4: Scenarier för godstransporternas omställning 90

Inledning

Senast runt 2050 ska utsläppen av fossil koldioxid från vägtransporter inom EU vara eliminerade. Redan fem år tidigare ska transporterna i Sverige vara näst intill fossilfria. Detta följer av EU:s klimatlagstiftning samt Sveriges nationella klimatmål.

I projektet *Vägar mot fossilfria godstransporter* har vi undersökt hur denna omställning, som alltså särskilt lyfts fram i unionens klimatlag, ska kunna ske i den takt som krävs för att unionens lagstadgade mål ska kunna nås.

Syftet med studien är att ge en samlad bild över hur olika fossilfria tekniker skulle kunna bidra, identifiera viktiga vägval och tänkbara policymisslyckanden (se diskussion nedan för definition), och på denna grund ge rekommendationer om lämpliga (i första hand nationella) styrmedel och åtgärder.

Med fossilfria tekniker avses i rapporten batterielektriska lastbilar, vätgaslastbilar, diesellastbilar försörjda med biodrivmedel eller flytande elektrobränslen, samt gaslastbilar försörjda med förnybar gas. Tre frågeställningar är centrala:

1) Hur kan och bör de olika fossilfria teknikerna kombineras på kort och lång sikt?
2) Vilka typer av tänkbara policymisslyckanden riskerar att hindra eller skapa sårbarhet för omställningen?
3) Vilka kompletterande styrmedel och åtgärder i Sverige och EU krävs för att hantera de identifierade policymisslyckandena?

Rapporten är disponerad enligt följande: I kapitel 1, *EU:s och Sveriges strategier för lastbilarnas omställning,* analyseras EU:s och Sveriges övergripande strategier för omställningen av den tunga lastbilstrafiken (så som vi tolkar dem, bland annat utifrån klimatmålen), viktiga styrmedel och hur olika tekniker framstår tänkta att komplettera varandra. Kapitel 2, *Förutsättningar och risker – omställning av fordonsflottan* fokuserar på omställningen av fordonsflottan (uppdelat på el-, vätgas- respektive gaslastbilar). I kapitel 3, *Förutsättningar och risker – omställning av drivmedel*, görs motsvarande analys på drivmedelsområdet (uppdelat på biodrivmedel respektive e-diesel). I kapitel 4, *Vägval och styrmedel för att nå klimatmålen*, redovisas rekommendationer till beslutsfattare, inklusive sju konkreta policyrekommendationer.

Till rapporten hör fyra bilagor. I *Bilaga 1: Styrmedelsanalys* beskrivs och analyseras kortfattat ca 40 tänkbara styrmedel och åtgärder. I *Bilaga 2. Om möjligheterna att CO2-differentiera vägavgifter och* vägtullar/km-skatt, sammanfattas de delar av EU:s uppdaterade eurovinjettdirektiv som är mest relevanta för denna studie. *Bilaga 3: Produktionspotential för HVO och FAME* är en litteraturstudie över potentiell produktionsvolym av HVO och FAME. I *Bilaga 4: Scenarier för godstransporternas omställning* presenteras måluppfyllande scenarier bestående av alternativa teknikkombinationer.

Policymisslyckande – en teoretisk förståelse av risker med Fit for 55-paketet

Begreppet policymisslyckande (i litteraturen *political failure* eller *governmental failure*) är centralt givet studiens fokus. Det anknyter till begreppet marknadsmisslyckande, men har en annan innebörd. Marknadsmisslyckanden uppstår när fria marknader inte leder till ett önskat resultat (Herrick, 1994), exempelvis beroende på att så kallade externa effekter (som till exempel klimatpåverkan eller bullerstörning) inte prissätts. Policymisslyckande adresserar istället det faktum att interventioner för att adressera marknadsmisslyckandet kan brista när det gäller att styra mot det avsedda målet (Herrick, 1994; Kärnä m.fl., 2023).

I en studie om policymisslyckande tar Kärnä m.fl. (2023) avstamp i vad de menar är ett ökat politiskt intresse för statliga interventioner som medel för att främja innovation, inte minst kopplat till bekämpning av klimatförändringar, ökad konkurrens från Kina, samt till en minskad ekonomisk tillväxt i många ekonomier. Författarna konstaterar att man inom innovationsforskning lagt mycket fokus på policyrekommendationer för att hantera marknadsmisslyckanden, men att policymisslyckanden

uppmärksammats i mycket mindre utsträckning. Om risken för policymisslyckanden negligeras och inte hanteras, riskerar nya politiska ingrepp att leda till nya misslyckanden.

Kärnä m.fl (2023) identifierar fyra konceptuella faktorer som kan orsaka policymisslyckanden:

1. Att det finns *målkonflikter* inom beslutsfattande gör att styrmedel inte alltid utformas för att på ett optimalt sätt nå de avsedda målen. I praktiken styr ofta andra intressen och mål än de man avser att adressera.
2. Inom innovationspolicy råder genuin osäkerhet. Beslutsfattande präglas därför ofta av *kunskapsbrist*. Av politiker och tjänstemän krävs att de inte bara ska förstå existerande marknadsförutsättningar, utan också att de ska kunna uttolka lösningar för att hantera den asymmetri som gör att marknaden leder till icke-optimal allokering.
3. Strävan efter optimering försvåras av att aktörer söker *regleringsvinster* (på engelska *rent-seeking*), vilket syftar på att företag försöker påverka beslutsfattare att fatta beslut som ger dem själva fördelar (genom till exempel stöd och handelshinder) snarare än att styra mot att effektivt nå ett uppsatt politiskt mål.
4. Med den fjärde faktorn, *regleringskapning* (på engelska *regulatory capture*), syftar författarna på att företag som bedriver lobbying kan "kapa" en regleringsprocess i syfte att gynna det egna intresset snarare än samhällsintresset.

Sammantaget menar författarna att dessa faktorer kan vara sammanflätade och stärka varandra, och att policymisslyckanden därför kan uppstå på många sätt (Kärnä m.fl., 2023).

I studien försöker vi ta fasta på de erfarenheter som finns av policymisslyckanden samt de processer som kan orsaka sådana. Förståelsen är central för att minska risken för policymisslyckanden inom svensk och europeisk klimatpolitik.

Genomförande av studien

Studien har genomförts som en bred analys av det ovan beskrivna ämnet. Metoden har huvudsakligen varit kvalitativ. Studien har lagts upp med stegvisa men iterativa analyser av olika teman, vilket avslutats med en bredare, övergripande analys. Nedan beskrivs samtliga steg och aktiviteter samt vilka metoder som tillämpats.

Riktad utlysning:

Studien tillkom genom en riktad utlysning från Triple F – som är Trafikverkets FOI-program för godstransporternas klimatomställning – under namnet ”Scenarioanalys för skiftet till förnybara drivmedel av godstransporter på väg”. I utlysningen och beslutet om tilldelning av medel, definierades ett antal aspekter och teman som skulle ingå i studien. Inom denna ram har projektgruppen ansvarat för projektets genomförande och metodologiska vägval och prioriteringar.

Måluppfyllande scenarier:

Inledningsvis sammanställdes ett antal måluppfyllande scenarier – eller alternativa utvecklingsvägar – för energiförsörjningen av tunga godstransporter, vilka samtidigt innebär att klimatmålen uppfylls. Åtta scenarier togs fram där fyra olika teknikspår för fordonsflottans sammansättning kombinerades med två olika fall av trafikarbetets utveckling. Scenarierna har baserats på ett flertal mer omfattande scenariestudier i litteraturen samt presenterats för och diskuterats med referensgruppen.

Scenarierna och dess implikationer samt bakomliggande underlag och metodansats redovisas och diskuteras ytterligare i *Bilaga 4: Scenarier för godstransporternas omställning*.

Policyutmaningar:

Den kvalitativa analysen inleddes med att kartlägga utmaningar kopplade till respektive fossilfria teknik, med målet att identifiera de faktorer som behöver adresseras med nya styrmedel. Arbetet bestod främst av intervjuer, som därefter kompletterades med dels en litteraturgenomgång, dels en diskussion vid projektets andra träff med referensgruppen, till vilket en PM med en preliminär analys sammanställdes.

Styrmedelsanalys:

Syftet med styrmedelsanalysen har varit att utvärdera såväl befintliga regler som förslag om förändringar av befintliga och introduktion av nya styrmedel och åtgärder. Ambitionen har var att beakta alla relevanta förslag som diskuteras av beslutsfattare eller som förespråkas av andra relevanta aktörer (exempelvis fordonsbransch, drivmedelsindustri och miljöorganisationer). Styrmedelsanalysen baseras på litteraturstudier som kompletterats med intervjuer. En av projektets träffar med referensgruppen fokuserade på styrmedelsanalysen, där viktiga inspel gavs. Inför mötet skickades ett utkast på bilagan ut till referensgruppen.

Styrmedelsanalysen redovisas i *Bilaga 1: Styrmedelsanalys* och utgör underlag för förslagen i kapitlet *Vägval och styrmedel för att nå klimatmålen*.

Förutsättningar och risker kopplat till respektive fossilfria teknik:

En analys av förutsättningar och risker kopplat till respektive fossilfria teknik (ellastbilar, vätgaslastbilar, gaslastbilar, biodrivmedel och e-diesel) har genomförts, i syfte att identifiera förväntningarna på respektive teknik som finns i EU:s och Sveriges klimatstrategier, att identifiera risker i strategierna, kopplat till respektive teknik, samt att identifiera möjliga policymisslyckanden. Arbetet har huvudsakligen utförts genom att gå igenom och analysera relevanta underlag från EU och den svenska regeringen, genomgång av annan litteratur samt vissa kompletterande intervjuer, dialoger och avstämningar (bland annat med myndigheter och Regeringskansliet).

Syntes av det insamlade materialet och tidigare analyser:

Avslutningsvis har en bredare syntes av allt material genomförts, vilket legat till grund för slutrapporten. Utöver egna analyser presenterades ett utkast på rapporten på projektets sista träff med referensgruppen, där deltagarna gav inspel både muntligt och i form av skriftliga kommentarer på utkastet.

Intervjuer

Totalt har drygt 30 intervjuer genomförts med företrädare för följande organisationer: Chalmers, Drivkraft Sverige, E-fuel Alliance, Einride, Energifabriken, Energiföretagen, Energigas Sverige, Hydri, ICCT, Lindholmen Science Park, Liquid Wind, Neste, Postnord, Preem, Regeringskansliet, SEB, Scania, Schenker Sverige, ST1, Trafikverket, Transport & Environment, Uniper samt Volvo Group. Några av aktörerna har intervjuats flera gånger. Syftet har varit att samla in företrädarnas uppfattningar utifrån deras respektive perspektiv, och har varit ett viktigt komplement till litteraturgenomgången. Deltagare i projektet har dessutom parallellt, i näraliggande projekt, intervjuat ytterligare aktörer (exempelvis Triple F-projekten *Frivilliga klimatåtaganden på godstransportområdet – hur kan de bidra?*[1]*, Miljözon klass 3 lastbilar*[2] samt IVL-projektet *Förutsättningar för förnybar bensin*).

Arbetsträffar med referensgrupp

En referensgrupp bestående av aktörer från fordons- och drivmedelsbransch samt myndigheter och forskning knöts tidigt till projektet. Fyra arbetsträffar med olika teman (scenarier, policyutmaningar, styrmedelsanalys respektive slutresultat) har arrangerats där projektets genomförande och (preliminära) resultat stämts av. Referensgruppen bestod ursprungligen av representanter från Chalmers, Circle K, Drivkraft Sverige, Einride, Energifabriken, Energiföretagen, Energigas Sverige, Preem, Scania, ST1, Trafikanalys, Trafikverket samt Volvo Group. Till den sista referensgruppen tillkom även representanter från Ica, Postnord, Regeringskansliet samt nyhetsbrevet OmEV.

Inspel från referensgruppen har varit ett viktigt underlag, men för rapporten och dess resultat svarar enbart författarna. Rapporten speglar därför inte nödvändigtvis uppfattningen hos deltagarna i referensgruppens uppfattning (vilket även gäller intervjuerna som genomförts i projektet).

Rollfördelning

Projektledare och huvudförfattare har varit Tobias Gustavsson Binder (IVL). Andra som deltagit från IVL är Desirée Grahn (biogaskapitel), Anders Roth (allmän rådgivare), Sebastian Bäckström (måluppfyllande scenarier), Marika Olsson (styrmedelsanalys och intervjuer) samt Martin Jerksjö (måluppfyllande scenarier). Från CIT Renergy har Pontus Bokinge skrivit bilaga 3 samt – tillsammans med Ingrid Nyström och Jessica Johanson – bilaga 4. CIT Renergy har dessutom gett värdefulla inspel i diskussioner om projektets genomförande och analyser. Magnus Nilsson har fungerat som allmän rådgivare – särskilt kopplat till EU-styrmedel och EU:s klimatstrategi – samt deltagit som författare till slutrapporten. Han svarar också för innehållet i bilaga 2.

Transporteffektivitet och logistik prioriterades bort av resursskäl

Projektets fokus har förändrats något i förhållande till ansökan. Den ursprungliga planen var att även undersöka transporteffektivitet och omställning av logistik, både genom att inkludera detta i analysen av EU:s och Sveriges klimatstrategi för lastbilarna, och genom att undersöka relevanta styrmedel och åtgärder. Av resursskäl beslöts dock att prioritera bort ämnet. Det betyder inte att frågeställningarna är oviktiga, tvärtom finns goda skäl att framgent komplettera vår analys.

[1] För slutrapport, se Gustavsson Binder, Bäckström m.fl (2025).
[2] För slutrapport, se Gustavsson Binder, Tillberg m.fl (2025).

EU:s och Sveriges strategier för lastbilarnas omställning

Även om varken EU eller Sverige har uttalade, detaljerade strategier för hur just tunga lastbilar ska ställa om, kan huvuddragen i den kommande omställningen skönjas utifrån beslutade mål och styrmedel. I denna del av rapporten summeras och analyseras kortfattat gällande strategier – på det sätt vi tolkar dem utifrån lagstiftningar, målformuleringar och Kommissionens scenarieberäkningar.

Klimatmålen och godstransporter på väg

De fastställda målformuleringarna, liksom kommissions beräkningar, indikerar att växthusgasutsläppen från den tunga trafiken inom EU måste vara eliminerade senast 2050 för att unionens långsiktiga klimatmål ska kunna säkras. I Sverige innebär nettonoll-målet 2045, enligt regeringen, att utsläppen från hela vägsektorn måste vara ”i princip noll” (se Regeringen, 2023). Innan dess ställer både EU-lagstiftningen och de svenska målen krav om stora utsläppsminskningar redan till 2030 och 2040. Innebörden i mål och lagkrav sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Beslutade klimatmål för Sverige och EU, samt vår tolkning av förväntat bidrag från tunga lastbilar till målen.

	Sverige	**EU**
2030	Gällande mål (beslutade 2017): De svenska ESR-utsläppen (utsläppen utanför nuvarande utsläppshandels-system, ETS1)[3] ska 2030 ska vara minst 63 procent lägre än 1990. Av målet måste minst 55 procentenheter uppnås genom utsläppsminskningar i Sverige. Högst 8 procentenheter kan uppnås genom “kompletterande åtgärder”, med vilket avses bio-CCS, ökad kolinlagring i landskapet och träprodukter, eller finansiering av åtgärder i andra länder. För inrikestrafik (exklusive flyg) finns ett särskilt mål om en minskning 2010–2030 med minst 70 procent. Enligt en uppgörelse i miljömålsberedningen i oktober 2025, som samtliga riksdagspartier förklarat sig stödja, ska basåret för politiken ändras från 1990 till 2005. Det föreslagna målet är att 2005–2030 minska de svenska ESR-utsläppen med minst 60 procent, varav upp till 10 procent kan uppnås med “kompletterande åtgärder”, till vilket även ska kunna räknas inköp och annullering av utsläppsrätter inom EU:s utsläppshandel. Målsättningen för transportsektorn behålls. **Vårt antagande: Utsläppen från tunga lastbilar inom Sverige måste 2030 vara 60 procent lägre än 2005**	Den samlade tilldelningen av utsläppsutrymme till medlemsstaterna 2021–2030 utanför nuvarande utsläppshandel (ETS1) uppgår till knappt 19 miljarder ton CO2eq. Den samlade tilldelningen 2030 motsvarar en minskning av utsläppen med 40 procent jämfört med 2005. Av ESR-utsläppen inom unionen utgjordes 2024 drygt 20 procent av utsläpp av metan och lustgas från jordbruket, trafikens andel var 38 procent (Europeiska Kommissionen, 2025b). Det svenska ESR-utrymmet perioden 2021–2030 uppgår till drygt 270 miljoner ton CO2eq. Tilldelningen 2030 motsvarar en minskning av utsläppen med 50 procent jämfört med 2005. Av de svenska ESR-utsläppen orsakas för närvarande 20–25 procent av andra aktiviteter än förbränning av fossila bränslen. Vägtrafikens andel var 2024 55 procent, varav en dryg femtedel från tung trafik (Naturvårdsverket, 2025) **Vårt antagande: Utsläppen från tunga lastbilar inom EU måste 2030 vara 50 procent lägre än 2005.**
2040	Gällande mål (beslutat 2017): 2040 ska de samlade, svenska ESR-utsläppen vara minst 75 procent lägre än 1990. Av målet kan högst 2 procentenheter uppnås med “kompletterande åtgärder”. Miljömålsberedningen föreslår att det nationella 2040-målet justeras så snart beslut fattats inom EU om unionens klimatlagstiftning bortom 2030. **Vårt antagande: Utsläppen från tunga godstransporter på väg i Sverige måste 2040 vara minst 75 procent lägre än 2005.**	Den uppgörelse om EU:s klimatmål för 2040, som för närvarande (januari 2026) är på väg att godkännas av Europaparlamentet och EU-regeringarna (ministerrådet) innebär att ett mål om att minska unionens nettoutsläpp (bruttoutsläpp minus kolinlagring) med 90 procent jämfört med 1990 skrivs in i EU:s klimatlag (EUR-Lex, 2021). Av målet ska upp till 5 procentenheter kunna uppnås med hjälp av åtgärder utanför unionen, vilket innebär

[3] ETS1 omfattar alla större industri- och energianläggningar, samt flyg och sjöfart, inom EU. Övriga utsläpp, bland annat från vägtrafiken, regleras istället under ansvarsfördelningsförordningen (Effort Sharing Regulation, ESR). Av de svenska ESR-utsläppen kom 2024 drygt 50 procent från vägtrafiken.

		att utsläppsminskningarna inom EU ska uppgå till netto 85 procent. Av den konsekvensbeskrivning kommissionen i februari 2024 bilade sitt förslag om ett 2040-mål på minus 90 procent (utan hänsyn till åtgärder utanför unionen), framgår att utsläppen från vägtransporterna inom unionen 2015-2040 minska 77-86 procent (Europeiska Kommissionen, 2024b). Då utsläppsminskningarna antas gå snabbare för lätta fordon än för tunga lastbilar, och det övergripande 2040-mål som är på väg att fastställas är något svagare än kommissionens förslag, antas en något lägre minskning för lastbilstrafiken. **Vårt antagande: Utsläppen från tunga godstransporter på väg inom EU måste 2040 vara 75 procent lägre än 2005.**
2045	Gällande mål (beslutat 2017): Sverige ska ha uppnått nettonollutsläpp. De samlade bruttoutsläppen (ESR-utsläpp plus inhemska utsläpp från ETS1) ska då ha minskat med minst 85 procent jämfört med 1990, till totalt högst 11 Mton. Återstående utsläpp ska kompenseras med "kompletterande åtgärder". I Klimathandlingsplanen från 2024 skriver regeringen att transportsektorns utsläpp 2045 "i princip bör vara noll" (Regeringen, 2023). **Vårt antagande: Utsläppen från tunga godstransporter på väg i Sverige ska 2045 i princip ha upphört.**	*EU har inget särskilt klimatmål till 2045.*
2050	*Sverige har inget särskilt klimatmål till 2050.*	Till 2050 ska EU ha uppnått "klimatneutralitet", vilket innebär att nettoinlagringen av kol ska minst motsvara de återstående utsläppen av fossila utsläpp. Enligt Kommissionen innebär det att utsläppen från transporter måste ha minskat med 90 procent jämfört med 1990 (Europeiska Kommissionen, 2023a). I Kommissionens scenarioberäkningar för 2040-målet framgår dock samtidigt att man antar att 90 procent av de återstående utsläppen från transportsektorn 2050 ska komma från flyget, och att utsläppen från tunga lastbilar antas vara näst intill eliminerade (Europeiska Kommissionen, 2024b). **Vårt antagande: Utsläppen från tunga transporter på väg inom EU ska 2050 i princip ha upphört.**

Omställningen väntas ske genom en kombination av tekniker

Till grund för Kommissionens förslag till klimatmål för 2040 (Europeiska Kommissionen, 2024d), låg bland annat en energisystemmodellering där fyra olika klimatscenarier prövades. Scenarierna omfattar alla sektorer i EU, men innehåller också specifika scenarier för lastbilsflottans (över 3,5 ton) sammansättning samt energianvändning 2030, 2040 och 2050.

Scenarierna baseras på modelleringsverktyget Primes, som är ett kostnadsoptimeringsverktyg. Alla fyra scenarier antas möta klimatneutralitetsmålet till 2050, men det görs olika antagande om utsläppsminskningarna till 2040. I S1 antas en linjär reduktion mellan 1990 och 2050, vilket medför en minskning till 2040 om 78,5% jämfört med 1990. I S2 minskar utsläppen till 2040 med 85% jämfört

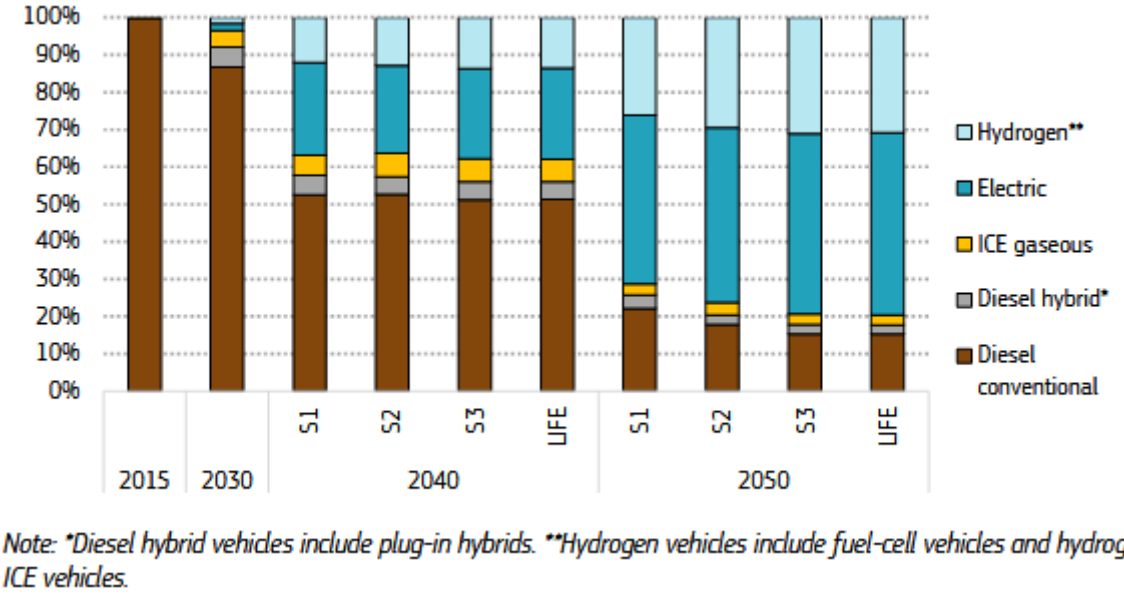
med 1990, och i S3 minskar de med 90%. Samma minskning till 2040 antas i scenariot Life, men där antas också en utveckling mot bland annat färre bil- och flygtransporter (Europeiska Kommissionen, 2024a).

Viktigt för förståelsen av scenarioresultaten nedan är att alla scenarierna inte är måluppfyllande till 2040. Utifrån Kommissionens ursprungliga förslag (minus 90% till 2040 jmf med 1990) är det bara S3 och Life som resulterar i tillräckliga utsläppsminskningar. Om målet justeras på det sätt ministerrådet och Europaparlamentet enats om – att 5 procentenheter av målet kan uppnås genom utsläppsminskningar i icke-EU-länder – leder även S2 till att målet nås. S1 leder däremot inte till måluppfyllelse enligt nuvarande förslag, och resultaten för lastbilssektorn inom S1 ska därför inte förstås som förenlig med klimatmålen.

Utifrån resultaten från scenarierna, som redovisas i Figur 1 (fordonsflottan) och Figur 2 (drivmedel/energitillförsel), är ett antal aspekter för fordonsflottan respektive drivmedel/energitillförsel viktiga för studien:

a. Fordonsflotta

- Den tunga fordonsflottan väntas fortsatt, under lång tid, domineras av konventionella diesellastbilar. 2030 beräknas ca 85 procent av lastbilarna inom EU vara sådana fordon, 2040 50 procent, 2050 15–20 procent, detta trots skärpta krav på fordonstillverkare att kraftigt minska de specifika utsläppen från nya fordon (vilket indirekt ställer krav om en ökad andel nollemissionsfordon).
- För respektive år är lastbilsflottans sammansättning förhållandevis likartad i alla scenarier. Förklaringen är sannolikt att sammansättningen i första hand antas styras av EU:s CO2-standarder för tunga fordon. Om CO2-standarderna inte nås, eller försvagas, kan det därför antas en högre andel diesellastbilar.
- Ellastbilar bedöms bli det vanligaste nollemissionsfordonet, men även vätgasfordon bedöms bli relativt vanliga och utgöra mer än 10 procent av fordonsflottan 2040, 25–30 procent 2050.
- Gasfordon (CNG/LNG) väntas utgöra knappt 5 procent 2030, marginellt mera 2040 och mindre 2050.

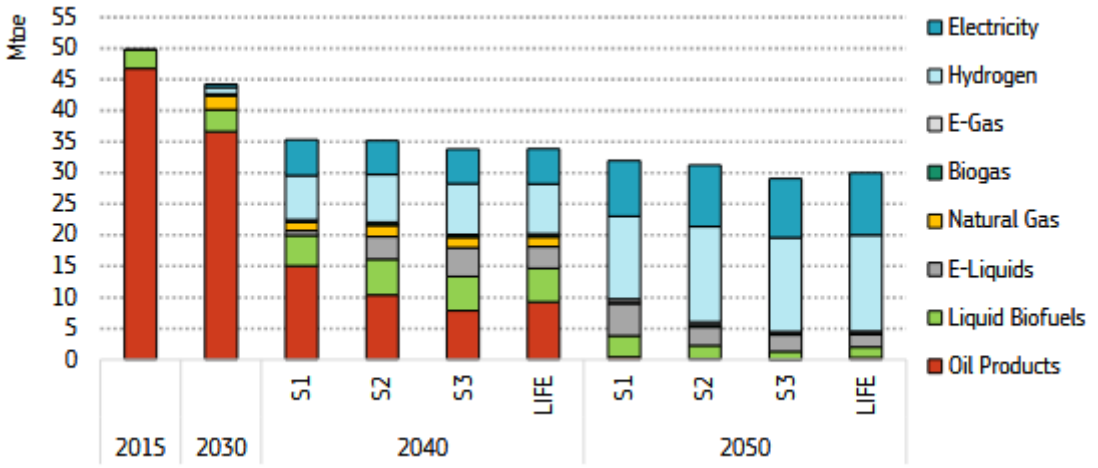


*Note: *Diesel hybrid vehicles include plug-in hybrids. **Hydrogen vehicles include fuel-cell vehicles and hydrogen ICE vehicles.*

Figur 1. Scenarioresultat för den tunga lastbilsflottan inom EU, fördelad efter drivlina. Beräkningarna är hämtade från den konsekvensanalys som bilades Kommissionens meddelande (februari 2024) med förslag på klimatmål till 2040 och har modellerats med hjälp av verktyget PRIMES (Europeiska Kommissionen, 2024b, s. 88). För beskrivning av scenarierna, se beskrivning på sida 13.

b. Drivmedel/energitillförsel

- Eftersom det under lång tid fortsatt kommer att finnas ett stort antal diesellastbilar i flottan, räknar Kommissionen med ett betydande behov av flytande, icke-fossila drivmedel, fördelat på flytande biodrivmedel och flytande e-bränslen.[4] Enligt scenarierna kommer det 2040 att användas mer biodrivmedel än e-bränslen, men 2050 väntas e-bränslen vara vanligare.[5]
- Fossilgas antas fortsatt 2040 vara den vanligaste fordonsgasen. Den förnybara gasen väntas utgöras av en blandning av biogas och e-gas.



Figur 2. Scenarioresultat för energianvändning i tunga fordonsflottan inom EU, uppdelad per energibärare 2030, 2040 och 2050. Beräkningarna är hämtade från den konsekvensanalys som bilades Kommissionens meddelande (februari 2024) med förslag på klimatmål till 2040 och har modellerats med hjälp av verktyget PRIMES (Europeiska Kommissionen, 2024b, s. 88). För beskrivning av scenarierna, se beskrivning på sida 13.

Kombination av tekniker krävs även enligt våra scenarieberäkningar

Som grund för vår analys genomfördes inom projektet egna scenarioberäkningar där vi testade hur olika teknikkombinationer kan bidra till att de nationella klimatmålen nås. Resultaten visar på samma mönster som Kommissionens modellering, dvs. att de skärpta kraven kommer att behöva mötas genom en kombination av lösningar. Våra egna beräkningar handlar dock inte om energisystemmodellering utan snarare om en beräkning av hur stort drivmedelsbehovet blir vid olika scenarier för utvecklingen av trafikarbetet i kombination med olika utvecklingsvägar för fordonsflottans sammansättning. De fyra tekniskspår som inkluderats är 1) hög elektrifiering *och* högt upptag av vätgasfordon i flottan (*BEV-H2*); 2) hög elektrifiering (*BEV*); 3) låg elektrifiering och därmed hög andel biodrivmedel (*Bio*) samt 4) en kombination av 3) och högt upptag av vätgasfordon (*E-bränsle*). Scenarieberäkningarna har baserats på antaganden som i sin tur har sin grund i tidigare genomförda scenariostudier med fokus på omställningen av den svenska transportsektorn. Resultaten, som presenteras i *Bilaga 4: Scenarier för godstransporternas omställning*, visar främst att:[6]

[4] Den definition av "e-fuels" som kommissionen använder är något otydlig, men vi utgår från att man med detta i första hand avser diesel som utgörs av så kallad RFNBO (Renewable Fuels with Non-Biological Origin), dvs. diesel baserad på biogen eller infångad koldioxid och förnybar eller fossilfri vätgas.

[5] Skälet till att scenarierna leder till en relativt stor användning av e-bränslen i diesellastbilar är sannolikt att man satt ett tak för användningen av bioråvaror i modelleringsverktyget.

[6] Notera att scenariostudien genomfördes tidigt under projektet och att vissa förutsättningar utvecklats vidare under projektets gång. Detta gör att de detaljerade antaganden som används i scenarierna inte fullt ut överensstämmer med de som återfinns i Tabell 1. Detta påverkar dock inte de övergripande slutsatserna.

- Till 2030 förutsätter det nationella klimatmålet (en minskning av transportsektorns utsläpp med 70 procent jämfört med 2010) fortsatt användning av betydande volymer flytande biodrivmedel eller e-bränslen i lastbilarna. Även i det allra mest optimistiska (och i praktiken orealistiska) elektrifieringsscenariot (*BEV-H2b*) krävs enbart för lastbilsflottan ca 4 TWh flytande biodrivmedel/e-bränslen. Detta kan jämföras med att användningen i *hela* transportsektorn under 2023 (med en reduktionsplikt på 30,5 procent) uppgick till ca 6 TWh. Andelen biodrivmedel/e-bränslen av de flytande drivmedel som lastbilsflottan nyttjar behöver enligt denna beräkning 2030 uppgå till minst 37 procent, för att uppnå sin andel av de nationella klimatmålen enligt de antaganden som gjorts. Detta är betydligt mer än vad som följer av nuvarande reduktionsplikt på 10 procent.
- Behovet av flytande förnybara drivmedel kommer sannolikt att vara betydande även på längre sikt. I det allra mest optimistiska elektrifieringsscenariot (*BEVH2b*) skulle det 2045 fortfarande behövas ca 2 TWh. I ett scenario med låg elektrifiering (*Bio* eller *E-bränsle*) skulle behovet av flytande drivmedel vara cirka fem gånger så högt.
- Scenarierna illustrerar också den relativa betydelsen av trafikvolymens utveckling. Om ökningen av trafikvolymen begränsas blir behovet av de fossilfria teknikerna mindre, vilket i betydande grad skulle underlätta måluppfyllnad. Den lägre trafikvolymen skulle kunna ha olika grundorsaker. Ska den aktivt uppnås genom ökad transporteffektivitet krävs dock åtgärder inom hela samhället, vilka bidrar till förändrad samhällsplanering, energieffektivare logistik och överflyttning mellan transportslag. (Som nämnts ovan har dock transporteffektivitet och logistik inte ingått i studien.)

Sex EU-lagar sätter ramarna för godstransporternas klimatomställning

Ramen för nationella, inhemska åtgärder i Sverige sätts av EU-lagstiftningen. Sex av de nu gällande EU-lagarna (se nedan) är särskilt betydelsefulla.

1. EU-krav om minskade specifika CO2-utsläpp från nya, tunga fordon

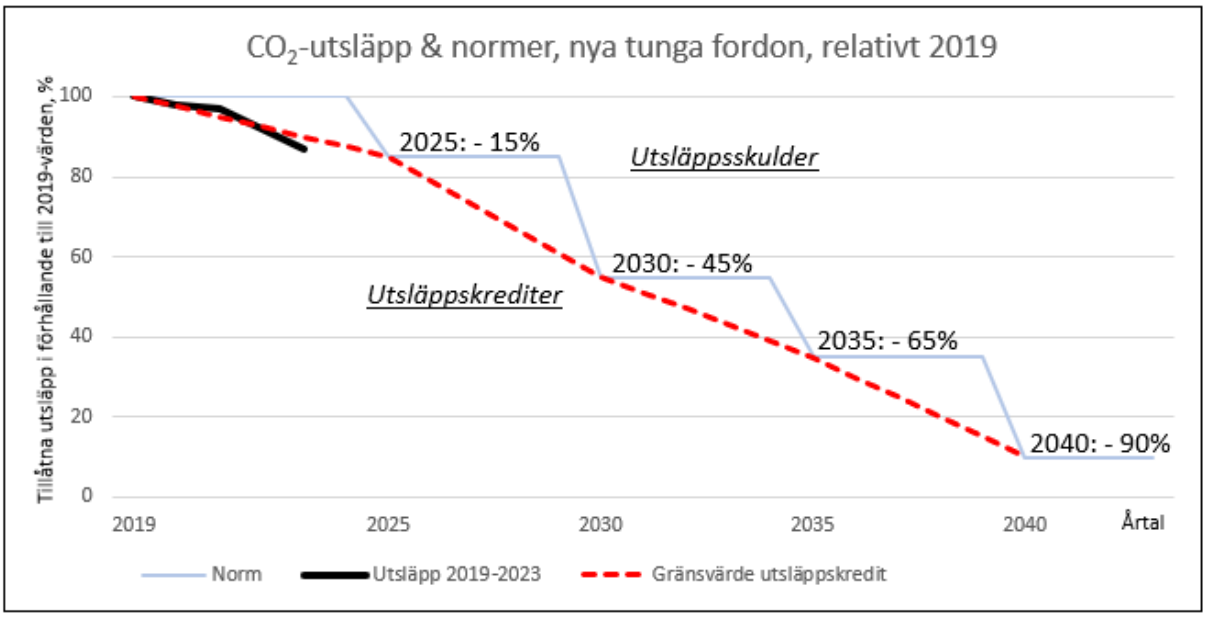
EU-förordningen om CO2-utsläpp från tunga fordon (”CO2-standarderna”) innebär att snittutsläppen (g CO2 per km) från de nya tunga lastbilar och bussar som säljs inom EU successivt måste minska. Till och med 2029 gäller normerna enbart fordon över 16 ton (beräknades 2020 svara för 69 procent av de samlade CO2-utsläppen inom EU från tunga fordon). Från och med 2030 tillkommer ytterligare fordonstyper, varefter regleringen bedöms täcka motsvarande 91 procent av den tunga trafikens utsläpp (ICCT, 2023a).[7] I sin nuvarande utformning beslöts normerna 2023 (Europeiska Kommissionen, 2024c).

Regleringen riktar sig inte till medlemsstaterna utan direkt till de företag som “placerar” tunga fordon på den europeiska marknaden, dvs. inhemska tillverkare och importörer (kallas hädanefter OEMer)[8]. Lagstiftningen innehåller dels tvingande normer som stegvis skärps, dels ekonomiska incitament som ger företagen motiv att successivt minska snittutsläppen utöver de tvingande kraven.

[7] Vissa typer av arbetsfordon (på engelska *vocational vehicles*), såsom avfallsbilar och bygg- och anläggningsfordon, är undantagna. Enligt Trafikanalys tillhör 25 procent av den svenska lastbilsflottan undantagna kategorier, vilket är en större andel än andra EU-länder (Personlig kommunikation med Trafikverket). Det är dock inte helt tydligt hur detta påverkar omställningstakten, bland annat på grund av att OEMer kan välja att inkludera dessa fordon i sina snittutsläpp (vilket de rimligen också gör om de säljer nollemissionsfordon inom gruppen) samt då fler kategorier successivt ska inkluderas.

[8] *Original Equipment Manufacturer* (OEM) är i fordonssammanhang den internationellt vedertagna benämningen på fordonstillverkare.

Från 2025 är normen 15 procent under de verkliga snittutsläppen 2019, från 2030 45 procent under, från 2035 65 procent och från 2040 90 procent under 2019-värdena (se Figur 3). Lagstiftningen innehåller dessutom ekonomiska incitament ("utsläppskrediter") som ger tillverkarna incitament att sänka utsläppsvärdena mera än lagstiftningen kräver.



Figur 3. En OEM vars snittutsläpp under ett år hamnar över den bindande normen (blå linje) tilldelas "utsläppsskulder", som måste kompenseras genom att den bindande normen överträffas kommande år. OEMer vars snittutsläpp under ett år understiger den linje som dras mellan två målårspunkter (röd streckad linje), tilldelas istället "utsläppskrediter" som kan utnyttjas för att kunna redovisa lägre snittutsläpp kommande år.

- Om snittutsläppet från en OEM under ett år understiger den kurva som kan dras mellan två år med bindande värden (röd kurva i Figur 3) tilldelas företaget "utsläppskrediter", som det kan tillgodoräkna sig kommande år om snittutsläppen då hamnar över den lagstadgade maxnivån (eller som företaget indirekt kan utnyttja i samband med att utsläppsdata "poolas" med andra OEM, som inte klarat normen). Tilldelade krediter kan utnyttjas högst sju år efter att de utfärdats.

- Om snittutsläppet från en OEM i stället överstigit den tillåtna maxnivån ett år, tilldelas företaget "utsläppsskulder" som måste kompenseras genom överprestationer innan nästa skärpning av normen (2029, 2024 eller 2039), antingen genom att OEMen på egen hand "överpresterar" eller genom att företagets data "poolas" med andra OEMer som överpresterat..

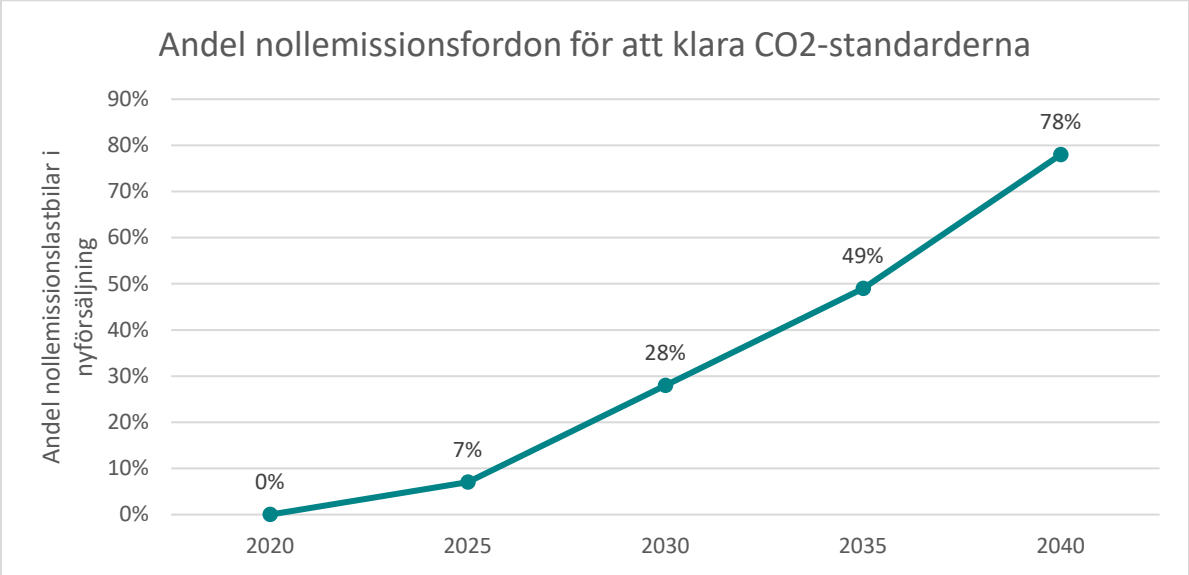
Observera att såväl utsläppskrediter som -skulder är knutna till OEMen, och således inte direkt kan överföras till en annan OEM. Genom möjligheten för flera företag att "poola" sina data (se nedan) kan dock en indirekt handel ske.[9]

Standarderna förutsätter försäljning av nollemissionslastbilar

Förordningen innehåller inga specifika krav om att sälja fler el- eller vätgaslastbilar, men standarderna är så kraftfulla att de inte är möjliga att efterleva utan en växande andel fordon med nollutsläpp (dvs

[9] Lagstiftningen öppnar dessutom för att överföra redovisningen av ett mindre antal fordon från en OEM till en annan, i syfte att "hyfsa" siffrorna utan att behöva "poola" de bägge företagens samlade statistik.

antingen el- eller vätgaslastbilar).[10] Notera att standarderna bara tar hänsyn till ”tail-pipe”-utsläpp, och därför inte kan uppfyllas med hänvisning till att gaslastbilar kan drivas på biogas eller diesellastbilar på förnybar diesel.[11]



Figur 4. Andel nollemissionslastbilar i nyförsäljningen som resultat av EU:s CO2-standarder för tunga fordon (>3,5 ton) enligt prognos av ICCT (2023a).

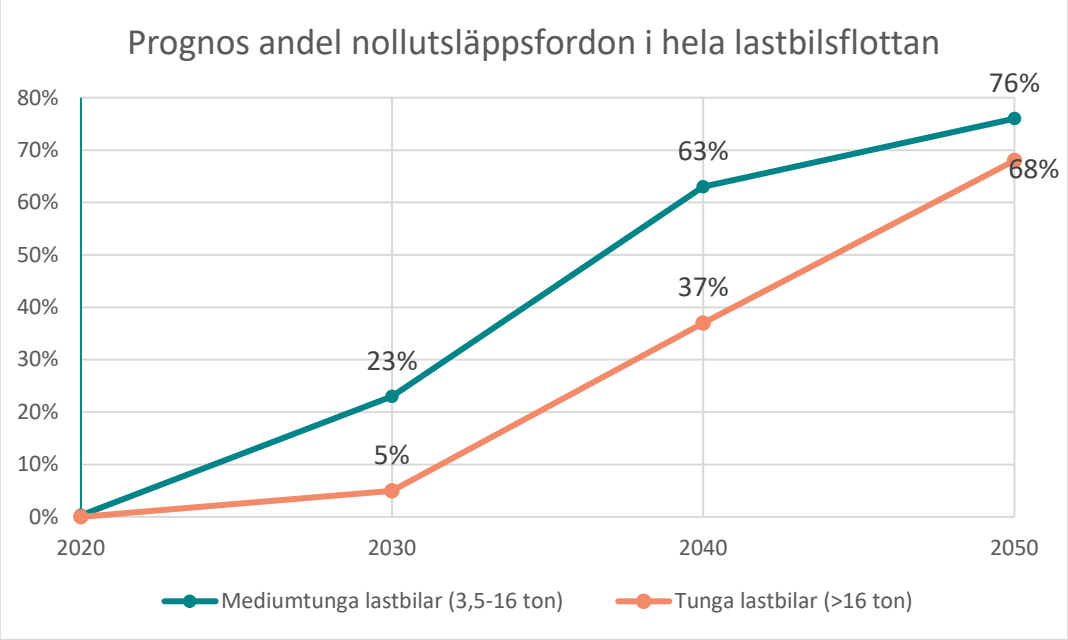
Hur starkt drivs då elektrifieringen av de nya normerna? Enligt International Council on Clean Transportation (ICCT), som modellerat hur OEMer kan uppfylla de befintliga kraven, krävs att andelen nollutsläppsfordon av nybilsförsäljningen inom EU ökar till ca 28 procent år 2030, 49 procent 2035, och 78 procent 2040 (ICCT, 2023a) (se Figur 4). 2030-siffran på ca 28 procent bekräftas i en annan konsultrapport, beställd av Kommissionen (Transport & Mobility Leuven m.fl., 2025). I våra intervjuer har dock OEMer gjort bedömningen att det i praktiken kan komma att krävas en andel på så mycket som 35 procent redan 2030.[12]

ICCT har även beräknat hur stor andel av hela lastbilsflottan som kommer att utgöras av nollemissionslastbilar när standarderna har slagit igenom på nybilsförsäljningen. För tunga lastbilar över 16 ton väntas andelen i den samlade flottan öka från 5 procent 2030 till 37 procent 2040 för att 2050 nå 68 procent. För mellantunga lastbilar (3,5 till 16 ton) väntas andelen öka från 23 procent 2030 till 63 procent 2040, och på 76 procent 2050 (se Figur 5 nedan). Andelarna kan bli högre i Sverige om andelen nollemissionsfordon i nyförsäljningen blir högre i Sverige än EU-snittet. (Obs - gäller hela lastbilsflottan, inte nybilsförsäljningen1)

[10] En lastbil med nollutsläpp definieras i förordningen som ett fordon som släpper ut max 3 g CO2 per ton-km, vilket inkluderar batterielektriska fordon (BEVs), bränslecellsfordon (FCEVs) samt vätgasförbränningsfordon (H2-ICEVs).

[11] Standarderna tar heller inte hänsyn till elens eller vätgasens växthusgasintensitet. Detta kan framstå som en svaghet i regelverket, men beror på att det finns parallella regelverk – inte minst utsläppshandelssystemet ETS1 – som tvingar fram utsläppsminskningar inom dessa sektorer. Dessutom rikta sig standarderna till fordonstillverkarna, som har begränsat eller inget inflytande över hur produktionen av el, vätgas och drivmedel sker.

[12] De skilda bedömningarna beror på att prognosen över snittutsläpp inte enbart påverkas av andelen nollemissionslastbilar utan även av exempelvis bränsleeffektivitet i diesellastbilar och utvecklingen av fordonens luftmotstånd. Skilda antaganden om sådana faktorer kan i slutändan leda till skilda bedömningar av lagstiftningens effekter.



Figur 5. Andel nollemissionslastbilar i lastbilsflottan inom EU som helhet, som ett resultat CO2-standarderna för nya fordon. Källa: ICCT (2023a). Bearbetat i projektet.

Beräkningarna gäller EU som helhet. Inom projektet har representanter för OEMer hävdat att nollemissionsandelen i nybilsförsäljningen 2030 i bland annat Sverige därför sannolikt måste vara betydligt högre – närmare 50 procent – för att kompensera för att elektrifieringen väntas gå långsammare på andra håll, främst i Östeuropa.

Samtliga dessa bedömningar har dock gjorts utifrån de nu gällande normerna. Om dessa mjukas upp, vilket Kommissionen nyligen föreslagit, sänks kravet på OEMerna om andel nollutsläppsfordon i sin försäljning.[13]

Hur det faktiska utfallet kommer att bli påverkas främst av hur teknik, kostnader och styrmedel utvecklas. Vårt huvudantagande är att OEMerna kommer att sträva efter att till lägsta kostnad klara normerna (i syfte att undvika böter). Det innebär i så fall att tillverkarna som kollektiv inte kommer att överprestera (dvs. sälja fler nollemissionslastbilar än vas som krävs för att klara normerna). Andelen nollemissionslastbilar inom EU som helhet, blir i så fall – som högst – den andel som krävs för att uppfylla kraven. Samtidigt väntas vissa OEMer nå högre andelar och därmed lägre snittutsläpp än lagstiftningen kräver av dem. Denna effekt väntas dock neutraliseras genom att flera OEMer går samman i ”statistikpooler”, där företag som “överpresterat” samredovisar sina data med aktörer som “underpresterat”, vilket lagstiftningen öppnar för.

Utfallet kommer dock att påverkas av hur nollemissionslastbilarnas totalkostnad (TCO) utvecklas. Om dessa fordon når TCO-paritet med dieselfordon inom stora delar av lastbilssegmenten, är det inte uteslutet att marknaden kan komma att utvecklas snabbare än standarderna kräver.[14]

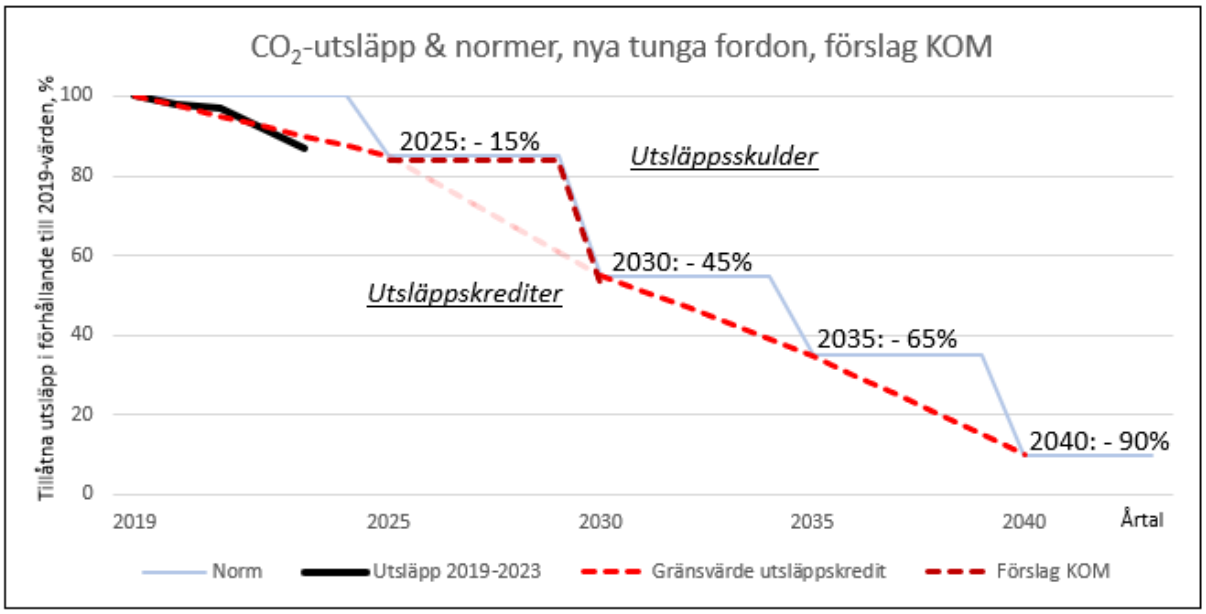
---

[13] Om en försvagning av den unionsövergripande CO2-lagstiftningen för tunga fordon leder till att ESR-utsläppen, måste medlemsstaterna på nationell nivå neutralisera denna effekt genom andra åtgärder riktade mot vägtransportsektorn eller genom åtgärder riktade mot jordbruket.

[14] Vid en hög penetration av elfordon kan dessutom helt nya faktorer spela roll. Med färre diesellastbilar kommer nätet av tankstationer rimligen att glesas ut, vilket kan försvåra användningen av diesellastbilar på samma sätt som elektrifieringen för närvarande i någon mån bromsas av tillgången på laddstationer. Då kan elektrifieringen delvis drivas av att det helt enkelt blir för krångligt att fortsätta med ICE-fordon.

Kommissionen föreslår mera generös tilldelning av utsläppskrediter

Efter kritik från fordonstillverkarna och några regeringar föreslog Kommissionen i december 2025 ändrade regler för tilldelning av utsläppskrediter. Förslaget innebär att OEMer, under perioden 2025-2029, skulle tilldelas utsläppskrediter så snart de lever upp till 2025-normen – se Figur 6 (Europeiska Kommissionen, 2025f).



Figur 6. Enligt gällande lagstiftning sker tilldelning av "utsläppskrediter" först då snittutsläppet understiger en linje dragen mellan kravnivåerna 2025 och 2030 (ljusröd, streckad linje). EU-kommissionens förslag innebär att "utsläppskrediter skulle tilldelas redan så snart snittutsläppet från deras försäljning understiger 2025-normen (mörkröd, streckad linje).

Om ändringen förs in i lagstiftningen, kommer tilldelningen av krediter till OEMerna 2025–2029 att bli betydligt mera generös än enligt gällande regler. Eftersom dessa krediter kan användas även bortom 2030, vidgas OEMernas möjlighet att ersätta insatser för minskade snittutsläpp med "utsläppskrediter" som de samlat på sig 2025–2029. Pressen på OEMerna att öka försäljningen av nollemissionsfordonen försvagas (ICCT, 2026).

Obligatoriska krav på åkerier om andel nollemissionsfordon framöver?

Utöver CO2-normerna kan den framtida andelen nollemissionsfordonen inom EU även komma att påverkas av krav på åkerierna inom unionen. Enligt lagstiftningen ska Kommissionen senast 31 december 2027 till regeringarna och Europaparlamentet i en rapport specifikt analysera och eventuellt föreslå krav på större åkerier om en viss andel "nollutsläppsfordon" i deras fordonsflottor.[15]

CO2-standarderna leder inte ensamma till tillräckliga utsläppsminskningar

De utsläppsminskningar som följer av CO2-standarderna fram till 2050 (relativt 1990) beräknas, enligt ICCT, uppgå till 64 procent (ICCT, 2023a). Kommissionen har samtidigt konstaterat att transporternas utsläpp under samma period måste minska med 90 procent (Europeiska Kommissionen, 2021).[16] Det återstår således ett gap på motsvarande 26 procent av lastbilstrafikens GHG-utsläpp för att lastbilarnas utsläpp ska utvecklas i linje med övriga verksamheter fram till 2050. Parallellt förutsätter Kommissionen

[15] Artikel 3c i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1242

[16] Strategi för hållbar och smart mobilitet – att sätta EU-transporterna på rätt spår för framtiden. COM(2020) 789 final.

i praktiken att växthusgasutsläppen från vägtransporter i princip ska ha upphört 2050, vilket ger ett gap på 36 procent.

Att det kvarstår ett gap förklaras av att standarderna inte innebär något förbud mot att sälja ICE-lastbilar. Även med de nya, tuffa standarderna kommer det fortsatt att finnas ett inte obetydligt utrymme att sälja såväl diesel- som gaslastbilar. 2040, då skärpningarna i nuvarande lagstiftning upphör, väntas, enligt ICCT, normerna tillåta att så mycket som 22 procent av nyförsäljningen utgörs av ICE-fordon, innan dess ännu mer (ICCT, 2023a).

Till detta ska läggas konsekvenserna av en försvagning av reglerna som en konsekvens av den beslutsprocess som startade med Kommissionens förslag från december 2025 (Europeiska Kommissionen, 2025f).

Att CO2-standarderna inte ensamma räcker för att klimatmålen ska nås, betyder att ytterligare åtgärder krävs, i första hand på drivmedelssidan.[17]

2. ETS2, EU:s nya utsläppshandelssystem

Genom den revidering av EU:s utsläppshandelsdirektiv som fastställdes i mars 2023 beslöt unionen att (vid sidan om dagens system, ETS1) införa ytterligare ett unionstäckande utsläppshandelssystem (ETS2). Det nya systemet kommer att omfatta nästan all fossilbränsleanvändning inom unionen som inte redan ingår i ETS1, däribland utsläpp från vägtransporter. Lagstiftningen riktar sig inte till medlemsstaterna utan till de företag som säljer fossila bränslen. Med ETS2 begränsas successivt företagens möjligheter att sälja alla typer av fossila bränslen, däribland fossila drivmedel. Nuvarande regler innebär näst intill ett totalförbud mot försäljning av fossila bränslen några år in på 2040-talet.

När systemet öppnats blir den som säljer bränslen som berörs av ETS2 (däribland fossil bensin och diesel), skyldig att köpa och i efterhand lämna in utsläppsrätter i förhållande till de koldioxidutsläpp förbränningen av den försålda mängden fossila bränslen bedöms orsaka. Införandet väntas leda till att priserna på fossila drivmedel inom hela unionen redan inledningsvis stiger med flera kronor per liter. Därmed stärks de generella incitamenten för bland annat den tunga trafiken att på olika sätt minska användningen av fossila drivmedel, till exempel genom övergång till elfordon och biodrivmedel. I takt med att auktioneringen av utsläppsrätter stryps, väntas priserna på utsläppsrätterna (och därmed priseffekten på de fossila drivmedlen) stiga. Hur snabbt och i vilken mån detta sker, beror på hur snabbt efterfrågan på fossila bränslen faller.

Samtliga auktionsintäkter från ETS2 kommer att återföras till medlemsstaterna, en mindre del via unionens sociala klimatfond (ur vilken medlemsstaterna kan ansöka och erhålla medel från och med 2026), huvuddelen dock genom att medlemsstaterna vardera erhåller en fast andel av de auktionsintäkter som återstår när avdrag gjorts för att finansiera den sociala klimatfonden.[18] Reglerna för hur intäkterna från ETS2 får användas är så vaga att det i praktiken står fritt för medlemsstaterna att använda dem till nästan vad som helst.

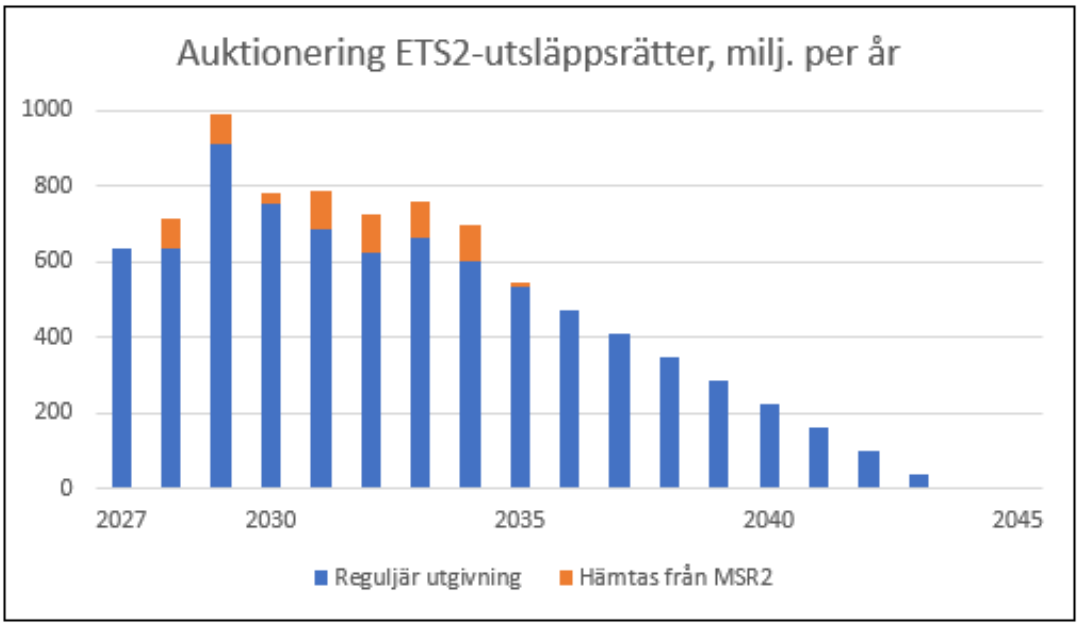
---

[17] På ett teoretiskt plan är det också möjligt att hantera de kvarvarande ICE-lastbilarna genom storskalig konvertering till eldrift, förtida utskrotning eller export till andra marknader. Det finns dock få belägg för att detta kommer att ske i större skala, och kostnaderna skulle – enligt vår bedömning – vara högre än att ersätta drivmedlet med förnybart. När det gäller konvertering har representanter för OEMer vi intervjuat hävdat att det inte är tekniskt framkomligt att konvertera en ICE-lastbil till el (även om det föreslås som åtgärd i bl.a. Nyström m.fl., 2025).

[18] Notera att de justeringar av lagstiftningen som Kommissionen presenterade i december 2025, innebär att de medlemsstater som ännu inte slutfört implementeringen reglerna för ETS2 i sin nationella lagstiftning, inte kommer att omfattas av systemet. I avvaktan på att implementeringen slutförs, får de inte heller del av systemets intäkter.

Egentligen skulle ETS2 ha startat redan den 1 januari 2027, men i och med det beslut om EU:s nya 2040-mål som Europaparlamentet och EU:s regeringar är på väg att fastställa, väntas kravet på de berörda aktörerna att lämna in utsläppsrätter, att träda i kraft först ett år senare, 1 januari 2028.[19]

Auktioneringen av utsläppsrätter kommer dock att starta enligt de ursprungliga planerna, dvs. i januari 2027 (se Figur 7)



Figur 7. Auktioneringen av utsläppsrätter under ETS2 från och med 2027 enligt det mönster som följer av kommissionens ändringsförslag från december 2025. Blå staplar anger utgivning enligt plan, orange staplar är en prognos för den tillkommande utgivning av utsläppsrätter (hämtade från systemets så kallade marknadsstabilitetsreserv, MSR2) som följer av regler som syftar till att med automatik motverka höga och snabbt fluktuerande priser inom systemet. Notera att skyldigheten att lämna in utsläppsrätter för försålda fossila bränslen inträder först från och med 1 januari 2028, dvs. ett år efter att auktioneringen startat. Källor: Europeiska Kommissionen (2025g, 2025c).

Efter regeringarnas och Europaparlamentets uppgörelse om att senarelägga starten av ETS2, har Kommissionen presenterat förslag som (om de godkänns av regeringarna och parlamentet) kommer att förstärka de mekanismer i systemet som ska motverka höga och starkt fluktuerande priser på ETS2-utsläppsrätter. Sammantaget leder förslagen till att antalet utsläppsrätter som tillförs systemet sannolikt kommer att öka något jämfört med gällande lagstiftning. Det betyder att priserna på utsläppsrätterna (och därmed prispåverkan på fossila drivmedel), i varje fall inledningsvis, blir något lägre än man tidigare räknat med. Att fler utsläppsrätter ges ut betyder att de samlade utsläppen från de verksamheter som omfattas av ETS2 blir något högre än man tidigare räknat med. Med reformen av ETS2 måste därför medlemsstaterna se till att utsläppen från andra aktiviteter som omfattas av ansvarsfördelningsförordningen, ESR, men inte ETS2 (i första hand jordbruket) minskar mera än vad som krävdes innan reformen.

Under sommaren 2026 ska kommissionen presentera förslag till hur bland annat utsläppshandelsdirektivet ska anpassas till unionens nya utsläppsmål för 2040. Ett tänkbart inslag i detta reformpaket är att de bägge utsläppshandelssystemen ETS1 och ETS2 slås samman någon gång under 2030-talet.

Inför introduktionen av ETS2 har Kommissionen tagit fram en handbok för medlemsstaterna med förslag om åtgärder de kan och bör sätta in för att hantera och dämpa de prisökningar på fossila bränslen systemet väntas orsaka (Europeiska Kommissionen, 2025a). Det handlar om olika åtgärder för att

[19] Överlämningen av utsläppsrätter motsvarande försäljningen av fossila bränslen under 2028 ska ske senast 31 maj 2029.

minska energianvändningen och ersätta fossila bränslen för uppvärmningsändamål, men flera av förslagen berör direkt den tunga trafiken:

- Höjd beskattning av ICE-fordon, skatteförmåner till elbilar
- Ekonomiska stöd för utbyggnad av laddinfrastruktur för tunga fordon
- Undantag för nollemissionsfordon från vägavgifter och -tullar.

3. Förnybartdirektivet RED3

Efter den senaste omarbetningen 2023, ställer EU:s förnybartdirektiv (Renewable Energy Directive, i sin nya version populärt kallad RED3) krav på medlemsstaterna att till 2030 antingen successivt uppnå en andel förnybar energi inom transportsektorn på minst 29 procent, eller att minska de specifika livscykelutsläppen från den energi som används inom transportsektorn med minst 14,5 procent relativt EU:s standardvärde för fossila drivmedel (94 g CO2eq/MJ). Vid efterlevnaden ska alla typer av förnybar energi (dvs. även förnybar el) och samtliga transportslag, beaktas. För att främja elektrifieringen är medlemsstaterna skyldiga att tilldela den som levererar förnybar el vid publika laddpunkter säljbara krediter, som drivmedelsbolag kan överta (=köpa) och utnyttja för att uppfylla krav om andel förnybar energi.

Därutöver ställs från och med 2030 krav på medlemsstaterna att minst 5,5 procent av den energi som används inom landets transportsektor ska utgöras av antingen ”avancerade” (ung. avfallsbaserade) biodrivmedel eller av syntetiska, förnybara drivmedel (s.k. RFNBO). Av detta måste minst 1 procentenhet utgöras av RFNBO, som innefattar vätgas och flytande eller gasformiga elektrobränslen som uppfyller vissa kriterier.

I vilken utsträckning EU i framtiden kommer att ställa krav på medlemsstaterna om användning av förnybar energi inom transportsektorn eller i samhället som helhet även bortom 2030, är samtidigt uppe till diskussion. I direktivets artikel 33.3 sägs att Kommissionen senast 31 december 2027 *”vid behov /ska/ lägga fram ett lagstiftningsförslag om en rättslig ram för främjande av energi från förnybara energikällor för perioden efter 2030”*.

Flera regeringar, bland annat den svenska, har argumenterat för att renodla politiken till att enbart handla om att fasa ut fossila bränslen utan att särskilt främja förnybart (se exempelvis Birksten, 2025). Denna hållning återspeglas i att den nya, svenska reduktionsplikten (som gäller sedan 1 juli 2025) – till skillnad från förnybartdirektivet – främjar alla typer av fossilfri energi inom transportsektorn, inte enbart förnybart (dvs även el från kärnkraft).

4. Förordningen om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel (AFIR)

Ett huvudsyfte med förordningen om utbyggnad av infrastruktur för alternativa drivmedel, AFIR, är att driva fram en snabb utbyggnad av laddinfrastrukturen, primärt längs det “transeuropeiska transportnätet” (TEN-T). Kraven ska säkra den fria rörligheten för varor genom att garantera tillgång till en fungerande energiförsörjning av eldrivna, tunga lastbilar över hela unionen. Genom AFIR blir medlemsstaterna skyldiga att, i tre steg (2025, 2027, 2030), se till att det successivt etableras ett allt tätare och mera kapacitetsstarkt nätverk av publika laddningsställen längs TEN-T-vägnätet.

Senast 31 december 2030 får således det maximala avståndet mellan två laddningsstationer för tunga fordon längs TEN-T inte överstiga 60 km. Varje station ska erbjuda en samlad uteffekt på minst 3 600 kW och minst två laddningspunkter med en individuell uteffekt på minst 350 kW. Liknande, successivt skärpta krav gäller även för utpekade så kallade urbana knutpunkter (godsterminaler, hamnanläggningar m.m.) och områden ”för trygg och säker parkering” längs TEN-T.

Motsvarande, men betydligt mildare, krav finns på länderna att säkra etableringen av vätgasstationer.

5. Ansvarsfördelningsförordningen, ESR

Under ESR har Sverige för perioden 2021–2030 tilldelats ett sammanlagt utsläppsutrymme på ca 270 miljoner ton CO2eq för sådana utsläpp som inte omfattas av den nuvarande utsläppshandeln, ETS1. Regelverket gäller dels fossila koldioxidutsläpp, dels utsläpp av metan och lustgas från i första hand jordbruket, men även avfallshantering m.m. Blir utsläppen större, kan Sverige tvingas betala böter till unionen. För att uppfylla lagstiftningen, krävs att försäljningen av fossila drivmedel i Sverige (till bland annat den tunga godstrafiken på väg) snabbt minskar. Nästan alla fossila utsläpp som räknas till ESR, omfattas parallellt av det nya utsläppshandelssystemet ETS2.

Den svenska tilldelningen av ESR-utrymme är för 2030 drygt 21 miljoner ton CO2eq, vilket samtidigt utgör basen i det nya nationella 2030-mål för ESR-sektorn som riksdagspartierna nyligen enats om i miljömålsberedningen.[20]

2024 orsakades ca 55 procent (16,6 miljoner ton CO2) av de svenska ESR-utsläppen av förbränning av fossila drivmedel inom inrikes transporter. Av utsläppen från transportsektorn beräknas en knapp fjärdedel (3,8 Miljoner ton CO2) ha orsakats den tunga lastbilstrafiken (Naturvårdsverket, 2025).

6. Införande av vägtullar för tung trafik med avgiftsbefrielse för nollemissionsfordon

Det "historiska" syftet med EU:s "eurovinjettdirektiv" (1999/62/EG) är att underlätta den fria rörligheten för gods genom att reglera medlemsstaternas möjligheter att ta ut avgifter av internationell godstrafik med tunga fordon. Systemet har dock efterhand fått allt fler inslag med miljöanknytning. Således tillåter direktivet numera medlemsstaterna att helt undanta nollemissionsfordon från såväl tids- som avståndsbaserade avgifter, åtminstone till och med 30 juni 2031 (Europeiska Kommissionen, 2025d). Implementeringen av lagstiftningen skiljer sig både mellan och inom länderna. Tidigare samarbetade de flesta länder i norra och västra Europa i ett tidsbaserat system, men efterhand har majoriteten av de deltagande länderna gått över till system där avgiften främst beror på körsträcka.

Från 1 juli 2026 deltar endast Luxemburg och Sverige i det tidsbaserade så kallade eurovinjettsamarbetet. Inom samarbetet finns ännu inget beslut om att undanta nollemissionsfordon. Avgiftsnivåerna inom systemet är dessutom så låga att en avgiftsbefrielse endast marginellt skulle gynna nollemissionsfordon.

Ett i sammanhanget avgörande faktum (som inom kort rimligen lär tvinga svenska lagstiftare att agera) är att EU-lagstiftningen efter 25 mars 2030 (för vägavgiftssystem som omfattar flera länder – typ det svensk-luxemburgska – under vissa villkor ytterligare två år) inte längre tillåter tidsbaserade avgiftssystem. Under alla förhållanden måste Sveriges således senast 2032 avskaffa nuvarande vägavgiften.

Alternativet är rimligen att i likhet med de flesta EU-länder, bland annat Danmark, Tyskland och inom kort även Nederländerna, införa en avståndsbaserad vägtull ("km-skatt") för tunga fordon.

Eurovinjettdirektivet innehåller en mängd detaljregler som medlemsstaterna måste respektera – bland annat får det samlade avgiftsupptaget i princip inte överstiga medlemsstatens bokförda kostnader för den aktuella infrastrukturen. Det väsentliga från klimatsynpunkt är att lagstiftningen, som nämnts, tillåter medlemsstaterna att helt undanta nollemissionslastbilar från avgifter. Ju högre vägtull som tas ut, desto större blir premien. I det tyska systemet är vägtullen för fordon med bästa reningsteknik (EURO 6) och en bruttovikt över 18 ton, 30,3-34,8 eurocent per km (ca 3,30-4,00 SEK/km), en avgift nollemissionsfordon är helt undantagna från (Toll Collect GmbH, 2026). I Schweiz, där

[20] Målet är att minska utsläppen 2030 till ca 17,6 miljoner ton, men en del av den ytterligare minskningen jämfört med det nationella "basmålet" på drygt 21 miljoner ton, ska kunna uppnås med "kompletterande åtgärder", dvs. på annat sätt än minskningar av de inhemska ESR-utsläppen.

förutsättningarna inte styrs av EU-direktiv, kan undantaget motsvara en premie på över 5 SEK/km (FOCBS, 2026).

Under 2025 analyserade regeringskansliet förutsättningarna för att även i Sverige införa en avståndsbaserad skatt (Regeringen, 2025). Arbetet avslutades vid årsskiftet 2025/26. Någon rapportering från arbetet har inte offentliggjorts.[21]

Genom att ersätta nuvarande, tidsbaserade vägavgiftssystem för tunga fordon, och istället införa en avståndsbaserad vägtull (“km-skatt”), skulle övergången till nollemissionsfordon och de minskningar av koldioxidutsläppen från den tunga trafiken i Sverige som krävs, sannolikt kunna stimuleras betydligt.

[21] Personlig kommunikation.

Förutsättningar och risker – omställning av fordonsflottan

Centralt för vår analys är att det krävs satsningar såväl på ny fordonsteknik som på nya drivmedel för att lastbilstrafiken ska kunna ställas om i linje med klimatmålen. I detta kapitel fokuserar vi på omställningen av fordonsflottan, med delkapitel om de tre tekniker som står till buds (ellastbilar, vätgaslastbilar och gaslastbilar). I nästa kapitel behandlas det andra huvudspåret, omställningen av ICE-lastbilarnas drivmedel.

Ellastbilar

Ellastbilar huvudspåret i lastbilsflottans omställning

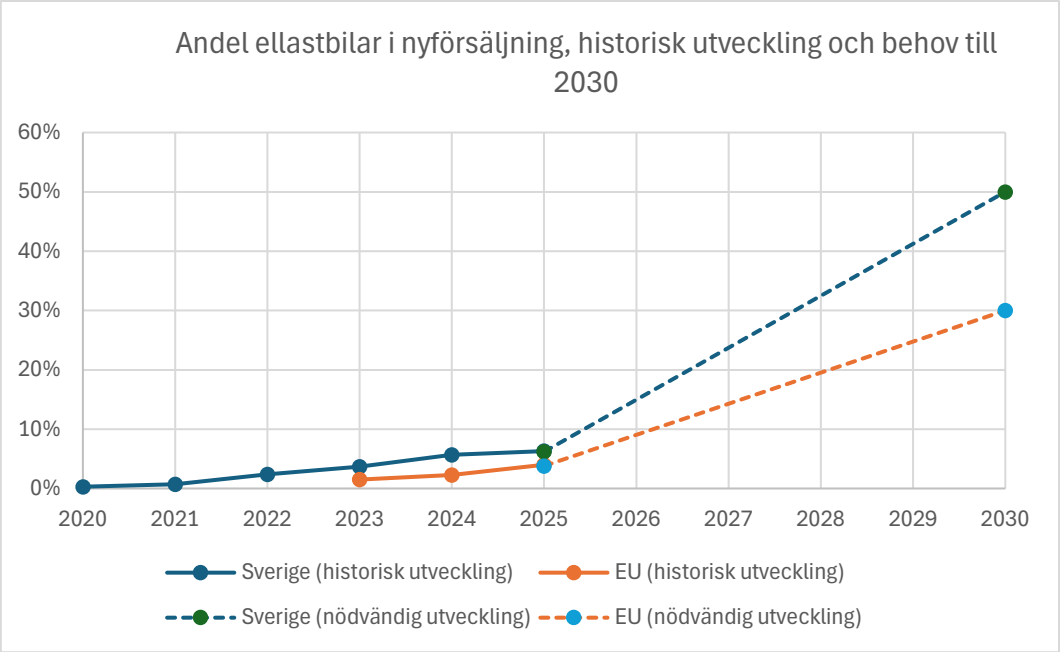
Att batterielektrifiering allmänt anses vara huvudspåret för lastbilsflottans omställning framgår av intervjuer och litteraturstudier, och denna bedömning återspeglas såväl i lagstiftningens fokus som i tillverkarnas strategier. Globalt var 2024 97 procent av alla nollemissionslastbilar batterielektiska, medan andelen vätgasfordon av nybilsförsäljningen generellt minskar (IEA, 2025a). Batterielektriska lastbilar ses också som den viktigaste tekniken för OEMers möjlighet att klara CO2-kraven till 2030 (se Transport & Mobility Leuven m.fl., 2025).

Försäljning av ellastbilar förväntas därför bli avgörande för att OEMer ska kunna leva upp till EU:s CO2-standarder.[22] Denna bedömning förklarar varför fordonstillverkare vågat investera i att utveckla både nya elfordon och produktionslinjer. De höga bötesbelopp, som kan drabba de OEM som inte lyckas uppfylla EU-kraven, har i intervjuer framhållits som särskilt viktiga för att motivera de stora investeringarna.

Hittills begränsad efterfrågan på ellastbilar

Trots ett starkt fokus på elektrifiering ligger försäljningen av ellastbilar kvar på nivåer långt under de som krävs för att företagen ska klara 2030-kraven. I Sverige låg andelen el av lastbilar som kräver C-körkort (dvs el- och gaslastbilar över 4,25 ton och övriga lastbilar över 3,5 ton) på 6,3 procent 2025 (Trafikanalys, 2026) medan den inom EU som helhet låg på 4 procent Q1-Q3 2025 (ACEA, 2025b). Till 2030 krävs därför en brant ökning av efterfrågan både i Sverige och i övriga EU, se Figur 8.

[22] Bortom 2030 kan utvecklingen för vätgaslastbilar påverka behovet av ellastbilar, men som vi konstaterar i analysen om vätgaslastbilar nedan är det fortfarande ovisst om vätgas kommer bli ett konkurrenskraftigt alternativ.



Figur 8. Andelen ellastbilar i totala nyförsäljningen av lastbilar inom Sverige respektive EU. Historiska siffror för Sverige omfattar endast lastbilar som kräver C-körkort (dvs el- och gaslastbilar över 4,25 ton samt övriga lastbilar över 3,5 ton), medan EU-uppgifter omfattar samtliga fordon över 3,5 ton. "Nödvändig utveckling" syftar på uppgifter från ICCT (2023a), Transport & Mobility Leuven (2025) samt uppgifter från OEMer vi intervjuat. Nödvändig utveckling i Sverige refererar till uppgiften från OEMer att upptaget av ellastbilar måste gå snabbare i Sverige för att kompensera för de delar av unionen där försäljningen väntas gå långsammare.

OEMer har i projektet framfört att de ser betydande utmaningar med att öka försäljningen i den utsträckning som CO2-standarderna kräver. Mobility Sweden, fordonsindustrins branschorganisation, presenterade i slutet av 2025 en prognos där andelen el inom svenska försäljningen av nya tunga fordon (>16 ton) uppgår till 20-30% 2030, vilket alltså är lägre än den nivå som krävs i EU som helhet (Mobility Sweden, 2025).

Utmaningar för elektrifieringen – totalkostnad (TCO)

En huvudförklaring till den låga försäljningen är att totalkostnaden (TCO) för ellastbilar i allmänhet bedöms vara högre än för motsvarande diesellastbilar (liksom för gaslastbilar drivna på biogas).[23] Ellastbilarnas TCO måste utvecklas positivt jämfört med diesellastbilar för att efterfrågan ska öka.

Teknikutvecklingen sänker redan priserna, i synnerhet genom fallande priser på batterier. Mellan 2020 och 2024 sjönk priserna på batteripack med 30 procent, vilket möjliggjorde ökad installerad batterikapacitet utan motsvarande prisökning (i snitt ökade batteristorleken med 70 procent globalt under perioden medan batterikostnaden bara steg 20 procent) (IEA, 2025a).

Framåt bedömer IEA att teknikutvecklingen kommer göra att ellastbilar uppnår kostnadsparitet med diesellastbilar i Europa till 2030 – i varje fall inom vissa applikationer för körsträckor upp till 50 mil per dag (exakt vilka applikationer är något otydligt) (IEA, 2025a). Samma bedömning gör analysföretaget JUNA, som också bedömer att kostnaden för batteripack som möjliggör 60 mils räckvidd till 2030 kan minska från över 130 000 euro till 39 000 euro (Major-Ex, 2025).

OEMer och myndigheter i referensgruppen har dock understrukit att teknikutvecklingen ensam inte kommer att påverka TCOn tillräckligt snabbt för att möjliggöra en försäljning som motsvarar CO2-

[23] Enligt uppgift från deltagaredeltagare i i referensgruppen finns det exempel på transportutförare i Sverige som lyckats minska sina kostnader när de elektrifierat, men detta verkar oftast bero på att man i samband med elektrifieringen parallellt sett över sin logistik och hittat effektiviseringspotentialer parallellt med att man elektrifierar.

standarderna. Samma bild ges i flera andra källor, inklusive av Kommissionen (2024b) och ICCT (2025). Det krävs starkare styrmedel, som antingen premierar ellastbilar eller gör alternativet diesellastbilar totalt sett dyrare.

Behovet av nya styrmedel gäller särskilt då CO2-standarderna förutsätter att elektrifieringen till 2030 når nya applikationer. Dagens ellastbilar används främst i applikationer där man kan ladda på depå (typiskt sett lokala och regionala transporter där lastbilen återvänder ”hem” dagligen). För att nå en försäljningsandel på 30 procent krävs att även försäljningar av lastbilar för fjärrtransporter, där ”hemmaladdning” är svårare, tar fart (vilket exempelvis konstateras av Transport & Mobility Leuven (2025)). Lastbilar som möjliggör sådana transporter finns på marknaden men har fortfarande haft ett mycket begränsat marknadsgenomslag (se Gustavsson Binder, 2025).

Deltagare i projektets referensgrupp har även framfört att driftsoptimeringar – som att höja fyllnadsgraderna och koncentrera logistiken till färre fordon – kan spela en viktig roll för att få ekonomi i att elektrifiera. Sådana optimeringar är egentligen inte beroende av elektrifiering, men i många fall har företag ”passat på” att optimera när man ändå ser över potential till elektrifiering.

Utmaningar för elektrifieringen – laddinfrastruktur och elnät

Även om laddning hittills inte varit den primära flaskhalsen i lastbilarnas elektrifiering, menar flera av dem som intervjuats (OEMer, transportbolag, ladd-/elnätsaktörer) att detta kan bli en allt större utmaning. Det förklaras delvis av att elektrifieringen även måste nå segment, där åkerierna kan förlita sig på ”hemmaladdning” i mindre grad. Det kommer därför att behövas en relativt god tillgång på publik snabbladdning. Att det kan bli en utmaning beror också på att elnäten kommer att behöva stärkas även runt logistikområden för att transportaktörer ska kunna bygga ut tillräcklig intern laddkapacitet.

En utmaning är att elnätsanslutningar ofta tar lång tid, vilket beror på att elnätsbolagen enligt lag ska hantera alla ansökningar om nya anslutningar i den tidsmässiga ordning ansökningarna lämnats in. Åkerier som vill köpa ellastbilar kan därför mötas av besked att en anslutning kan dröja flera år, vilket allvarligt kan försvåra elektrifieringen (transportbolag vi intervjuat ger exempel där de blivit tvungna att skjuta upp planerade övergångar till ellastbilar i flera år av denna anledning).

Om långväga transporter ska kunna elektrifieras krävs också en god tillgång på snabbladdare längs vägnätet. Målet som branschen generellt målar upp är att chaufförer ska kunna ladda medan de stannar för lagstiftade vilotider, vilket förutsätter högeffektsladdning (MCS). Detta kräver i sin tur ofta betydande utbyggnader av lokala elnät, ibland till platser där det i nuläget saknas anslutningar. Att koordinera elnätens utveckling med behovet från åkerier beskrivs allmänt som en stor utmaning, och flera aktörer i projektets referensgrupp önskar en större samordningsinsats från myndigheter.

En ytterligare utmaning är prissättningen på publik laddning. Flera aktörer (OEMer, transportbolag) har framfört att kostnaderna för laddning kan bli mycket höga om man är beroende av publik laddning, och att många därför, i sådana lägen, undviker att sätta in ellastbilar. De höga priserna beror i sin tur till stor del på att laddoperatörerna fortfarande har låg beläggning på sina laddplatser. Problemet med höga priser kommer därför till viss del att hanteras genom att ellastbilarna blir fler.

Till bilden hör också det pågående införandet av effektavgifter, som flera i referensgruppen uttryckt oro inför. Det gäller i synnerhet MCS-laddare där avgiften kan bli mycket hög. Om beläggningen på laddstationerna samtidigt är låg kan kostnaden för laddoperatörerna bli mycket höga, vilket kan avspeglas i höga laddpriser.

Risk för policymisslyckande givet låg efterfrågan, höga samhällskostnader och lobbying

De förutsättningar som krävs för att OEMerna ska kunna uppfylla CO2-standarderna 2030 tycks ännu inte vara på plats. De nationella regeringarna har inte gjort tillräckligt, annan EU-reglering har inte utvecklats på det sätt som krävts. Därför är det osannolikt att försäljningen av ellastbilar i EU som helhet kommer leva upp till CO2-standarderna.

På längre sikt är förutsättningarna betydligt bättre, men hur långt man kommit 2030 avgör samtidigt hur stort gapet till 2035-kraven blir, vilket sannolikt kommer att motivera krav om försvagningar även till 2035 och 2040.[24]

Kommissionens förslag om betydligt generösare regler för tilldelning av utsläppskrediter illustrerar ett policymisslyckande, dvs. att elektrifieringen går långsammare än planerat. Vår bedömning är att detta policymisslyckande beror på att de åtgärder som beslutats varit ofullständiga, för snäva. EU-lagstiftningens fokus har legat på utbudssidan, alltför lite på att stimulera efterfrågan. Och bristerna hos EU-politiken har inte kompenserats av nationella åtgärder (här kan en parallell dras till Kärnäs (2023) tes om att policymisslyckanden kan uppstå som följd av utmaningen för beslutsfattare att både förstå marknadsförutsättningar som ligger till grund för ett marknadsmisslyckande, men också ha kunskap nog att kunna utforma lösningar).

Kommissionens ändringsförslag handlar om att skydda OEMerna från höga bötesbelopp. Att lastbilsindustrin är viktig för EU:s – inte minst Sveriges – ekonomi, sätter gränser för vilka kostnader man anser att industrin ska behöva ta. Som Kärnä m.fl (2023) skriver uppstår policymisslyckanden ofta som en följd av det faktum att politiker har motstridiga intressen, och att miljöhänsyn kan underställas värnande om näringslivet.

I avsaknad av i första hand skärpta nationella styrmedel, till exempel i form av dyrare fossila drivmedel, satsar OEMerna på att försöka påverka de politiska beslutsfattarna att försvaga lagstiftningen. Fordonsbranschens europeiska branschorganisation ACEA skrev i ett positionspapper redan 2023 att man anser att CO2-standarderna bara kan realiseras om vissa *enabling factors* uppfylls (med det åsyftas främst utbyggd laddinfrastruktur och TCO), och att lagstiftningen bör revideras om så inte blir fallet, exempelvis genom att sänka eller avskaffa bötesbeloppen (ACEA, 2023).

Hösten 2025 efterlyste sex av de stora tillverkarna i ett brev till Kommissionen en justering av standarderna. Förslaget syftade, enligt tillverkare själva, till att förändra kreditsystemet så att de får större belöning för tidig försäljning av ellastbilar.[25]

Det förslag till ändring av reglerna för utsläppskrediter som Kommissionen presenterade i december 2025 går inte lika långt som ACEA krävde, men är i övrigt i stora stycken en kopia av organisationens förslag.

Ytterligare risk för policymisslyckande om förnybara drivmedel inkluderas i CO2-standarder

Bland lobbyingpositionerna som kan urholka CO2-standarderna finns också ett förslag om att beakta användning av förnybara drivmedel i standarderna. Detta kan – enligt förespråkarna – göras antingen genom att låta OEMer justera sina snittutsläpp baserat på hur mycket förnybara drivmedel som används inom EU (genom en så kallad *Carbon Correction Factor*), eller genom att införa en ny fordonsklass för fordon som bara ska kunna gå på förnybart (diesellastbilar ska då låsas så att de bara kan gå på HVO eller annan förnybar diesel, med liknande lösningar för gaslastbilar och biogas).

Reformerna förespråkas av delar av drivmedelsbranschen som efterlyser en mer långsiktig marknad för förnybara drivmedel. Även vissa ICE-komponenttillverkare samt några OEMer förespråkar ändringen, sannolikt med syftet att upprätthålla sin konkurrenskraft inom konventionella tekniker (se E-fuel Alliance, 2024; Källenius, 2025; Renewable fuels for trucks EU, 2023; Working group on monitoring methodologies of CO_2 neutral fuels, 2024).

[24] Som konstaterat ovan är det tänkbart att ellastbilar till 2040 når TCO-paritet i så pass många segment att försäljningsandelen av marknadsmässiga skäl blir högre än vad CO2-standarderna kräver. Se diskussion om CO2-standarder ovan.

[25] Enligt uppgift från intervjuperson ska förslaget ha en begränsad påverkan på de faktiska utsläppsreduktionerna. Projektet har dock inte haft möjlighet att utvärdera den uppgiften.

Vår huvudsakliga invändning mot förslaget är att det bygger på ett falskt narrativ: CO2-standarderna är inte ett förbud mot ICE-lastbilar, tvärtom möjliggör de relativt stora marknadsandelar för både diesel- och gaslastbilar. Från klimat- och försörjningssynpunkt är utmaningen snarare den omvända, dvs. att de beslutade CO2-standarderna långsiktigt möjliggör en så stor ICE-flotta att det är osäkert om all fossil diesel och naturgas kommer kunna ersättas av förnybart parallellt med att andra sektorer ska ställa om.

Den föreslagna ändringen skulle dessutom göra att åtgärder riktade mot drivmedelsomställningen inte skulle komplettera åtgärder riktade mot omställningen av fordonsflottan, eftersom minskade utsläpp på drivmedelssidan istället skulle ”räknas av” från CO2-standarderna (ökad användning av förnybara drivmedel skulle då kunna leda till att färre el- eller vätgaslastbilar behöver säljas). ICCT beräknar också att införandet av en carbon correction factor skulle innebära att 300 000 färre nollemissionslastbilar skulle behöva säljas till 2030 och ytterligare 1,3 miljoner färre mellan 2030 och 2050, jämfört med dagens standarder (ICCT, 2023b).[26]

Kinesiska ellastbilstillverkare utmanar europeiska OEMer

Till frågan om lastbilarnas elektrifiering hör också en ökad konkurrens från kinesiska OEMer. Europeiska lastbilstillverkare har hittills varit – och är fortfarande – världsledande när det gäller ICE-lastbilar, och dominerar alltjämt den europeiska marknaden samtidigt som marknadsandelarna på andra marknader är betydande (i vissa fall via ägande av lokala märken). Mycket tyder dock på att de europeiska tillverkarna generellt tappar position, inte minst till följd av kinesiska OEMers satsningar på ellastbilar.

Kinesiska ellastbilstillverkares framgångar bygger på en snabbt växande inhemsk marknad. Under första halvåret 2025 var 22 procent av alla nya tunga lastbilar som registrerades i Kina eldrivna, en ökning från 9 procent under samma period 2024 (Ghosal, 2025). Ökningstakten är betydligt högre än på andra marknader, och enligt IEA (2025a) såldes 2024 80 procent av alla nya ellastbilar i Kina. Den ökade försäljningen kan kopplas till ett antal samverkande faktorer: ett utskrotningsprogram av gamla ICE-lastbilar, inköpsstöd, sjunkande batteripriser och skärpta utsläppskrav (IEA, 2025a). IEA (2025a) konstaterar att ellastbilar i många applikationer i Kina nått kostnadsparitet, till skillnad från i Europa och USA.

Den stora inhemska marknaden gör att kinesiska tillverkare både kan sänka produktionskostnaderna och producera mer tekniskt avancerade fordon. Detta skapar ett övertag gentemot etablerade OEMer, där europeiska tillverkare förlorar mark i takt med att intresset för ICE-teknologin minskar (se McKinsey, 2024).

I en rapport om den globala personbilsmarknaden ger IEA (2025b) rekommendationer som också är relevanta för lastbilssidan. De menar dels att europeiska OEMer kan komma ikapp kinesiska konkurrenter, om batteriproduktionen i Europa ökar och priserna minskar, men också att man kan förbättra förutsättningen för europeiska OEMer genom nya styrmedel. En stabil, europeisk massmarknad skulle driva investeringar och bygga upp erfarenheter och stordriftsfördelar. Ett industristöd kopplat till uppstartsfas för batteritillverkning, bland annat genom riskdelning/partnerskap och kompetensuppbyggnad, skulle främja en sådan utveckling.

[26] Konsekvenserna av att införa en ny fordonsdefinition (CNF-fordon) är mer svårberäkneligt eftersom det beror på hur många som hade sålts. Med en stor försäljning hade konsekvenserna för elektrifieringen kunnat bli påtaglig. Andra risker med förslaget är att fordonen kan drivas på biodrivmedel som inte uppfyller hållbarhetskriterierna i förnybartdirektivet (ICCT, 2023b) samt att fordonen skulle manipuleras för att kunna drivas på fossila drivmedel. Risken för det sistnämnda spelas generellt ned av förespråkarna för definitionen men flera andra vi intervjuat – inklusive OEMer och biodrivmedelsproducenter – anser att denna risk är stor. En CNF-definition förutsätter också en välutbyggd distribution av rena förnybara drivmedel i hela EU, vilket kan stå i konflikt med en ökad drop in-andel i vanlig diesel.

Vätgasdrivna lastbilar

Vätgasens framtida roll är fortfarande oviss

Vätgasfordon har under lång tid uppmärksammats som en fossilfri teknik med stor potential att ersätta fossila drivmedel i transportsektorn. Genom förordningen om infrastruktur för alternativa drivmedel (AFIR) ställer EU krav på medlemsstaterna om utbyggnad av tankinfrastruktur för vätgas utmed det europeiska stomnätet (TEN-T).

Hittills har dock förväntningarna på vätgasen inte realiserats. Vätgasfordonen är fortfarande få (i Sverige fanns i slutet av 2024 endast 3 tunga vätgaslastbilar registrerade (Myhr, 2025)). Globalt har försäljningen rentav minskat (BloombergNEF & Smart Freight Centre, 2025). På personbilssidan har vätgasen i stort sett helt övergetts, och även när det gäller produktion av grön vätgas har den faktiska produktionen inte levt upp till prognoser.

Många aktörer satsar trots detta på vätgasdrivna tunga lastbilar. Det handlar om utveckling av både bränslecellsfordon (FCEVs) och vätgasförbränningsfordon (H2-ICEVs),[27] och det finns uppgifter om att flera tillverkare planerar att släppa pilotserier av nya modeller inom kort. Dessutom byggs nätet av tankstationer för vätgas ut; användarna är förvisso få och affärsmodellen framstår som helt beroende av investeringsstöd, men det är ändå ett tecken på att det finns aktörer som tror på tekniken. Flera tunga industriaktörer – bland annat VD:arna för Volvo, Daimler, Toyota och Iveco – signerade nyligen ett brev till EU-kommissionens ordförande där de manade kommissionen att öka ambitionerna särskilt för vätgas, och pekade på risker med att ensidigt satsa på ellastbilar (Mori m.fl., 2025).

Även från forskningshåll finns det de som bedömer att just tunga vägtransporter kan bli ett lämpligt segment för vätgasdrift. Johnson m.fl (2025) pekar på att vätgaslastbilar har fördelar gentemot ellastbilar på längre distanser, att de kan erbjuda högre lastvikt eftersom de inte behöver belastas av tunga batterier, att nyttjandegraden kan bli högre på grund av kortare tanktider, samt att de inte belastar elnätet under effekttoppar.

Andra experter avfärdar eller tvekar om vätgasens möjligheter. De flesta vi intervjuat lyfter de höga kostnaderna. Vätgasen kräver dyra fordon med avancerad teknik som dessutom inte är färdigutvecklad. I allmänhet verkar OEMerna planera att släppa vätgasfordonen i serieproduktion först runt 2030 (och det framstår som att lanseringen redan skjutits upp flera gånger). Vätgastekniken kräver också en helt ny och kostsam infrastruktur för produktion, distribution och tankning av vätgas. Flera vi intervjuat har frågat sig om Sverige (eller EU) klarar att parallellt bygga ut infrastruktur för två helt nya drivlinor. Dessutom är bränslet dyrt, vilket hänger ihop med höga investeringskostnader för elektrolysörer, elpriser och den stora åtgången av el. Möjligheterna att pressa kostnaderna kan ifrågasättas, givet beroendet av en god tillgång till billig, fossilfri el. Liknande argument lyfts fram av Rogstadius m.fl (2024) som avfärdar vätgas som möjligt konkurrenskraftigt bränsle i vägtransporter.

Det ska nämnas att en representant för en OEM som satsar på vätgasfordon i referensgruppen har understrukit att man inte tror att vätgas kommer bli ett vanligt alternativ i Sverige utan snarare ser potential med vätgas på marknader där elnätet är mindre utvecklat och där det finns större potential till billig elproduktion från solceller, exempelvis Indien.

Johnson m.fl (2025) bedömer att tunga vätgasfordon inte når kostnadsparitet med diesellastbilar förrän på 2040-talet, vilket är avsevärt senare än motsvarande bedömning för ellastbilar. OECD-organisationen International Transport Forum (ITF) noterar att vätgasfordon inte har samma potential som batterielektriska fordon att både nå skala snabbt och möjliggöra kostnadsminskningar. Bedömningen är

[27] Det finns två tekniker för driva lastbilar med vätgas och bägge dessa räknas som nollemissionsfordon enligt EU-definition. Med bränsleceller (FCEV) omvandlas vätgas till el, som används för att driva en elmotor. Bränsleceller är både utsläpps- och bullerfria, frånsett vattenånga. Med vätgasförbränning (H2-ICE) förbränns vätgasen i en förbränningsmotor. Tekniken är enklare och bygger på konventionell motorteknik. Energieffektiviteten är dock lägre än i FCEVs, och de släpper också ut partiklar och kväveoxider (NOx) samt ger upphov till buller från motorn.

att vätgas framförallt kan komma att spela en roll där ellastbilar visar begränsningar exempelvis i form av krav på långa räckvidder och korta tanktider. (ITF, 2023).

Tveksam klimatvinst med vätgaslastbilar

Klimatmässigt kan man av flera skäl ifrågasätta betydelsen av vätgaslastbilar. Utifrån CO2-standarderna spelar det i stort sett ingen roll huruvida OEMer säljer el- eller vätgaslastbilar – om det säljs fler vätgasfordon kommer färre ellastbilar att behöva säljas, och vice versa. Andelen vätgasbilar påverkar därför, generellt sett, inte det totala upptaget av nollemissionslastbilar. Vätgasens framtida roll bör därför inte ses som en viktig klimatfråga, snarare bör valet mellan el- och vätgaslastbilar ses som ett teknikval för OEMer.

Ett större upptag av vätgaslastbilar – på bekostnad av ellastbilar – innebär dock att behovet av förnybar el till transportsektorn ökar givet de höga energiförlusterna vid vätgasproduktion. Den totala energi- och resurseffektiviteten försämras därför, vilket kan försvåra andra sektorers omställning. Att dagens vätgasproduktion nästan uteslutande är fossil innebär också en risk att fordonen blir beroende av fossil vätgas.

Vätgasläckage kan dessutom medföra en negativ klimatpåverkan från vätgaslastbilar. Detta då vätgas fungerar som en indirekt växthusgas genom att påverka den kemiska balansen i atmosfären, när så kallade hydroxylradikaler förbrukas. I en sammanhängande process förlängs livslängden på metan i atmosfären, samtidigt som halterna av ozon och vattenånga ökar, vilket resulterar i ökningar av samtliga tre kraftfulla växthusgaser. Studier har visat att läckaget kan vara påtagligt och svårupptäckt (Fan m.fl., 2022; Trapani m.fl., 2025). Trapani m.fl (2025) visar att de totala läckagen i ett worst-case-scenario år 2050 kan uppgå till nästan 20 procent av all producerad vätgas (men även ligga under 2 procent i optimistiska scenarier). Elektrolys – alltså produktion av vätgas från el och vatten – bedöms som den mest läckagebenägna produktionsmetoden (särskilt nämns rensning och avluftning av *stacken*, där själva vätgasproduktionen sker, som en process som kan leda till stora läckage).

Den möjliga klimatnyttan med vätgaslastbilar är att tekniken kan möjliggöra nollemissionsdrift inom svårelektrifierade segment, typiskt sett lastbilar med mycket hög energianvändning (orsakade av långa körsträckor och höga vikter). Det är dock osäkert hur konkurrenskraftigt det kommer vara att köra dessa på vätgas, och eftersom CO2-standarderna samtidigt möjliggör en relativt stor försäljning av ICE-lastbilar även på lång sikt så kan lika gärna biodrivmedel eller biogas bli de lämpliga alternativen till batterifordon för dessa segment. Utvecklingen av ellastbilar, batteriteknik och laddinfrastrukturen kan dessutom göra att batteridrift kommer passa för dessa transporter på lång sikt (Rogstadius m.fl., 2024).

Möjligt policymisslyckande – politiska stöd till en teknik med lågt marknadsintresse

Det policymisslyckande vi ser en risk för kring vätgaslastbilar är att politiken lägger för mycket vikt och resurser på en värdekedja som kan visa sig ha lågt intresse bland marknadsaktörerna. I EU:s vätgasstrategi från 2008, framtagen inom projektet (HyWays), bedömde man att vätgaspersonbilar skulle kunna utgöra 5 procent av försäljningen 2020, för att ha nått 25 miljoner fordon i den rullande flottan 2030 (Europeiska Kommissionen, 2008). I praktiken har det antal fordon som kommit i drift blivit begränsat. Även i EU:s vätgasstrategi från 2020 var förhoppningarna med vätgas höga, även om de inte kvantifierades. Vätgas beskrevs som en lovande möjlighet i stadsbussar, kommersiella bilflottor (som taxi), delar av järnvägsnätet, och – inte minst – tunga lastbilar (Europeiska Kommissionen, 2020). Inte heller i dessa fall har utvecklingen hittills svarat upp mot förväntan.

Att man inkluderade särskilda krav på utbyggnad av tankstationer för vätgas i AFIR (se beskrivning ovan) är också en del av ett tänkbart policymisslyckande. AFIR sträcker sig till 2030, vilket är ungefär det år OEMer uppger att man tänker lansera serietillverkade vätgaslastbilar. Det mest troliga är därför att det kommer finnas ett mycket begränsat antal fordon som kommer att nyttja de tankstationer som byggts (och delfinansierats genom offentliga stöd). I ljuset av detta framstår det inte som osannolikt att en del av dessa stationer kan komma att avvecklas i brist på vätgasfordon.

Gaslastbilar

Omställning till gaslastbilar positivt komplement till nollemission – om de drivs på biogas

Likt diesellastbilar är fordonsgaslastbilar – med flytande eller komprimerad fordonsgas – egentligen ett ICE-fordon som kan drivas på förnybart likaväl som fossilt drivmedel. Klimatnyttan av en övergång till gaslastbilar är därför helt avhängig att de drivs på biogas snarare än fossilgas. I Sverige är dock en så stor del av fordonsgasen biobaserad att man vanligen talar om ”biogaslastbilar”.[28] Övergången till gaslastbilar ses därmed allmänt sett som en del i omställningen av fordonsflottan, vilket motiverat stöd till inköp av själva fordonen vid sidan av incitament för biogasen.

Traditionellt har gaslastbilar varit vanligast inom avfallsinsamling samt inom regional och lokal varudistribution, och har då nyttjat komprimerad biogas (Gustavsson Binder, 2025). Biogasen ses dock alltmer som ett konkurrenskraftigt alternativ även för fjärrtransporter, oftast genom användning av flytande biogas men också med komprimerad gas. Eftersom dessa fordon är svårast att elektrifiera kan användning av biogas inom segmenten vara ett positivt komplement till övergången till nollemissionslastbilar.

Gaslastbilar är redan relativt etablerade på den svenska marknaden. Av lastbilsflottan över 3,5 ton utgjorde gaslastbilar 2024 3,5 procent (Trafikanalys, 2025), och av nyförsäljningen 2025 var nästan 9 procent gasdrivna (Trafikanalys, 2026). Det finns dessutom ett välutbyggt nätverk av tankstationer för både komprimerad och flytande biogas.

Fordonsgasen mer fossil i andra länder

Situationen ser dock annorlunda ut om man tittar närmare på andra länder inom EU. Då utgörs fordonsgasen vanligen av fossilgas, som visserligen har marginellt bättre klimatprestanda än diesel, men fortfarande är ett fossilt drivmedel. I Frankrike, med flest tunga gaslastbilar registrerade inom EU 2025 (ca 14 000 st)[29], uppgick andelen förnybart i fordonsgasen 2021 till 14 procent (nyare siffror har inte hittats) (Europeiska Kommissionen, 2025e; IDDRI, 2023).[30]

I Tyskland, EU:s fjärde gaslastbilstätaste land med ca 3 200 fordon (Europeiska Kommissionen, 2025e) finns det uppgifter om att 11 procent av den gas som producerades 2022 var biobaserad (Horbelt, 2023). Det finns samtidigt uppgifter om att nästan all flytande fordonsgas under första halvåret 2025 var biobaserad (Transport-online, 2025). Troligtvis är gasen tagen från nätet och är förnybar enligt massbalansprincipen, vilket innebär att biogasen bokförs på den som betalar istället för att delas mellan alla som tar ut gas från nätet.

Generellt sett svarar transportsektorn för en väldigt liten andel av gasanvändningen i de länder som har stor gasanvändning (vilket Sverige inte har). I Tyskland, Italien och Frankrike – som alla har en mångdubbelt större gasanvändning än Sverige – står transporterna bara för enstaka procent (Hellström & Hammar, 2025). Det innebär att även om användningen av biogas inom transportsektorn skulle öka i dessa länder, så har det liten betydelse för omställningen i stort.

Framtiden för gaslastbilar kommer avgöras av marknaden

Precis som för diesellastbilar medger CO2-standarderna relativt stora marknadsandelar för gaslastbilar även på längre sikt. Det finns därför inga styrmedelsmässiga hinder mot fortsatta satsningar på gaslastbilar, vilket är en uppfattning flera gett uttryck för i våra intervjuer.

Vad som däremot kan påverka gaslastbilarnas framtid är en ökad konkurrens om biogasen från andra sektorer, inte minst drivet av EU:s högt ställda målsättningar som ersättning för fossilgas i sektorer som

[28] Sedan 2020 har andelen förnybart i den komprimerade fordonsgasen uppgått till 96-98%, medan andelen av den komprimerade gasen uppgått till 62-94% (2024 minskade den dock från 94 till 70%) (Energimyndigheten, 2025).
[29] Som jämförelse hade Sverige enligt samma källa ca 3000 gaslastbilar 2025.
[30] Vi har inte hittat uppgifter om andelen biogas varken för Spanien eller Italien som är de EU-länder med näst respektive tredje flest gaslastbilar

idag har en stor användning. Hittills har betalningsviljan varit högst inom just vägtransporter, men ska gasintensiva sektorer som industrin och kraftproduktion ställa om kommer även deras betalningsvilja öka. Redan nu ses en ökad efterfrågan från sjöfarten, och med starkare framtida incitament (exempelvis genom högre utsläppsrättspriser inom ETS1) kommer efterfrågan öka även där.

En sådan utveckling skulle kunna påverka hur vanligt gaslastbilar kommer vara på längre sikt. Men, vilket framförts i projektets referensgrupp, att det kommer finnas fordon på marknaden tillsammans med ett utbyggt nätverk för tankinfrastruktur kan innebära att lastbilarna fortsatt kommer använda biogasen. Detta kommer dock avgöras av marknaden.

Förutsättningar och risker – omställning av drivmedel

Utöver en omställning av lastbilsflottan – som sker genom nyförsäljningen – krävs alltså även en omställning av de drivmedel de kvarvarande diesellastbilarna drivs på. De alternativ som finns är biodrivmedel eller e-diesel, vilka analyseras var för sig nedan. Även gaslastbilarna behöver gå på förnybart, men eftersom dessa i Sverige redan i stor utsträckning försörjs med biogas, har dessa fordon hanterats som en del av omställningen av lastbilsflottan i vår analys.[31]

Flytande biodrivmedel

Biodrivmedel nödvändiga för omställningen – åtminstone under en övergångsperiod

Som tidigare konstaterats väntas lastbilsflottan inom Sverige och EU fortsatt till stor del utgöras av diesellastbilar. För att utsläppen från lastbilarna ska minska i linje med klimatmålen kommer det därför fortsatt att finnas ett relativt stort behov av förnybara/fossilfria, flytande och/eller gasformiga drivmedel.[32] Behovet kommer att vara som störst inledningsvis för att sedan långsamt minska.

Till 2030 – med bara en mindre mängd nollemissionslastbilar i flottan – är det svårt att se att de nationella klimatmålen (såväl ”transportmålet” samt Sveriges ESR-beting) ska kunna nås utan en kraftigt ökad användning av biodrivmedel (vilket bland annat konstateras i projektets scenarioanalys, se Bilaga 4, samt av Trafikverket (2025a)). Även 2040, då andelen diesel i flottan enligt EU-kommissionens scenarier respektive ICCT (2024b) kan uppgå till ca 50–65 procent förutsätts en relativt stor användning av förnybara drivmedel.

På längre sikt är utvecklingen mindre tydlig. Strikt utifrån CO2-standarderna kan, enligt ICCT (2023a), ca 30 procent av lastbilarna över 16 ton (eller knappt 20 procent av alla lastbilar över 3,5 ton) vara diesellastbilar 2050, men marknadsutvecklingen kan påverkas av många faktorer. Vilket behov av förnybara drivmedel som kommer återstå efter 2050 går därför inte att slå fast, utan kommer avgöras av teknik- och marknadsutvecklingen. Det är exempelvis tänkbart att distribution av flytande drivmedel inte kommer kunna upprätthållas om andelen diesellastbilar i flottan blir mycket låg, vilket skulle kunna skynda på övergången till ellastbilar. Det ska dock konstateras att det inte finns några styrmedel som hindrar en fortsatt användning av diesellastbilar som drivs på förnybara eller fossilfria drivmedel.

Produktionen ökar, men motstridiga signaler om långsiktiga förutsättningar

Utvecklingen på biodrivmedelsmarknaden präglas i nuläget av motstridiga signaler**.**

Å ena sidan har lönsamheten för produktion av HVO under flera år uppenbarligen försämrats. Detta beror enligt våra intervjuer inte minst på försvagade styrmedel, där ändringen av den svenska reduktionsplikten är en av flera faktorer. Parallellt med att efterfrågan fallit, har samtidigt ny

[31] Drivmedelsanalysen hade kunnat breddas till att även röra omställningen av el respektive vätgas men vi har valt att fokusera på de kvarvarande ICE-fordonen. Omställningen av elsystemet är inte primärt en fråga för transportsektorn, varför vi anser att det faller utanför projektets avgränsning. När det gäller vätgas är dock en övergång till förnybar vätgas en förutsättning för att vätgasfordon ska bidra till klimatomställningen. Men givet den osäkra framtiden för vätgas som fordonsbränsle har vi valt att koncentrera analysen till fordonsomställningen.
[32] Vi har dock inte beräknat hur stort behov av förnybara drivmedel som kommer finnas på EU-nivå. Men i Kommissionens klimatscenarier använder diesellastbilarna 10% förnybara drivmedel 2030, 50–55% 2040 och nästan uteslutande förnybart 2050 (detta kan utläsas ur Figur 1 och 2 ovan). Även om detta inte är en exakt volym så kan vi konstatera att det är en kraftig ökning jämfört med idag.

produktionskapacitet tillkommit. I intervjuerna har det framförts att en konsekvens av den svaga efterfrågan varit att flera planerade investeringar i ny produktionskapacitet skjutits upp eller slopats.[33]

I intervjuerna med drivmedelsproducenter framkommer dessutom att man upplever att politiken fokuserar allt mer på flyg och sjöfart när det gäller förnybara drivmedel, vilket sägs skapa osäkerhet kring satsningar på förnybara vägbränslen. EU-kommissionen bedömer att det 2035 kommer att krävas 13,2 miljoner ton biodrivmedel (plus 6,8 miljoner ton e-bränslen) för att realisera unionens målsättningar inom flyg och sjöfart (Europeiska Kommissionen, 2025h). För att främja investeringar i produktion av hållbara flyg- och sjöfartsbränslen har kommissionen presenterat en särskild strategi, samtidigt som ansvaret för styrmedel kopplade till vägtransporter i huvudsak överlämnas till medlemsstaterna (genom nationella implementeringar av förnybartdirektivet). Detta agerande gör det, enligt representanter för drivmedelsbolag vi intervjuat, svårare att motivera investeringar i produktion av förnybar diesel.

Å andra sidan finns samtidigt signaler om ljusare förutsättningar för biodrivmedel inom vägtrafiken. I Tyskland har man slopat den multiplikator i landets reduktionsplikt som inneburit att drivmedelsleverantörer fått räkna energiinnehållet i avancerade biodrivmedel två gånger när de redovisat sina växthusgasvärden. Genom ändringen krävs större volymer biodrivmedel för att uppfylla kraven. Man har dessutom beslutat om nya reduktionsnivåer fram till 2040 (från 12 procent 2026 till 59 procent 2040) (S&P Global, 2025). Enligt analysföretaget Argus Media (2025a) väntas förändringarna redan 2026 leda till att den tyska efterfrågan på HVO blir 1,5 miljoner ton högre än 2025, vilket är en fyrfaldig ökning jämfört med 2025 (som jämförelse användes ca 500 000 ton HVO i Sverige under 2024 (Energimyndigheten, 2025)).

Förändringarna i Tyskland har redan drivit upp priserna på i första hand HVO, vilket märks på pumppriserna för HVO100 i Sverige – under 2025 har prisskillnaden för HVO100 jämfört med vanlig diesel stigit från 3 till 8 kronor.[34]

Potentialen med etablerade produktionsvägar är begränsad, kommersialisering av nya nödvändigt

En stor utmaning kopplat till att öka produktionen av biodrivmedel är att råvarubasen för de etablerade produktionsvägarna (både för HVO och FAME) är begränsad. Bägge bränslena framställs av oljor och fettsyror. För att möta de krav om låga livscykelutsläpp som reduktionsplikterna bygger på, används restprodukter i form av exempelvis använd matolja eller slakteriavfall alternativt tallolja. Även jungfruliga råvaror såsom raps-, palm- och sojaolja kan i viss utsträckning användas, men totalandelen begränsas både av EU-restriktioner mot jordbruksgrödor som råvarubas, samt av relativt höga livscykelutsläpp.

Tillgången på olje- och fetthaltiga restprodukter lämpliga för HVO- och FAME-produktion uppgår enligt IEA (2024a) till 6–7 miljoner ton per år inom Europa (globalt uppskattas råvarubasen uppgå till 37 miljoner ton). Efter omvandling väntas detta innebära en potential på ungefär 5–6 Mtoe flytande drivmedel, vilket kan jämföras med att den tunga lastbilsflottan i Kommissionens klimatscenarier 2040 bedöms efterfråga 6–10 Mtoe flytande förnybara drivmedel och 4–9 Mtoe 2050 (det ska dock understrykas att de aktuella råvarorna handlas globalt, vilket begränsar relevansen för den här typen av resonemang). I praktiken kommer även icke-restprodukter att användas vilket innebär en större potential (för en mer detaljerad redogörelse av tillgången på lämpliga råvaror, se *Bilaga 3: Produktionspotential för HVO och FAME*).

Eftersom det inte bara är lastbilar som behöver biodrivmedel, pekar detta på att om de användningsnivåer vi tidigare diskuterat ska kunna tillgodoses, kommer även andra bioråvaror att

[33] Även Shell la under hösten 2025 ned planer på en anläggning som skulle producera 820 000 ton HVO och SAF årligen (Argus Media, 2025b). Huruvida detta berodde på risker med förnybart eller affärsstrategiskt fokus på fossilt förtäljs dock inte.
[34] Detta enligt drivmedelsleverantören Circle K:s publicerade listpriser för företagskunder (Circle K, 2026).

behöva utnyttjas, sannolikt inte minst lignocellulosa från fast bioråvara (även förgasning av hushållsavfall diskuteras). Men detta förutsätter kommersialisering av nya produktionsvägar.

Hittills har dock utvecklingen mot kommersialisering av nya produktionsvägar gått långsamt. Flera produktionsvägar och råvaror har fått stor uppmärksamhet (inte minst förgasning av fast skogsråvara i kombination med Fischer-Tropsch och förädling av lignin). Exempelvis föreslog Energimyndigheten styrmedel för att främja sådan produktion i en rapport 2021 (Energimyndigheten, 2021). Ännu har dock inga sådana anläggningar driftsatts eller börjat byggas inom EU, även om det finns signaler att vissa investeringsbeslut kan vara på gång (St1 har exempelvis aviserat att en anläggning baserat på Fischer-Tropsch ska tas i drift runt 2030 – som dock tidigare skjutits fram. En annan producent har i intervjuer sagt att de är optimistiska om möjligheten att komma framåt i produktion baserad på lignin).

Det framstår dock som att relativt stora trösklar omger kommersialiseringen av dessa produktionsvägar, inte minst i form av höga investeringskostnader, föränderliga politiska signaler och styrmedel samt kostnadsdrivande teknologiska risker. Även om exempelvis Fischer-Tropsch är en etablerad teknik, så är förgasad biomassa en i sammanhanget i huvudsak oprövad råvara, med problem kopplade till föroreningar och lågt energiinnehåll. I intervjuer med representanter för drivmedelsbolag har det också framförts att de höga kostnaderna gör att dessa produktionsvägar i praktiken bara blir intressanta vid betydligt högre dieselpriser. Detta talar för behov av riktade satsningar mot att främja investeringar, och för att den politiska inriktningen mot låga drivmedelspriser kan bli ett stort hinder.

Osäkra effekter från ETS2

I intervjuerna med biodrivmedelsproducenter har flera lyft att man bedömer att det är oklart vilken effekt ETS2 kommer ha på biodrivmedelsmarknaden (frånsett att det kan öka konkurrenskraften för alternativ till flytande drivmedel). Högre priser på fossila drivmedel förbättrar förutsättningen att producera förnybara drivmedel, men osäkerheten är stor i vilken mån den prishöjning ETS2 orsakar räcker för att stärka efterfrågan på förnybart.

Flera faktorer talar emot att HVO kan bli billigare än fossil diesel, oberoende av ETS2-priser:

- Historiskt har pumppriset på HVO100 alltid följt dieselpriserna, med ett påslag på ca 15-25 procent (se Gustavsson Binder, 2024) (under slutet av 2025 ökade detta till 40 procent). När dieselpriserna stiger har även HVO-priserna stigit. För att HVO ska bli billigare än diesel måste denna koppling brytas.
- Förädlings- och råvarukostnaderna för HVO är väsentligt högre än för råolja/diesel.
- Tillgången på råvaror lämpliga för HVO-produktion är mycket begränsad jämfört med råolja.
- Om HVO blir billigare än diesel uppstår ett incitament att ersätta så mycket fossil diesel som möjligt, givet att det är en närmast identisk produkt som används i samma applikationer. Med en så stor ökning i efterfrågan borde priserna på HVO därmed stiga för att hamna strax över dieselpriset.

En invändning mot ovanstående resonemang som framförts av en representant för en drivmedelsproducent, är att producenterna måste kunna sälja den HVO de tillverkar, och om HVO-priset fortsätter att vara högre än dieselpriset kan det vara svårt att sälja alla producerade volymer. De tror därför att priset på HVO kommer att anpassas så att det blir lönsamt att välja HVO istället för diesel. Det är dock, framförde de, större chans att detta inträffar ifall det finns kompletterande styrmedel som gynnar HVO (exempelvis en ambitiös reduktionsplikt).

De intervjuade bedömer det som nästan omöjligt att prognostisera *när* ETS2 kommer att skapa en efterfrågan på HVO. Detta, menar de, gör det svårt att räkna in effekter av ETS2 i investeringskalkyler. Oron är att driftsätta en anläggning innan efterfrågan uppstått.

Till samtliga resonemang ovan måste det läggas att prissättning påverkas av många faktorer och är mycket svårt att förutse. HVO-priset är starkt påverkat av styrmedel och kan därför snabbt förändras vid ändrade lagar i något av EU:s medlemsstater (särskilt om det sker i de länder med stor dieselmarknad).

Frivilliga marknader för rena biodrivmedel har begränsad betydelse

I Sverige har det länge funnits en frivillig marknad för rena biodrivmedel (exempelvis HVO100), där man väljer det förnybara trots att det är dyrare än det fossila alternativet. Förutsättningar för en sådan marknad är samtidigt att bränslena är undantagna från skatt (i länder utan en motsvarande skattebefrielse är marknaden för rena biodrivmedel mycket begränsad).

Vår bedömning är att denna efterfrågan alltid som mest kommer vara ett mindre komplement till en styrmedelsdriven marknad. Även om de fall där företag betalar extra för frivilliga utsläppsminskningar ges mycket uppmärksamhet, är betalningsviljan för frivilliga utsläppsminskningar begränsad (detta var också en slutsats i ett separat Triple F-projekt om företags frivilliga klimatarbete på godstransportområdet (Gustavsson Binder, Tillberg, m.fl., 2025)).

Även i våra intervjuer med biodrivmedelsproducenter har det framförts att man generellt bedömer den frivilliga marknaden som volatil och oberäknelig. Detta, menar de, gör det svårt att räkna med en frivillig efterfrågan i investeringsbeslut.

Risk för policymisslyckande: svårt att försörja den kvarvarande lastbilsflottan med biodrivmedel på lång sikt

Analysen visar tydligt att biodrivmedel kommer behövas i lastbilarnas klimatomställning, men att behovet kommer minska i takt med att flottan elektrifieras. På lång sikt (ca 2040–2050) finns det dock en reell risk att det inte kommer finnas tillgång till biodrivmedel motsvarande den efterfrågan som följer av CO2-standarderna och klimatmålen.

En väsentlig risk kommer från att användningen inom flyget och sjöfarten successivt kommer att öka. Med tanke på att dessa sektorer har få alternativ till förnybara drivmedel lär det bli mer lönsamt för biodrivmedelsproducenterna att styra utbytet mot dessa sektorer, med följden att tillgången till HVO eller annan förnybar diesel begränsas (se Barnard, 2025).

Risken att biodrivmedlet (eventuellt i kombination med e-diesel, som analyseras i nästa kapitel) inte kommer att räcka beror också på att det finns rent fysiska begränsningar i hur mycket bioråvara som finns tillgängligt, med följden att det rent faktiskt troligen inte räcker för lastbilarnas omställning parallellt med flygets och sjöfartens. Potentialen beror dock på vilka råvaror som producenterna kommer kunna använda, liksom huruvida EU kommer vara netto-självförsörjande på bioråvaror eller ”dammsuga” andra marknader. Det är även i hög grad beroende av utvecklingen av totala trafikvolymer.

En ytterligare risk är att distributionen av flytande drivmedel på sikt inte kommer kunna upprätthållas, ifall merparten av den tunga och lätta fordonsflottan är elektrifierad. Detta helt enkelt eftersom underlaget för kommersiella aktörer att driva ett geografiskt välspritt nätverk av tankstationer eroderar.

Slutsatsen är att utmaningen för biodrivmedelsmarknaden knappast kommer att vara brist på ICE-fordon, utan att det på längre sikt tvärtom kommer att bli svårt att försörja den kvarvarande ICE-flottan med biodrivmedel (eventuellt i kombination med e-diesel).

Flytande elektrobränslen

Flytande elektrobränslen (eller e-bränslen) är syntetiska bränslen som tillverkas av vätgas från elektrolys, oftast i kombination med insamlad koldioxid (kallas ofta ”Power-to-Liquids” eller ”Power-to-X”). Koldioxiden kan antingen fångas in från atmosfären genom Direct Air Capture (DAC) eller samlas in vid industrier som genererar koldioxid av biogent (eller i vissa fall fossilt) ursprung. Kemiskt är e-bränslen mycket likt motsvarande fossila och biobaserade drivmedel, och likt biodrivmedel kan de anpassas till olika krav inom vägtransporter, sjöfart och flyg (diesel producerat från el kallas

fortsättningsvis e-diesel).[35] Precis som vätgas (producerad med förnybar el) kan flytande elektrobränslen räknas som förnybara drivmedel av icke-biologiskt ursprung (RFNBO) enligt EU-definition om det uppfyller vissa kriterier (se Europeiska Kommissionen, 2023d).

E-diesel ersätter fossil diesel medan vätgas konkurrerar med ellastbilar

Även om e-diesel produceras från vätgas innebär EU:s CO2-standarder att betydelsen av vätgas respektive e-diesel skiljer sig väsentligt. Medan vätgas används i vätgaslastbilar (som räknas som nollemissionslastbilar), används e-diesel i diesellastbilar. Det innebär att medan vätgas primärt konkurrerar med ellastbilar, är e-diesel primärt en konkurrent till fossil diesel. Det gör e-diesel till ett potentiellt intressant komplement till biodrivmedel. En fördel jämfört med vätgas är också att e-diesel distribueras som vanlig diesel medan vätgasen förutsätter en helt ny infrastruktur samt nya fordon.

På ett teoretiskt plan kan e-diesel bli en nödvändig produkt i ett läge där i princip alla kvarvarande diesellastbilar i EU måste drivas fossilfritt, då potentialen att producera hållbara biodrivmedel är begränsad. I Kommissionens klimatscenarier utgörs exempelvis en relativt stor del av diesellastbilarnas energiförsörjning av e-diesel (användningen uppgår till 4–6 Mtoe både 2040 och 2050),[36] vilket sannolikt just beror på att man antagit att tillgången på bioråvara är begränsad.

Höga kostnader och fokus på flyg och sjöfart

Kostnaderna för e-bränslen kommer dock vara höga. Produktionskostnaden för e-diesel via Fischer-Tropsch har exempelvis uppskattats till drygt 0,5 kr per MJ, vilket är 1,8 gånger dyrare än produktionskostnaden för HVO baserat på tallolja (som uppskattas till knappt 0,3 kr per MJ) (Grahn m.fl., 2022; Hansson m.fl., 2023). [37] Förklaringen är inte minst höga energiförluster vid produktion av vätgas samt uppgraderingen till kolväten. Elpriserna har därmed stor påverkan på produktionskostnaden.

Produktionskostnader är heller inte synonymt med marknadspriser (dvs ”pris vid pump”), som kan stiga till följd av en högre, styrmedelsdriven betalningsvilja från flyget. Det kan idag inte uteslutas att marknadspriserna kommer att bli så höga att e-diesel i praktiken inte kommer att vara ett alternativ för vägtransporter.

I praktiken diskuteras e-bränslen också framförallt i relation till flyg- och sjöfart, vilket inte minst beror på att aktuella styrmedel fokuserar på dessa tillämpningsområden.[38] I jämförelse så skapar styrmedlen inom området svaga incitament att använda e-bränslen i vägtransporter. De lagstiftningar som i teorin skulle kunna bidra till användning av e-diesel är nationella implementeringar av REDIII, som bland annat innebär att medlemsstater ska se till att RFNBO-bränslen (alltså vätgas och e-bränslen) från 2030 bidrar med minst 1 procent av transportsektorns totala energianvändning.

Finland och Tyskland har implementerat dessa krav genom en särskild kvot i sina motsvarigheter till den svenska reduktionsplikten. Tyskland har dessutom infört en multiplikator som innebär att man får tillgodoräkna sig klimatnyttan från sådana bränslen 3 gånger initialt (se FINLEX, 2024; S&P Global,

---

[35] Det är också möjligt att blanda vätgas med förgasad biomassa vilket aktörer vi fört dialog med planerar. I sådana processer räknas delar av produktionen som e-bränsle (RFNBO) medan övriga räknas som avancerat biodrivmedel enligt Förnybartdirektivet.

[36] Som vi konstaterat är det något otydligt vad som avses med ”e-liquids” i scenarierna, men eftersom det är tydligt att detta bränsle är knutet till diesellastbilar utgår vi från att det rör sig om någon form av e-diesel. Teoretiskt skulle det också kunna vara e-metanol, men eftersom det inte finns några metanollastbilar i scenarierna för fordonsflottan framstår det osannolikt.

[37] Det finns däremot studier som pekar på att totalkostnaderna för e-diesel kan vara lägre än vätgas, eftersom de högre distributionskostnaderna för vätgas (både kapital- och driftskostnader) är så pass mycket högre än för e-diesel att det väger upp för e-dieselns högre produktionskostnad (se Holmgren m.fl., 2021).

[38] När det gäller flyget finns ett särskilt krav i ReFuelEU Aviation att 1,2% av allt flygbränsle på europeiska flygplatser ska vara e-SAF 2030 för att öka till 35% 2050 (Europeiska Kommissionen, 2023c). Gällande sjöfarten finns inget särskilt krav men däremot en multiplikator som innebär att man kan räkna klimatreduktionen från e-bränslen två gånger i förhållande till kraven i FuelEU Maritime. I förordningen står det också att en särskild kvot ska införas om andelen RFNBO (alltså e-bränsle och vätgas) inte uppgår till minst 1% av sjöfartsbränslet inom EU senast år 2031 (Europeiska Kommissionen, 2023b).

2025). Problemet är att det är osäkert om dessa lagar leder till en efterfrågan på just flytande e-diesel eftersom de också kan nås genom användning av förnybar vätgas antingen som drivmedel eller i raffinaderier.

Intresset för att rikta e-bränsleinvesteringar mot vägtransporter verkar därför vara mycket litet. Även om vägtransporter nämns i beskrivningar av vissa planerade satsningar så är det tydligt att det är flyg och sjöfart som prioriteras. I en rapport skriven av svenska aktörer som planerar att producera e-bränslen nämns inte vägtransporter, annat än i ett konstaterande att direkt elektrifiering av vägfordon är lämpligt (European Energy m.fl., 2025). Till och med E-fuel Alliance, som alltså är en lobbyorganisation för aktörer som vill producera e-bränslen och som vi intervjuat i projektet, konstaterar att de är osäkra på om e-bränslen kommer användas i vägtransporter på lång sikt (E-fuel Alliance, 2024).

Vissa aktörer är däremot av uppfattningen att det kan finnas synergieffekter mellan e-bränslen för flyg och sjöfart respektive e-diesel. Vid produktion av särskilt e-SAF menar de att det kan tillkomma relativt stora volymer e-diesel (och e-bensin) eftersom processen kan ge vissa fraktioner som lämpar sig för diesel snarare än SAF (se IEA, 2024b). E-fuel Alliance menar också att användning av e-bränslen i vägtransporter kan bidra till en snabbare uppskalning av e-bränslen till andra sektorer (E-fuel Alliance, 2024). Som vi visar nedan beror kopplingen mellan e-diesel och flyg/sjöfart dock på förhållandet mellan produktion av e-bränslen för flyg och sjöfart respektive e-diesel, som inte är given.

Olika produktionsvägar för e-bränslen ger olika potential för e-diesel

För att förstå potentialen med e-diesel behöver man förstå vilken potential som finns att kombinera produktion av e-bränsle för flyg och sjöfart med e-diesel. Denna potential skiljer sig, och som vi påpekat är utgångspunkten för producenterna generellt att maximera utbytet av SAF eller sjöfartsbränsle.

Den mest mogna produktionsvägen för att producera e-bränslen går via Fischer-Tropsch, i vilken syntesgas (vätgas blandat med koldioxid) omvandlas till en blandning av olika kolväten som lämpar sig för olika drivmedel. Det finns olika uppfattningar om hur högt utbyte av SAF man kan nå, vilket hänger ihop med att tekniken fortfarande inte kommersialiserats (respondenter har också framfört att tekniskleverantörer sällan offentliggör den typen av information). I en rapport från ICCT (2022) om produktionskostnader för SAF via Fischer-Tropsch menar man att ett realistiskt utbyte är 40 procent SAF, 40 procent e-diesel och 20 procent e-bensin/polymer.[39] I en rapport från Concawe (2023), som är en forskningsorganisation knuten till oljebranschen, menar man att det är möjligt att uppnå ett utbyte om 75 procent SAF, 12,5 procent diesel och lika mycket bensin. Som vi nämnt ovan har dock St1 framfört att de kommer producera 80 procent SAF och 20 procent bensin i sin planerade Fischer-Tropsch-anläggning (samma utbyte anges i en planerad anläggning i USA (Giam, 2025)).

Detta pekar på att det verkar finnas teknik att antingen helt undvika diesel/HVO eller åtminstone kraftigt begränsa den i produktionsvägar via Fischer-Tropsch. I så fall är det osäkert om satsningar på e-bränslen via Fischer-Tropsch kommer att generera någon e-diesel i frånvaro av nya incitament.

E-bränslen kan även produceras i form av e-metanol. För att producera e-metanol blandas vätgas från elektrolys med koldioxid i en metanolreaktor. Metanolen är direkt användbar som sjöfartsbränsle men kan även uppgraderas till SAF genom en process som kallas Methanol-to-Jet (MTJ). Till skillnad från i Fischer-Tropsch så ger metanolreaktorn inte ett utbyte av olika kolväten utan allt blir metanol, vilket innebär att man inte får ut fraktioner som kan lämpa sig för HVO/diesel.

I MTJ-processen omvandlas dock metanolen till kolväten, och precis som i andra produktionsvägar uppstår då en blandning av olika kolväten som lämpar sig för olika ändamål. Vilket utbyte man får beror på hur processen konfigureras. En person som arbetar på ett företag som avser att producera SAF genom processen har uppgett för projektet att han sett uppgifter om tekniker som kan ge allt mellan 50 och 90 procent SAF. I en studie anges att utbytet kan bestå av så lite som 5 procent diesel, om konfigurationen

[39] Bensin- och polymerfraktionen syftar egentligen till nafta, som är ett samlingsbegrepp för korta kolväteskedjor (C4 till C11) som lämpar sig för bensinkomponenter- och/eller polymerproduktion (det finns dock stora begränsningar att använda förnybar nafta för bensinproduktion).

anpassas för att maximera SAF-utbytet (Bube m.fl., 2024). Detta innebär att det kan röra sig om relativt små dieselfraktioner även i denna process.

Ytterligare en osäkerhet kopplat till både Fischer-Tropsch och MTJ är att den e-diesel som eventuellt produceras tillsammans med e-SAF också kan användas i sjöfarten istället för lastbilar. Givet att det finns starkare styrmedel att använda e-bränslen i sjöfarten än vägtransporter så är det sannolikt att betalningsviljan i sjöfarten kommer vara högre.

Möjligt policymisslyckande – orealistiska förväntningar på e-diesel

Trots att det i nuläget inte syns någon utveckling mot e-diesel alls – och att lagstiftningar som specifikt styr mot det saknas – så är alltså användningen av e-diesel i lastbilar relativt hög i EU-kommissionens klimatscenarier för 2040 och 2050.

Vår bedömning är att det inte finns någon egentlig grund för att anta en sådan utveckling av e-dieselanvändningen. Kostnaderna för e-diesel kommer sannolikt att vara så pass höga att både utbudet och efterfrågan kommer vara helt avhängigt styrmedel. Som incitamenten är utformade i dagsläget kommer utbytet att anpassas för att i så stor utsträckning som möjligt styra mot SAF. Teoretiskt kan det bli lönsamt att låta vissa fraktioner gå till e-diesel, men det är sannolikt att denna diesel snarare kommer användas i sjöfarten givet de incitament EU beslutat om. Detta skulle kunna påverkas av nationella implementeringar av RED3, men några sådana regelverk verkar inte förberedas.

Kommissionens klimatscenarier speglar däremot att e-diesel kan behövas för att de kvarvarande diesellastbilarna ska kunna energiförsörjas utan fossila drivmedel, givet den omställningstakt som följer av CO2-standarderna. Men detta behov är på flera sätt teoretiskt; om kostnaderna för e-diesel blir för höga är det osannolikt att någon efterfrågan kommer att finnas, varken från åkerier eller drivmedelsleverantörer. Det kan istället lika gärna leda till en snabbare övergång till nollemissionslastbilar.

Orealistiska förväntningar på e-diesel riskerar också att ytterligare försvåra för utvecklingen av ny produktionskapacitet för biodrivmedel.

Vägval och styrmedel för att nå klimatmålen

För att säkra att den nationella, svenska politiken kring godstransporter på väg bidrar till att klimatmålen i EU och Sverige nås, krävs konkreta svenska åtgärder men också att Sverige driver på i EU-processerna. Nedan summeras våra rekommendationer i samband med vägval i det fortsatta arbetet, samt på konkreta styrmedel (underlag för det sistnämnda finns i *Bilaga 1: Styrmedelsanalys*).

Starka CO2-standarder avgörande för ökad andel nollemissionsfordon

Att EU:s CO2-standarder upprätthålls är avgörande för framgång. Om standarderna sänks, eller inte uppnås, krävs orimligt kraftfulla åtgärder på drivmedelssidan för att kompensera. De försvagningar av standarderna kommissionen nyligen föreslagit främjar inte omställningen, men förutsatt att regeringarnas och Europaparlamentets hantering av förslagen inte leder till ytterligare försvagningar, och att alla centrala aktörer – fordonstillverkare, regeringar, EU-kommissionen, etc – bidrar till övergången till nollemissionsfordon, finns fortsatt goda förutsättningar att lyckas med teknikskiftet.

Avgörande är att TCOn, den totala kostnaden för ellastbilar, så snart som möjligt och i så många fordonssegment som möjligt, hamnar i nivå eller helst under motsvarande kostnad för diesellastbilar. För det krävs politiska åtgärder som både direkt gynnar ellastbilar (till exempel inköpspremier och sänkt elskatt) och fördyrar alternativen (bland annat CO2-differentierade vägtullar samt högre dieselpriser genom skärpt reduktionsplikt och/eller ett nationellt utsläpphandelssystem).

Centralt är dessutom att säkerställa att tillgången på laddinfrastrukturen med tillräcklig kapacitet inte blir ett hinder för elektrifieringen. Flera aktörer föreslår att länsstyrelserna och Energimyndigheten ges ett utpekat, regionalt samordningsansvar.

Låt marknaden avgöra vätgaslastbilars roll

Framtiden för vätgasfordonen är fortfarande oviss och den möjliga klimatvinsten kan dessutom ifrågasättas. En ökad försäljning av vätgaslastbilar innebär inte att fler nollemissionslastbilar kommer säljas utan till lägre krav för OEMer att sälja ellastbilar (på grund av CO2-standarderna). Ett större upptag av vätgaslastbilar medför dessutom ett större behov av förnybar el och skapar också risk för klimatpåverkan via vätgasläckage.

De flesta styrmedel som främjar elektrifiering, gynnar även vätgaslastbilar. På den grunden är det lämpligast att låta marknaden bestämma vätgaslastbilarnas roll, snarare än att införa särskilda incitament eller kvoter för vätgas och andra RFNBO-bränslen (likt Tyskland och Finland).

Förnybara drivmedel behövs under en relativt lång övergångsperiod

Om inte övergången till nollemissionslastbilar går vida snabbare än den takt som fastlagts i CO2-standarderna så kommer förnybara drivmedel fortsatt att behövas, åtminstone under en relativt lång övergångsperiod. På lång sikt finns det däremot frågetecken kring möjligheterna att över huvud taget upprätthålla ett system för flytande drivmedel inom vägtrafiken. Oavsett utvecklingen på lång sikt måste politiken utformas för att skapa förutsättning för att tillräckligt stora volymer ska produceras, i annat fall försvåras omställningen på sikt.

Nya åtgärder bör i synnerhet fokusera på att möjliggöra kommersialisering av nya produktionsvägar för biodrivmedel. Detta skulle inte enbart gynna omställningen av lastbilstrafiken utan i ännu större utsträckning flyget och sjöfarten (för ändamålet bör ett strategiskt arbete för att möjliggöra sådana investeringar inledas i Sverige som komplement till EU:s nya investeringsinitiativ (Europeiska Kommissionen, 2025h)).

Fortsatt roll för gaslastbilar – men marknaden kommer avgöra var biogasen används

Som vi visat kommer sannolikt ICE-lastbilar fortsatt att kunna säljas och spela en roll. Gaslastbilar – i första hand energiförsörjda med biogas – kan minska behovet av flytande förnybara drivmedel och

komplettera ellastbilen i svårelektrifierade segment med höga effektbehov och hög energianvändning. Flera av styrmedlen som främjar nollemissionslastbilar och flytande förnybara drivmedel, bör därmed även gynna gaslastbilar.

Biogas kan dock spela en roll inom andra områden än trafiken. Därför är det viktigt att styrmedlen samlat inte knyts till just vägtransporter utan att biogasen kan användas till annat.

Styrmedel för en omställning av lastbilsflottan och dess drivmedelsförsörjning:

1) **Inför avståndsbaserade vägtullar för tung trafik med undantag för nollemissionsfordon**

2030 eller senast 2032 måste Sverige slopa den nuvarande, avståndsbaserade vägavgiften. Genom att, i likhet med bland annat Tyskland och Danmark, införa avståndsbaserade vägtullar för all tung trafik (över 3,5 ton) och utnyttja möjligheten att helt undanta nollemissionsfordon från tullen, skulle ett stabilt styrmedel för att främja nollemissionsfordon etableras. I länder som infört sådana system har de ökat efterfrågan på nollemissionsfordon. Startsträckan för att etablera ett sådant system är dock sannolikt 4–6 år, vilket betyder att regeringen omgående måste agera och fullfölja det arbete som inleddes under andra halvåret 2025.

2) **Komplettera ETS2 med en höjd och förlängd reduktionsplikt och möjligen en nationell utsläppshandel**

En höjd och förlängd reduktionsplikt, möjligen i kombination med en nationell utsläppshandel, bidrar till lastbilarnas omställning på två avgörande punkter:

Bättre förutsättningar för förnybara drivmedel

För att nå den drivmedelsomställning som kommer att krävas, behövs tydliga styrmedel som förbättrar förutsättningarna för förnybart. Reduktionsplikter används i många EU-länder och har i Sverige tidigare visat sig kunna leda till relativt höga inblandningsnivåer av biodrivmedel med relativt låg klimatpåverkan. Det kan också ses som en industriåtgärd eftersom det ger producenterna en förutsägbar efterfrågan att grunda sina investeringar på. Den nu gällande reduktionsplikten om 10 procent (där även elkrediter ingår) är för låg för att säkra en tillräcklig användning (vilka nivåer som kommer krävas har dock inte utretts i projektet, och det påverkas dessutom av elektrifieringstakten). Reduktionsplikten bör dock fasas ut efterhand som andra styrmedel, inte minst ETS2, säkrar en utfasning av fossila drivmedel. Detta eftersom reduktionsplikten annars kan ha negativ påverkan på prissättningen av de förnybara produkterna.

Även ett införande av en nationell utsläppshandel kan förbättra förutsättningarna för förnybart genom att höja den generella prisnivån på drivmedel, vilket skapar förutsättning för att producera biodrivmedel på nya råvaror som har högre produktionskostnader.

Bättre TCO för nollemissionslasbilar

Avgörande för att åkerierna ska våga satsa på nollemissionsfordon är att den samlade kostnaden, TCO (*Total Cost of Ownership*), för dessa fordon är i nivå med eller lägre än TCOn för dieselfordon. Låga dieselpriser motverkar detta och bidrar tvärtom till att åkerierna – som oftast baserar inköp på en TCO-kalkyl – istället väljer diesel. Detta är ett betydande hinder mot möjligheten för OEMer att sälja den mängd nollemissionslastbilar som krävs enligt CO2-standarderna.

Redan inledningsvis väntas ETS2 leda till att priset på fossil diesel stiger med 1–2 kronor per liter. Denna priseffekt väntas dock inte bli tillräcklig för att på egen hand kompensera för de i nuläget mycket låga dieselpriserna. En höjd reduktionsplikt, eventuellt i kombination med ett nationellt utsläppshandelssystem, kan förändra bilden och bidra till kraftigt förbättrade förutsättningar för elektrifieringen. De mycket betydande, nya, men temporära intäkter staten kommer att få från ETS2 (eventuellt även från ett nationellt utsläppshandelssystem) bör utnyttjas för att underlätta för utsatta företag och hushåll, att hantera de höjda drivmedelspriserna, samt för att finansiera de föreslagna stimulansprogrammen.

3) Sänk temporärt elskatten vid laddning av tunga fordon

Ett annat sätt att förbättra nollemissionslastbilarnas TCO är att temporärt införa ett avdrag för energiskatten på den el som används av tunga fordon, vilket bland annat Transportföretagen (2024) förespråkar (en motsvarande lösning finns för så kallad landström). Åkerier skulle i så fall i efterhand ansöka om återbetalning av huvuddelen av den elskatt de betalat för elanvändning i tunga lastfordon. Förslaget bör kunna genomföras med kort framförhållning.

4) Fortsätt subventionera inköp av ellastbilar

Ellastbilar erhåller idag inköpsstöd genom klimatpremien. Stödet motiveras av att den återstående, betydande merkostnaden jämfört med diesellastbilar. Enligt projektets referensgrupp är ett fortsatt stöd under ytterligare några år avgörande för att upprätthålla och öka efterfrågan. Samma slutsats dras i den utvärdering av Klimatpremien som huvudförfattaren till denna rapport utfört där ett stort antal OEMer och transportaktörer intervjuats (Gustavsson Binder, 2025).

5) Inför stegvis skärpta krav på nollemissionsfordon i offentliga upphandlingar

2022 beräknas det samlade värdet av den offentliga upphandlingen ha uppgått till 921 miljarder kronor. Genom att ställa successivt allt starkare krav eller via avtal ge bonus till användning av nollemissionsfordon i samband med entreprenader, varuleveranser etc. skulle offentlig sektor ge förutsättningarna för åkerier och andra företag att investera i nollemissionsfordon förbättras. Trafikverket tillhör de aktörer som redan erbjuder entreprenörer en bonus per kWh el som används i lastfordon och entreprenadmaskiner i samband med uppdrag för myndigheten (Trafikverket, 2025b).

6) Tillåt miljözoner för lastbilar i svenska städer

Med miljözoner för lastbilar kan man ställa krav på att lätta och tunga lastbilar som körs inom ett område ska drivas med el eller gas. I Sverige är det inte möjligt att införa miljözoner med sådana krav bara för lastbilar, men i Nederländerna där ca 30 städer parallellt inför miljözoner har man märkt av en betydande effekt på efterfrågan av ellastbilar (se Gustavsson Binder, Bäckström, m.fl., 2025). Vår rekommendation är att man i Sverige bör ge kommuner möjlighet att införa miljözoner bara för lastbilar, och att större städer parallellt bör införa det.

7) Driv på för skärpning av regelverken om offentlig sektors och näringslivets transporter inom EU

Genom EU-direktivet Clean Vehicle Directive (CVD) (2009/33/EG) ställs krav på medlemsstaterna att i offentliga upphandlingar av transporter och transportfordon ställa krav på miljöprestanda hos både lastbilar och bussar. Nya, skärpta krav gäller från och med januari 2026, men dessa är fortfarande mycket svaga för tunga fordon. Motsvarande regelverk för näringslivets flottor förbereds också genom initiativet *Greening Corporate Fleets*. För att påskynda genomslaget för nollemissionsfordon bör Sverige verka för en översyn och avsevärd skärpning av CVD samt till att tunga fordon omfattas i den nya förordningen. Kravet i förordningen bör dessutom riktas mot transportköpare och inte bara åkerier. Ambitionsnivån i dessa bör harmoniseras med CO2-standarderna.

8) Främja investeringar i produktion av nya typer av biodrivmedel

Produktion av förnybara drivmedel från nya råvaror (ex. fast biomassa) kommer behöva skalas upp och kommersialiseras för att användningen av fossila drivmedel i lastbilar, flyg och sjöfarten ska kunna upphöra. Ett strategiskt arbete för att gynna investeringar i dessa tekniker bör därför inledas i Sverige och koordineras med Kommissionens nya initiativ för investeringar i nya bränslen för flyg- och sjöfart (se Europeiska Kommissionen, 2025h).

Referenslista

ACEA. (2023). *Position Paper Review of CO2 emission standards regulation for heavy-duty vehicles*. https://www.acea.auto/files/ACEA-position-paper_Review_of_CO2_emission_standards_regulation_for_HDVs.pdf

ACEA. (2025a). *New commercial vehicle registrations: Vans +8.3%, trucks -6.3%, buses +9.2% in 2024*. ACEA. https://www.acea.auto/cv-registrations/new-commercial-vehicle-registrations-vans-8-3-trucks-6-3-buses-9-2-in-2024/

ACEA. (2025b, oktober 30). *New commercial vehicle registrations: Vans -8.2%, trucks -9.8%, buses +3.6% in Q1-Q3 2025*. acea.auto. https://www.acea.auto/cv-registrations/new-commercial-vehicle-registrations-vans-8-2-trucks-9-8-buses-3-6-in-q1-q3-2025/

Argus Media. (2025a, juli 2). *HVO demand may hit record as EU rules tighten*. Argusmedia.Com. https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2706126-hvo-demand-may-hit-record-as-eu-rules-tighten?utm_source=chatgpt.com

Argus Media. (2025b, september 3). *Shell abandons Rotterdam biofuels plant plan: Update*. https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2727719-shell-abandons-rotterdam-biofuels-plant-plan-update

Barnard, M. (2025). *Mea Culpa: Biomethanol Will Be A Major Shipping Fuel*. https://cleantechnica.com/2025/07/02/mea-culpa-biomethanol-will-be-a-major-shipping-fuel/

Birksten, E. (2025, mars 21). *Busch sågar EU:s energipolitik—Kräver ökat kärnkraftsfokus*. Energimarknaden.di.se. https://energimarknaden.di.se/busch-sagar-eus-energipolitik-kraver-okat-karnkraftsfokus/

BloombergNEF, & Smart Freight Centre. (2025). *Zero-Emission Commercial Vehicles Accelerating the Transition—2025 Factbook for Investors*. https://smart-freight-centre-media.s3.amazonaws.com/documents/2025_Commercial_ZEV_Factbook_Final_Publish.pdf

Bube, S., Bullerdiek, N., Voß, S., & Kaltschmitt, M. (2024). Kerosene production from power-based syngas – A technical comparison of the Fischer-Tropsch and methanol pathway. *Fuel*, *366*, 131269. https://doi.org/10.1016/j.fuel.2024.131269

Circle K. (2026). *Prishistorik företagskund*. circlek.se. https://www.circlek.se/media-assets/uploads/2026-01/Prishistorik_B2B.xls

Concawe. (2023). *Aviation: Technologies and fuels to support climate ambitions towards 2050* (Report no. 5/23). https://www.concawe.eu/wp-content/uploads/Rpt_23-5.pdf

E-fuel Alliance. (2024). *On the way to industrialised production – Where are the main challenges for eFuels?*

Energigas Sverige, & Fossilfritt Sverige. (2024). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft—Gasbranschen*.

Energimyndigheten. (2021). *Styrmedel för nya biodrivmedel* (ER 2021:22). https://energimyndigheten.a-w2m.se/System/TemplateView.aspx?p=Arkitektkopia&id=c18b44999860491597c0d5e18e64f268&l=t&view=672&cat=%2FDrivmedel

Energimyndigheten. (2025). *Statistik om biobränslen och drivmedel*. Drivmedel 2024. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODhlN2IyNmUtMmQ4OC00MzFmLTlkZTEtMWNhZGNhZmFjNzkwIiwidCI6IjVjMTk0OGIzLWE5ODYtNDg1MC04M2YyLTQ2NTk2NWMzNmNhMSIsImMiOjh9

EUR-Lex. (2021). *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2021/1119 av den 30 juni 2021 om inrättande av en ram för att uppnå klimatneutralitet och om ändring av förordningarna*

(EG) nr 401/2009 och (EU) 2018/1999 (europeisk klimatlag) (No. 2021/1119; Europeiska unionens officiella tidning). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119

European Energy, Liquid Wind, RES, ST1, & Uniper. (2025). *Styrmedel för produktion av fossilfria elektrobränslen*. https://static1.squarespace.com/static/5e8dd7bd5994173d6a216b14/t/67fcb3b8fab4ba46f1052ce6/1744614330468/250306+Styrmedel+f%C3%B6r+produktion+av+fossilfria+elektrobr%C3%A4nslen.pdf

Europeiska Kommissionen. (2008). *HyWays—The European Hydrogen Energy Roadmap*.

Europeiska Kommissionen. (2020). *En vätgasstrategi för ett klimatneutralt Europa* (COM(2020) 301 final). Europeiska Kommissionen.

Europeiska Kommissionen. (2021). *Sustainable & Smart Mobility Strategy*. Europeiska Kommissionen. https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en

Europeiska Kommissionen. (2023a). *Den gröna given: Miljöanpassning av godstransporter för större ekonomisk vinning med mindre miljöpåverkan**. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/sv/ip_23_3767/IP_23_3767_SV.pdf

Europeiska Kommissionen. (2023b). *Förordning om om användning av förnybara och koldioxidsnåla bränslen för sjötransport och om ändring av direktiv 2009/16/EG* (No. 2023/1805). Europeiska Kommissionen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1805

Europeiska Kommissionen. (2023c). *Förordning om säkerställande av lika villkor för hållbar lufttransport (ReFuelEU Aviation)* (No. 2023/2405). Europeiska Kommissionen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02023R2405-20231031

Europeiska Kommissionen. (2023d). *Kommissionens delegerade förordning (EU) 2023/... av den 10 februari 2023 om komplettering av Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 genom fastställande av en unionsmetod med närmare regler för produktion av förnybara flytande och gasformiga drivmedel av icke-biologiskt ursprung*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1184

Europeiska Kommissionen. (2024a). *Commission staff working document—Impact assessment report. Part 2*. Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2760/171121

Europeiska Kommissionen. (2024b). *Commission staff working document—Impact assessment report. Part 3*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:6c154426-c5a6-11ee-95d9-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_3&format=PDF

Europeiska Kommissionen. (2024c). *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2024/1610 av den 14 maj 2024 om ändring av förordning (EU) 2019/1242 vad gäller skärpning av normerna för koldioxidutsläpp från nya tunga fordon och införande av rapporteringsskyldigheter och om ändring av förordning (EU) 2018/858 samt om upphävande av förordning (EU) 2018/956Text av betydelse för EES.* (EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) No. 2024/1610). Europeiska unionens officiella tidning. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401610

Europeiska Kommissionen. (2024d). *MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET, RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN SAMT REGIONKOMMITTÉN Att säkra vår framtid—Europas klimatmål för 2040 och vägen mot klimatneutralitet senast 2050 genom att bygga ett hållbart, rättvist och välmående samhälle* (MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET, RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN SAMT REGIONKOMMITTÉN COM(2024) 63 final). Europeiska Kommissionen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52024DC0063

Europeiska Kommissionen. (2025a). *A study of supporting measures promoting decarbonisation in the sectors covered by ETS2:* Directorate-General for Climate Action. https://data.europa.eu/doi/10.2834/2777563

Europeiska Kommissionen. (2025b). *Chapter 3—Effort sharing emissions*. climate.ec.europa.eu. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action/eu-climate-action-progress-report-2025/chapter-3-effort-sharing-emissions_en

Europeiska Kommissionen. (2025c). *COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) .../... Amending Regulation (EU) 2023/1115 of the European Parliament and of the Council as regards the list of relevant commodities and relevant products* ((2025)3099313). Europeiska Kommissionen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=PI_COM:Ares(2025)3099313

Europeiska Kommissionen. (2025d). *Commission proposes toll exemptions to boost demand for zero-emission lorries and buses—European Commission*. Https://Transport.Ec.Europa.Eu/. https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/commission-proposes-toll-exemptions-boost-demand-zero-emission-lorries-and-buses-2025-06-27_en

Europeiska Kommissionen. (2025e). *European Alternative Fuels Observatory*. European Alternative Fuels Observatory. https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27/country-comparison

Europeiska Kommissionen. (2025f). *Förslag till EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING om ändring av förordning (EU) 2019/1242 vad gäller beräkning av utsläppskrediter för tunga fordon för rapporteringsperioderna för åren 2025–2029* (COM(2025) 784 final 2025/0423 (COD)). EUROPEISKA KOMMISSIONEN. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:56152049-da96-11f0-8da2-01aa75ed71a1.0024.02/DOC_1&format=PDF

Europeiska Kommissionen. (2025g). *Proposal for a DECISION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Decision (EU) 2015/1814 as regards the market stability reserve for the buildings, road transport and additional sectors* (2025/0380 (COD)). Europeiska Kommissionen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025PC0738

Europeiska Kommissionen. (2025h, november 5). *Commission unveils the Sustainable Transport Investment Plan: A strategic approach to boost renewable and low-carbon fuels for aviation and waterborne transport*. European Commission. https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/commission-unveils-sustainable-transport-investment-plan-strategic-approach-boost-renewable-and-low-2025-11-05_en

Fan, Z., Sheerazi, H., Bhardwaj, A., Corbeau, A.-S., Castañeda, A., Merz, A.-K., Woodall, D. C. M., Orozco-Sanchez, S., & Friedmann, D. J. (2022). *HYDROGEN LEAKAGE: A POTENTIAL RISK FOR THE HYDROGEN ECONOMY*.

FINLEX. (2024). *Lag om ändring och temporär ändring av lagen om främjande av användningen av förnybara drivmedel för transport*. https://finlex.fi/sv/lagstiftning/forfattningssamling/2024/841

FOCBS. (2026). *HVC (LSVA)—General information and rates*. Federal Office for Customs and Border Security. https://www.bazg.admin.ch/bazg/en/home/informationen-firmen/verkehrsabgaben-und-strassenverkehrsrecht/schwerverkehrsabgaben-lsva-und-psva/lsva_allgemeines_tarife.html

Ghosal, A. (2025). China's diesel trucks are shifting to electric—ABC News. *Associated Press/ABC News*. https://abcnews.go.com/International/wireStory/chinas-diesel-trucks-shifting-electric-change-global-lng-127657955

Giam, S. (2025, november 12). *Enhanced FT tech could drop SAF cost below HEFA: Aether | Latest Market News*. Argusmedia. https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2752937-enhanced-ft-tech-could-drop-saf-cost-below-hefa-aether?utm_source=marketo&utm_medium=newsletter&utm_campaign=glo-gmtc-pro-2025-07-09-biofuels-newsletter&utm_content=newsstory-em143lnk2&mkt_tok=NTg0LUJVVy02MDYAAAGeIKz-bUHP3vY5A-Q-fTVAALvGJgoq3625TEiZyhUCoNtBy-dkv60qhvPY-rCEluUOWC8z3zD4XxRiBH8afARgovV533IfxIqLPOICquC4tW7vZ2xy

Grahn, M., Malmgren, E., Korberg, A. D., Taljegard, M., Anderson, J. E., Brynolf, S., Hansson, J., Skov, I. R., & Wallington, T. J. (2022). Review of electrofuel feasibility—Cost and environmental impact. *Progress in Energy*, *4*(3), 032010. https://doi.org/10.1088/2516-1083/ac7937

Gustavsson Binder, T. (2024). *HVO100 i ljuset av Sveriges och EU:s nya klimatpolitik* (IVL-rapport No. C832). https://ivl.diva-portal.org/smash/get/diva2:1859985/FULLTEXT01.pdf

Gustavsson Binder, T. (2025). *Analys av Klimatpremien och marknaden för el- och gaslastbilar* (IVL-rapport No. C11018).

Gustavsson Binder, T., Bäckström, S., Romson, Å., Roth, A., & Svedberg, S. (2025). *Kan miljözoner snabba på elektrifieringen av lastbilsflottan?* (IVL-rapport No. C885). https://ivl.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1959613&dswid=-5796

Gustavsson Binder, T., Tillberg, G., Roth, A., Schaad, G., & Styhre, L. (2025). *Hur bidrar företag med klimatmål till godstransporternas omställning?* (IVL No. C882). IVL, Transformity, Göteborgs Universitet Handelshögskolan. https://ivl.diva-portal.org/smash/get/diva2:1934758/FULLTEXT01.pdf

Hansson, J., Nojpanya, P., Ahlström, J., Furusjö, E., Lundgren, J., & Gustavsson Binder, T. (2023). Costs for reducing GHG emissions from road and air transport with biofuels and electrofuels. *IVL-Rapport*, (C770). https://ivl.diva-portal.org/smash/get/diva2:1776832/FULLTEXT02.pdf

Hellström, C., & Hammar, M. (2025). *Biogas och gasfordon i Europa*.

Herrick, B. (1994). Market Failure and Policy Failure in Alleviating Urban Poverty. *ESP Discussion Paper Series*, *No. 35*(21191). https://documents1.worldbank.org/curated/en/140241468739188872/pdf/multi-page.pdf

Holmgren, K., Takman, J., Vierth, I., Heyne, S., Ekström, M., Fröberg, M., Johansson, M., Karlsson, P.-A., & Petrén, O. (2021). *KNOGA. Fossilfri framdrift för tunga långväga transporter på väg – Kostnadsfördelning och risker för olika aktörer*. *FDOS 12:2021*. https://f3centre.se/app/uploads/FDOS-12-2021_P48353-1_SR_210503.pdf

Horbelt, A. (2023, september 27). *Return to Germany's pace is needed—Stagnation instead of expansion in the German biogas sector*. Biogas.Org. https://www.biogas.org/en/report/return-to-germanys-pace-is-needed-stagnation-instead-of-expansion-in-the-german-biogas-sector?utm_source=chatgpt.com

ICCT. (2022). *Current and future cost of e-kerosene in the United States and Europe* (WORKING PAPER 2022-14). The International Council on Clean Transportation. https://theicct.org/wp-content/uploads/2022/02/fuels-us-europe-current-future-cost-ekerosene-us-europe-mar22.pdf

ICCT. (2023a). *An analysis on the revision of Europe's heavy-duty CO2 standards*. The International Council on Clean Transportation. https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/05/europe-heavy-duty-vehicle-co2-standards-may23.pdf

ICCT. (2023b). *Assessing the risks of crediting alternative fuels in Europe's CO2 standards for trucks and buses*. The International Council on Clean Transportation. https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/09/EU-Fuels-crediting-HDV-briefing-A4-v3.pdf

ICCT. (2025). *Battery-electric Trucks in Sweden: A Total Cost of Ownership Assessment and Policy Analysis*. The International Council on Clean Transportation.

ICCT. (2026). *ICCT comments on the proposed amendments to the credit system in the heavy-duty vehicle CO2 standards*. The International Council on Clean Transportation. https://theicct.org/wp-content/uploads/2026/01/ICCT-comments-on-HDV-CO2-proposed-amendments.pdf

IDDRI. (2023). What will be the role of bio-CNG/LNG in road transport by 2030 in France? *ISSUEBRIEF*, *Nr 1 01 January 2023*. https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/D%C3%A9cryptage/202301-IB0123-biogazEN.pdf

IEA. (2024a). *Renewables 2024—Analysis and forecast to 2030*. International Energy Agency. https://iea.blob.core.windows.net/assets/17033b62-07a5-4144-8dd0-651cdb6caa24/Renewables2024.pdf

IEA. (2024b). *The Role of E-fuels in Decarbonising Transport*.

IEA. (2025a). *Global EV Outlook 2025*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/7ea38b60-3033-42a6-9589-71134f4229f4/GlobalEVOutlook2025.pdf

IEA. (2025b). *What Next for the Global Car Industry? An Energy Technology Perspectives Special Report*. https://iea.blob.core.windows.net/assets/0b32e014-f1c6-43f6-9c9f-ee9bfc8c2e65/Whatnextfortheglobalcarindustry.pdf

ITF. (2023). *How governments can bring low-emission trucks to our roads – and fast* (OECD Publishing No. 127; International Transport Forum Policy Papers). Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). https://doi.org/10.1787/80680242-en

Johnson, N., Liebreich, M., Kammen, D. M., Ekins, P., McKenna, R., & Staffell, I. (2025). Realistic roles for hydrogen in the future energy transition. *Nature Reviews Clean Technology*. https://doi.org/10.1038/s44359-025-00050-4

KI. (2024). *Remissvar Bioekonomiutredningen (SOU 2023:15 och SOU 2023:84)* (Dnr 2024–265). Konjunkturinstitutet. https://www.regeringen.se/contentassets/74b43e1db3cb4d7ab3cba8643780b49c/konjunkturinstitutet.pdf

Källenius, O. (2025, juli 16). *Europe must change if it wants to be green and competitive.* The Economist. https://group.mercedes-benz.com/company/corporate-governance/board-of-management/kaellenius/kaellenius-op-ed-the-economist.html?trk=feed-detail_main-feed-card_feed-article-content

Kärnä, A., Karlsson, J., Engberg, E., & Svensson, P. (2023). Political failure: A missing piece in innovation policy analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, *32*(7), 1037–1068. https://doi.org/10.1080/10438599.2022.2070843

Lorentzon, K., & Johansson, J. (2025). *Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter Samlade erfarenheter hösten 2024*. CIT Renergy. https://citrenergy.se/app/uploads/2025/01/REP-Samlade-erfarenheter-hosten-2024_slutversion_250116.pdf

Major-Ex, G. (2025). *Electrifying Logistics – How Electric Heavy-Duty Trucks Will Outperform Diesel By 2030* [White paper]. JUNA. https://a.storyblok.com/f/341309/x/d085b0ea33/sennder_white_paper-ev-en.pdf

McKinsey. (2024). *Trends shaping the heavy-duty-truck market in China | McKinsey*. https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/a-new-era-trends-shaping-chinas-heavy-duty-trucking-industry#/

Mobility Sweden. (2025). *Prognos 2030 elektrifieringstakten*. Mobility Sweden. https://mobilitysweden.se/storage/DB20C772B926CE2F1E07A6F8B3AF36D0DB2F471FC240FED02AD599DCCE843DE7/901168a423b7453fb364fc7d1b98f932/pdf/media/9c5c3b2ca63d422db8be48db0d86d75b/Prognos%202030%20elektrifieringstakten%20.pdf

Mori, N., Francois Jackow, Eduardo Menezes, Randy MacEwen, Oliver Zipse, Loughlan, N., Jennifer Rumsey, Karin Rådström, Pierpaolo Antonioli, Gernot Stellberger, Arturo Gonzalo Aizpiri, Steffen Metzger, Morten Holum, Noriya Kaihara, Przemek Szuder, Pierre-Etienne Franc, Loïc Voisin, Jaehoon Chang, Olof Persson, … Dan Sceli. (2025). *A Call to Action: Accelerate Hydrogen Mobility for Europe's Sustainable, Competitive and Resilient Industrial Future*.

Myhr, A. (2025, december 1). *Vätgas för tunga vägtransporter – vart är vi på väg?* Trafikanalys/Trafa. https://www.trafa.se/vagtrafik/vatgas-for-tunga-vagtransporter--vart-ar-vi-pa-vag-15838/

Naturvårdsverket. (2025, december 16). *Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser*. Naturvårdsverket.se. https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/

Nyström, T., Rogstadius, J., Scott, E., Lundahl, J., Diener, D., & Östling, J. (2025). *From Fossil to Electrification: Reducing emissions from the active fleet by E-retrofit*.

Proffs. (2024). *Intresset för HVO100 i Tyskland enormt—Tidningen PROFFS - En Riktig Lastbilstidning*. https://www.tidningenproffs.se/nyhet/2024/03/intresset-for-hvo100-i-tyskland-enormt/

Regeringen. (2023). *Regeringens skrivelse 2023/24:59 Regeringens klimathandlingsplan—Hela vägen till nettonoll*. https://www.regeringen.se/contentassets/990c26a040184c46acc66f89af34437f/232405900webb.pdf

Regeringen. (2025). *Uppdrag att delta i arbetet med framtagande av analyser och underlag kring ett avståndsbaserat system för beskattning av tunga godstransporter på väg* (Fi2025/01417). Finansdepartementet. https://bransch.trafikverket.se/contentassets/6b2cf7b4338347c9b913b91831ff1b7c/juni/uppdrag-att-delta-i-arbetet-med-framtagande-av-analyser-och-underlag-kring-ett-avstandsbaserat-system-for-beskattning-av-tunga-godstransporter-pa-vag.pdf

Renewable fuels for trucks EU. (2023). *More information about the Carbon Correction Factor*. https://www.renewable-fuels-for-trucks.eu/#CCF

Rogstadius, J., Alaküla, M., Plötz, P., J. Márquez-Fernández, F., & Nordi, L. (2024). *2035 Joint Impact Assessment of Greenhouse Gas Reducing Pathways for EU Road Transport*. RISE, LU, Fraunhofer, VTI.

S&P Global. (2025, december 10). *German cabinet sets 59% GHG quota by 2040, bans double-counting, adds SAF mandate | S&P Global*. Spglobal-Com. https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/agriculture/121025-german-cabinet-sets-59-ghg-quota-by-2040-bans-double-counting-adds-saf-mandate

Toll Collect GmbH. (2026). *Composition of the toll rates*. Toll-Cellect.de. https://www.toll-collect.de/en/toll_collect/bezahlen/maut_tarife/p1745_mauttarife_07_2024.html

Trafikanalys. (2025). *Utdrag från fordonsregistret* [Dataset].

Trafikanalys. (2026). *Nyregistrerade fordon*. Trafikanalys/SCB. https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/fordon/manad/fordon-nyregistreringar-2025-12-korr.xlsx

Trafikverket. (2025a). *Vägtrafikens utsläpp 2024* (TRV 2025/15942). Trafikverket. https://bransch.trafikverket.se/contentassets/bdc6eaecf796497dbf5720a71e607fd1/pm-vagtrafikens-utslapp-2024.pdf

Trafikverket. (2025b, mars 26). *Bonus för nollutsläppsfordon och arbetsmaskiner*. Trafikverket.se. https://bransch.trafikverket.se/om-oss/aktuellt-for-dig-i-branschen3/aktuellt-for-dig-i-branschen/2025/2025-03/bonus-for-nollutslappsfordon-och-arbetsmaskiner/

Transport & Mobility Leuven, Ramboll, & University of Antwerp. (2025). *Market readiness analysis: Expected uptake of alternative fuel heavy duty vehicles until 2030 and their corresponding infrastructure needs.* EU Commission. https://data.europa.eu/doi/10.2832/4625934

Transportföretagen. (2024). *Styrmedelsförslag: Lagändring om skattenedsättning vid laddning av utsläppsfria tunga fordon*. https://www.transportforetagen.se/globalassets/vara-forbund/motorbranschens-arbetsgivareforbund/lagandring-om-skattenedsattning-vid-laddning-av-utslappsfria-tunga-fordon.pdf

Transport-online. (2025, augusti 13). *Energy Transition in Transport: Bio-LNG Dominates the German Market*. Transport-online.de. https://transport-online.de/en/news/energy-transition-transport-bio-lng-dominates-german-market-182352.html?utm_source=chatgpt.com

Trapani, D., Marocco, P., Gandiglio, M., & Santarelli, M. (2025). Hydrogen leakages across the supply chain: Current estimates and future scenarios. *International Journal of Hydrogen Energy*, *145*, 1084–1095. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2025.06.103

Working group on monitoring methodologies of CO_2 neutral fuels. (2024). *Monitoring the use of CO_2 neutral fuels in road transport – a cross-sectoral industry assessment*. European Fuel Manufacturers Association. https://fuelseurope.eu/uploads/files/modules/publications/1734016923_WGMM_Report%202024.pdf

Bilaga 1: Styrmedelsanalys

I den här bilagan presenteras en omfattande styrmedelsanalys som genomförts inom projektet. Analysen delas upp baserat på teknik: ellastbilar (sida 52), vätgaslastbilar (sida 65), biogaslastbilar (sidan 72) förnybara flytande drivmedel (sida 67).

Styrmedel för ellastbilar

Nedan listas styrmedel och åtgärder vi studerat kopplat till ellastbilar:

Genomför beslutade CO2-standarder för nya tunga fordon	
Innebörd	EU:s CO2-standarder för tunga fordon innebär att tillverkare av tunga fordon behöver minska snittutsläppen (CO2 per ton-km) från nysålda lastbilar och bussar. Tills 2030 ska snittutsläppen från nya fordon vara 45 procent lägre än 2021, 2035 65 procent lägre, 2040 90 procent lägre. Snittutsläppen beräknas genom verktyget VECTO (*Vehicle Energy Consumption Calculation Tool*), och tar hänsyn till fordonsegenskaper såsom vikter. Minskade utsläpp från fordon med högre vikter har därför större påverkan på snittutsläppen än fordon med lägre vikter. CO2-standarderna är så pass högt ställda att fordonstillverkare måste sälja nollemissionsfordon för att möta kraven. Nollemissionsfordon definieras som ett fordon som släpper ut max 3 g CO2 per ton-km, vilket inkluderar batterielektriska fordon (BEVs), bränslecellsfordon (FCEVs) samt vätgasförbränningsfordon (H2-ICEVs) (Fordonstillverkare, som gör egna simuleringar med hjälp av VECTO, menar att andelen nollemissionsfordon behöver uppgå till ca 30 procent 2030 för att klara kraven. Detta är även bedömningen i en rapport beställd av EU-kommissionen (Transport & Mobility Leuven, 2025). ICCT (2023) bedömer att andelen nollemissionsfordon av de nya lastbilarna i EU kommer att vara 28% 2030, 49% 2035 och 78% 2040 (för bussar antas högre andelar). Till 2050 innebär detta en ackumulerad försäljning av 5 miljoner tunga nollutsläppsfordon (>16 ton) och 960 tusen medeltunga lastbilar (3,5–16 ton) till samma år. Dessa siffror gäller dock för EU som helhet, fordonstillverkare vi intervjuat bedömer att andelarna i Sverige kan behöva vara högre för att kompensera för medlemsstater med långsammare elektrifiering. CO2-standarderna tar inte hänsyn till vilket drivmedel som används i fordonen. Detta beror på att EU:s klimatstyrmedel för transportsektorn består av flera regelverk som träffar olika sektorer. Fordonstillverkare och drivmedelsleverantörer regleras separat och måste var för sig bidra för att klimatmålen ska kunna nås. En sammanblandning kan, enligt kritiker, leda till att utsläppsminskningar dubbelräknas (ICCT, 2023a).
Styrkor och fördelar	CO2-standarderna tvingar fram ett utbud av nollemissionsfordon samtidigt som de höga bötesbeloppen för underprestation innebär att fordonstillverkarna ges starka incitament att erbjuda attraktiva priser. Standarderna bidra samtidigt till en effektivisering av konventionella fordon med förbränningsmotor. ICCT (2023a) beräknar att CO2-standarderna till 2050 kan bidra till att reducera utsläppen av CO2 från tunga fordon med 64% jämfört med 1990, vilket innebär att CO2-standarderna ensamma är tillräckliga för att nå den minskning på 90 % som enligt EU-kommissionen krävs (Europeiska Kommissionen, 2023a; ICCT, 2023a).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Höga krav på att sälja nollemissionsfordon kan innebära högre priser på nya lastbilar, och därmed högre transportkostnader. På sikt är det dock inte säkert att ett elektrifierat transportsystem ger högre transportkostnader än ett fossilt, givet sjunkande batteripriser och höjda drivmedelspriser. Underprestation kan även medföra höga kostnader för fordonstillverkare. Detta kan påverka delar av fordonsindustrins konkurrenskraft negativt, med möjliga konsekvenser för exempelvis sysselsättning (men detta sker sannolikt oavsett för de OEMer som halkar efter i elektrifieringen).

	En stor andel ellastbilar ställer höga krav på elnätet, eftersom det kommer krävas en väl utbyggd laddinfrastruktur. Detta kommer skapa stora investeringsbehov, särskilt när fjärrtransporter ska elektrifieras med behov att ladda på platser utan väldimensionerade befintliga elnät. Tillgång på el och elproduktion ses dock inte som en utmaning av aktörer som deltagit i projektet. En sårbarhet med lagen är att den bara riktar sig mot fordonstillverkare. Motsvarande lag för åkerier eller transportköpare. I nuläget saknas även starka incitament för att köpa och använda ellastbilar i många EU-länder Att efterfrågan hittills ökat långsamt understryker utmaningen (se ACEA, 2025) En betydande sårbarhet med lagen är att fordonstillverkare kan lobba och få gehör för att mildra lagen. Detta gäller i synnerhet ifall fordonstillverkarna får svårt att klara kraven med risk för höga bötesbelopp. Att CO2-kraven till 2025 för lätta fordon justerats för att skapa en större flexibilitet för tillverkarna är ett tecken på att tillverkare kan få gehör från politiken. Det är därför viktigt att politiken strävar mot att underlätta för fordonstillverkarna att efterleva lagen, och inte passivt litar på att det kommer efterlevas.
Bedömd lämplighet	Hög, avgörande för omställningen *(redan beslutad)*

Inför avståndsbaserade vägtullar med maximerad CO2-differentiering	
Innebörd	Den revidering av EU:s "eurovinjettdirektiv som beslutades 2023 innebär att den tidsbaserade vägavgift på tunga fordon ("eurovinjetten") som tas ut i Sverige måste avskaffas 2030 (under vissa förutsättningar 2032). Vägavgiften introducerades 1998 i samarbete med Danmark, Tyskland och Benelux-länderna och innebär att fordon som betalat den årliga vägavgiften i något av deltagarländerna befriades från avgift i övriga länder. Fordon från länder utanför samarbetet måste däremot betala en avgift per dygn, månad eller år för att få nyttja de vägavsnitten i länderna om ingår i det transeuropeiska transportnätet, TEN-T. I Sverige omfattas idag endast fordon med bruttovikt över 12 ton, men denna viktgräns kommer 2027 att sänkas till 3,5 ton. Efterhand har de deltagande länder dock lämnat samarbetet och i stället infört avståndsbaserade avgifter (kallas "vägtullar" inom EU), vilket innebär att åkerierna betalar en avgift som i första hand relateras till fordonens faktiska körsträcka, oavsett registreringsland (Kågesson, 2024). Den 1 juli 2026 inför Nederländerna vägtullar för tunga fordon och lämnar vägavgiftssamarbetet, som därefter endast utgörs av Sverige och Luxemburg. Under vissa förutsättningar kan samarbetet fortsätta till i mars 2032, annars måste vägavgiften i de bägge länderna avskaffas senast i mars 2030. Om inte Sverige innan dessa infört någon annan typ av brukaravgift kommer utländska fordon att i princip kunna utnyttja det svenska vägnätet gratis, samtidigt som svenska fordon måste betala vägtull i de flesta länder på kontinenten. Direktivet sätter tak för hur stora avgifter som får tas ut, men tillåter olika typer av differentiering. **Koldioxiddifferentiering:** Tills ETS2, unionens nya utsläppshandelssystem, öppnat, är medlemsstaterna skyldiga att differentiera vägtullarna efter fordonens CO2-klassning. Även därefter kan dock en CO2-faktor ingå i vägtullen. Fram till 30 juni 2031 får nollemissionsfordon helt undantas från vägtull, därefter kan tullen för dessa fordon reduceras med 75 procent. I Tyskland är nollemissionsfordon för närvarande helt undantagna från vägtull, i Danmark är vägtullen kraftigt reducerad. **Omfattning:** Vägtullen behöver minst omfatta det vägnät som ingår i det transeuropeiska stomtransportnätet (TEN-T) – motsvarar i Sverige ungefär Europavägnätet (utom E45). Om en svensk vägtull endast omfattar detta vägnät, kommer dock en stor del av de tunga transporterna att undantas, vilket dels innebär att incitamenten för en övergång till nollemissionsfordon försvagas, men dessutom sannolikt leder om trafik från de mest kapacitetsstarka och säkra vägarna till mindre lämpliga vägar. I Tyskland tas vägtull endast ut på de mest kapacitetsstarka delarna av vägnätet. I Danmark inkluderas inledningsvis hela det statliga vägnätet, med från och med 2028 inkludera alla allmänna gator och vägar (totalt ca 70 000 km) (Kågesson, 2024). **Regional differentiering:** Enligt direktivet kan avgiftsnivåerna differentieras regionalt. Basen för en differentiering kan till exempel vara att de externa kostnaderna för avgaser och partiklar är högre i befolkningstäta områden än på landsbygden. I Danmark har är vägtullen högre inom befintliga miljözoner i Köpenhamn/Fredriksberg, Odense, Aarhus och Aalborg. Dessutom anförs ofta att nivåerna av rättviseskäl bör vara lägre på landsbygden. Å andra sidan är bland annat slitagekostnaderna per km högre vid tung trafik på mindre vägar än på motorvägar och andra större vägar, vilket talar för högre vägtullar på dessa mindre vägar än på huvudvägnätet (Kågesson, 2024).
Styrkor och fördelar	Att införa avståndsbaserade vägtullar, och samtidigt undanta nollemissionsfordon, sänker driftkostnaden för dessa fordon jämfört med diesellastbilar, och förbättrar därmed TCO-kalkylen, vilket skulle öka intresset för bland annat ellastbilar. Engholm m.fl (2025) visar att det tyska undantaget från vägtullar för nollemissionsfordon varit haft stor betydelse för möjlighet att elektrifiera en studerad flotta. I takt med att nollemissionsfordonens TCO förbättras kommer nyttan av ett undantag från eller en differentiering av vägtullen att avta, varför det är rimligt att undantaget så småningom fasas ut.

	Nuvarande möjlighet till befrielse från vägtull upphör 30 juni 2031, vilket skapar en osäkerhet om de ekonomiska villkoren för nollemissionsfordon därefter. Det kan finnas skäl för den svenska regeringen att verka för att denna möjlighet förlängs. I takt med att förbrukningen av flytande drivmedel faller generellt, krävs nya sätt att säkra att trafikanterna på ett rimligt sätt bidrar till att finansiera utbyggnad och drift av infrastrukturen samt till att täcka externa kostnader. Ett vägtullssystem för tung trafik kan fungera som en plattform för att beskatta all vägtrafik, baserad på körsträcka.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	I vilken mån vägtullar med CO2-undantag skapar problem, beror i hög grad på utformningen. Exempel: • Ju högre tullarna är, och ju större del av vägnätet de tas ut på, desto mera påverkas transportkostnaderna (med effekter för företag och hushåll), men desto starkare blir samtidigt incitamenten för en övergång till nollemissionsfordon. • Att delar av Sverige är mera glesbefolkat och transportsträckorna ofta längre, kan innebära att elektrifieringen är svårare att genomföra i vårt land än i till exempel Danmark. Det kan innebära prispåslag inte enbart för transporter där steget till nollemissionsfordon är förhållandevis enkelt, utan även på transporter som är svårare att elektrifiera. • Om enbart TEN-T-vägnätet omfattas av vägtull, kan detta på ett olämpligt sätt styra bort trafik från det avgiftsbelagda vägnätet till vägar med sämre prestanda, samtidigt som incitamenten för elektrifiering försvagas. Ju mera heltäckande systemet är, desto mindre blir problemet. • I takt med att nollemissionsfordonens andel av trafiken växer, kommer statens intäkter från vägtrafiken att minska, vilket undergräver finansieringen av vägnätet. För att förhindra att finansieringen av vägnätet långsiktigt belastar andra sektorer än trafiken, bör differentieringen av vägtullen fasas ut i takt med att andelen nollemissionsfordon ökar (Kågesson, 2024)
Bedömd lämplighet	Hög

Sänkt eller avskaffad elskatt för tunga elfordon	
Innebörd	Den el som används för att ladda elfordon belastas med samma elskatt som annan elanvändning, under 2026 36 öre per kWh (i Norrbottens, Västerbottens, samt delar av Jämtlands, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län 25,4 öre per kWh (Kp. 11, Lag (1994:1776) om skatt på energi) (Regeringen, 2025). Flera aktörer – bland annat Transportföretagen, fordonstillverkare och Drivkraft Sverige – har föreslagit att skatten bör sänkas eller helt avskaffas för el som används till att ladda tunga elfordon. I nuläget är skatten per kWh högre för el än för diesel (och bensin) vilket anses skapa incitament att välja dieselfordon. Enligt Transportföretagen – som låtit WSP utreda frågan – är ett slopande av elskatten för tunga fordon förenligt med energiskattedirektivet (Transportföretagen, 2024).
Styrkor och fördelar	Styrkan med att ge tunga elfordon energiskattelättnader är att det ger en långsiktig ekonomisk fördel för fordonen och stärker därmed TCO-kalkylen. Jämfört med åtgärder som medför fördyringar för diesellastbilar leder energiskattelättnader till färre negativa konsekvenser för andra sektorer, även om vår analys tyder på att en kombination får störst effekt. Det är även ett bra komplement till nuvarande inköpsstöd för elfordon eftersom det i så fall finns stöd både inköp och drift. Som understryks i Transportföretagen (2024) är det även rimligt ur ett teknikneutralitetsperspektiv att laddel behandlas likvärdigt som rena biodrivmedel och biogas, som i nuläget är skattebefriade.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Den främsta konsekvensen av förslaget är att det minskar statens skatteintäkter. I Transportföretagen (2024) görs uppskattningen att intäkterna kan minska mellan 54 och 179 miljoner kronor per år, beroende på antaganden om energiförbrukning och årliga körsträckor med elfordon. Det kan jämföras med att sänkningen av

	energiskatten på bensin och diesel 2023 minskade de årliga skatteintäkterna med 6,7 miljarder (Regeringen, 2022) På lång sikt, med en hög andel ellastbilar i flottan, kan bortfallet av skatteintäkter blir betydligt större. Nedsättningen bör därför på sikt slopas.
Bedömd lämplighet	Hög

Åtgärder som fördyrar fossil diesel	
Innebörd	Priser på fossil diesel har betydelse för försäljningen av ellastbilar eftersom det påverkar möjligheten att uppnå kostnadsparitet med ellastbilar jämfört med dieseldrivna lastbilar. Dieselskatter, reduktionsplikten och utsläppshandelssystemet ETS2 är exempel på åtgärder som påverkar dieselpriset (dessa diskuteras vidare under biodrivmedel utifrån perspektivet hur de påverkar biodrivmedelsproduktionen)) Även oljepriset har naturligtvis en stor betydelse, men det har svenska och europeiska politiker ingen rådighet över. Fram till 2023 hade Sverige det högsta dieselpriset i Europa men efter sänkningen av reduktionsplikten och flera sänkningar av dieselskatten är priset nu under genomsnittet i Europa (KI, 2024a)
Styrkor och fördelar	Styrkan med att införa åtgärder som fördyrar diesel är att fler kan uppnå kostnadsparitet med ellastbilar. Med låga dieselpriser blir ellastbilarnas relativt sett låga driftkostnader mindre fördelaktiga, vilket gör att de inte väger upp för dess högre inköpskostnad. Är merkostnaden stor blir därför intresset för att investera i ellastbilar lägre. Den begränsade ökningen av försäljningen av ellastbilar förklaras av fordonstillverkare med de låga dieselpriserna (men beror förstås också på höga inköpspriser för ellastbilar). Samma relation finns på flera sätt mellan priset på HVO100 och ellastbilar. Är en diesellastbil som drivs med HVO100 billigare än en ellastbil kan det minska intresset att välja el över HVO100. I förlängningen är högre dieselpriser också avgörande för att ellastbilar ska kunna bli konkurrenskraftiga gentemot dieseldrivna lastbilar, och alltså möjliggöra kostnadsminskningar. Även om det är möjligt att i vissa fall, när förutsättningarna är optimala, spara pengar på att elektrifiera rutter så är potentialen begränsad så länge dieselpriset är lågt (eller så länge andra driftstöd för ellastbilar saknas). Det gäller särskilt när rutter som förutsätter publik laddning ska elektrifieras, eftersom priserna för detta är väsentligt högre mot om man kan ladda på den egna depån.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Högre drivmedelskostnader ger högre transportkostnader för hushåll och verksamheter, vilket tidigare visat att det politiska stödet för åtgärder som medför väsentliga ökningar drivmedelspriser kan vara begränsat. Reduktionsplikten och drivmedelsskatter har redan sänkts som ett resultat av detta. När ETS2 ökar drivmedelspriserna kan detta förstås upprepas. I regeringens klimathandlingsplan står det dessutom att de avser att ”fullt ut kompensera enskilda och verksamheter för prisökningar” från ETS2 (Regeringen, 2023). Detta pekar tydligt i riktning mot att det även fortsättningsvis kan finnas politiskt motstånd mot den här typen av åtgärder.
Bedömd lämplighet	Hög

Brett införande av miljözoner för lastbilar i flera städer	
Innebörd	Lokalt regulativt styrmedel där bara lastbilar med vissa utsläppsvärden får framföras. I Sverige kan kommuner införa miljözoner klass 3, där man enbart får framföra fordon som drivs på el, vätgas eller biogas. Såväl lastbilar som bussar och personbilar måste omfattas. I dagsläget är inga sådana zoner införda trots att möjligheten funnits sedan 2020. I Nederländerna kan kommuner införa miljözoner bara för lastbilar, zonerna omfattar heller inte samtliga fordon från start utan fler fordonskategorier fasas successivt in från 2025 för att kräva en helt utsläppsfri logistik i zonerna 2030. 28 städer (samt

	flygplatsen Schiphol) deltar också i ett nationellt initiativ att införa miljözoner för lastbilar. I 16 städer infördes zonerna 1 januari 2025 och i restesterande ska de införas under perioden (Gustavsson Binder m.fl, 2025).
Styrkor och fördelar	I ett tidigare Triple F-projekt har Gustavsson Binder m.fl (2025) visat att miljözoner för lastbilar kan få stor betydelse för efterfrågan på både tunga och lätta ellastbilar genom att det skapar ett juridiskt krav på omställningen. Omställningen blir därmed inte frivillig och inte beroende av transportköpares villighet att betala merkostnader. En slutsats från Tiple F-studien är att miljözoner för lastbilar har bättre förutsättning att införas än miljözoner för alla fordon. Det är dessutom troligare att de införs i större skala – antingen i en större zon eller i flera närliggande städer – än miljözoner för alla fordon. Detta anses viktigt då små miljözoner troligen har en begränsad effekt på omställningen av lastbilar. En rekommendation från studien är därför att tillåta kommuner att införa miljözoner för lastbilar, och dessutom att ge kommuner liknande flexibilitet som Nederländerna att fasa in zonerna. Även Akther m.fl (2025) lyfter att miljözoner kan vara ett effektivt styrmedel för att snabba på introduktionen av ellastbilar, och pekar på att detta nyttjats i flera städer i Kina.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	En begräsning är att miljözoner för lastbilar påverkar en mindre del av lastbilsflottan, eftersom det bara träffar de fordon som används för distribution (beroende på omfattning av zonerna) (Gustavsson Binder m.fl, 2025; Lantz, 2025). Vissa aktörer med dåliga förutsättningar att investera i kompatibla fordon kan drabbas, exempelvis åkerier med låga marginaler samt icke-logistik-aktörer som inte regelbundet trafikerar zonerna. Dessa konsekvenser kan mildras genom att likt Nederländerna fasa in zonerna under en infasningsperiod, som i Nederländerna är 5 år. I vissa fall kan miljözoner leda till höjda transportkostnader. Det skiljer sig dock mellan olika transportsegment och i många fall är förutsättningen att nå kostnadsparitet god. Som Engholm m.fl (2025) visar kan elektrifiering av viss distribution också minska kostnaderna. Att vissa aktörer påverkas negativt innebär att grupper lobbar emot införandet. Så har det även varit i Nederländerna där särskilt småföretag med endast ett, äldre, fordon och med dåliga förutsättningar att investera i en ny ellastbil varit emot införandet. Nederländska regeringen har också försökt skjuta upp införandet till 2030, men städerna bestämmer själva och de flesta valde att stå fast vid tidigare planerade år (se van Amstel, 2024).
Bedömd lämplighet	Hög

Fortsätt subventionera inköp av ellastbilar	
Innebörd	I nuläget ges investeringsstöd för lastbilar drivna på el-, vätgas och biogas genom Klimatpremien.
Styrkor och fördelar	Våra intervjuer med myndigheter, fordonstillverkare och transportföretag tyder på att inköpsstöd för ellastbilar i nuläget är bland det viktigaste för att stimulera efterfrågan. Genom investeringsstödet blir det enklare att räkna hem en investering i en ellastbil, vilket kommer vara betydelsefullt så länge ellastbilar inte når kostnadsparitet på marknadsmässig grund (se även Akhter m.fl, 2024). I en studie om användning av ellastbilar i Norge framgick det från intervjuade transportörer att investeringsstödet varit den enskilt viktigaste faktorn till att de valt ellastbilar (Pinchasik m.fl, 2024). I vissa fall kan investeringsstödet också vara viktigt för att åkerier ska kunna få tillgång till tillräckligt med kapital för att kunna ta en högre investeringskostnad än vanliga lastbilar (Gustavsson Binder, 2025).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Den främsta nackdelen men investeringsstöd är den förknippade kostnaden. Investeringsstöd används normalt sett under en begränsad tid för att möjliggöra introduktion av ny teknik med låg miljöpåverkan som har högre kostnader än

	jämförbar teknik. På så vis rättar det till ett marknadsmisslyckande. Men det innebär att stödet också ska fasas ut efter att tekniken introducerats.
Bedömd lämplighet	Hög (men avtagande)

Krav på gröna flottor riktat mot flottägare eller transportköpare *(Greening Corporate Fleets/Clean Corporate Fleets)*	
Innebörd	Möjligt styrmedel där flottägare får krav på sig att uppta en viss andel nollemissionsfordon. Finns för närvarande inte i EU men liknande finns i Kalifornien, där krav på upptag av nollemissionsfordon riktas mot vissa tunga transportsegment (CARB, 2024). I ett pågående initiativ, *Greening Corporate Fleets*, ska Kommissionen föreslå en lag som ställer krav på kommersiella flottägare (alltså företag som äger bilar, bussar och lastbilar) att uppta en viss andel nollemissionsfordon. I ett första förslag har dock Kommissionen valt att inte inkludera lastbilar och bussar i förordningen (Europeiska Kommissionen, 2025a). Enligt förordningstexten för CO2-standarderna ska Kommissionen dock analysera behov av krav om att större åkerier måste ha en viss andel "nollutsläppsfordon" i sina fordonsflottor. Detta som en del av utvärdering av standarderna som ska presenteras senast 31 december 2027 (se EU 2019/1242, artikel 3c). Miljöorganisationen Transport & Environment har också föreslagit att kravet på användning av nollemissionslastbilar bör riktas mot stora transportköpare, och inte bara åkerier (Transport & Environment, 2024).
Styrkor och fördelar	Krav på näringslivet att uppta eller använda nollemissionsfordon kompletterar CO2-standarderna för nya tunga fordon genom att rikta krav mot åkerier och/eller transportköpare och därmed de som efterfrågar lastbilarna/transporterna. Detta skapar både en större säkerhet att fordonen faktiskt säljs samt en bättre investeringstrygghet för tillverkarna. Genom att även rikta kravet till transportköpare minskar man risken för att åkerier får krav som de har svårt att leva upp till.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Ett krav på upptag av nollemissionsfordon riktat mot köpare av fordon kan utgöra en relativt stor börda för åkerier, som ofta är små företag med låga marginaler. Om kravet inte kompletteras med ett krav riktat mot transportköpare kan det dessutom vara svårt för åkerierna att säkerställa att de kan sälja transporter med fordonen. Det huvudsakliga hindret mot att även inkludera transportköpare bedömer vi att det kan vara juridiskt utmanande. Detta har dock inte kunnat utredas inom ramen för denna studie.
Bedömd lämplighet	Hög (om den även riktas mot transportköpare)

Successivt skärpta krav på nollemissionslastbilar i offentlig upphandling	
Innebörd	Offentlig sektor upphandlar varje år varor och tjänster för mångmiljardbelopp. Exakt hur mycket som går till transporttjänster finns det inga uppgifter om. I många fall är det möjligt att använda upphandlingsinstrumentet för att främja en användning av nollemissionslastbilar. Ett exempel är Trafikverket som infört en bonus i sina nya upphandlingar på 2,50 kr per kWh el som används i tunga fordon och entreprenadmaskiner inom deras kontrakt (Trafiverket, 2025).
Styrkor och fördelar	Offentlig upphandling kan fungera som ett komplement till regleringar och generella styrmedel i strävan att ytterligare främja introduktionen av nollemissionslastbilar. Det bidrar dels till en efterfrågan på ellastbilar samtidigt som det kan också ha ett positivt signalvärde.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Den främsta utmaningen med att använda offentlig upphandling som instrument i omställningen är att kommuner och regioner ofta har begränsade resurser att röra sig

	med. Politiskt kan det vara svårt att prioritera merkostnader för transporttjänster om man samtidigt exempelvis saknar medel för satsningar på välfärdssektorer. Den faktiska merkostnaden för nollemissionstransporter behöver dock inte vara särskilt stor (ibland till och med kostnadsbesparande), men det är något som behöver följas upp från fall till fall.
Bedömd lämplighet	Hög

Utveckla Clean Vechicle Directive	
Innebörd	Möjlig vidareutveckling av *Clean Vehicle Directive* (CVD) där offentliga upphandlare får tydligare krav att upphandla nollemissionstransporter. Det befintliga kravet gällande lastbilar gäller upphandling av ”rena fordon” – som även inkluderar fordonsgas (fossil och förnybar), biodrivmedel, laddhybrider samt biodrivmedel – och har därför inga särskilda krav kring nollemissionsfordon (se Biodriv öst, 2023).
Styrkor och fördelar	En styrka med förslaget är att det hade tvingat kommuner och regioner att aktivt bidra till elektrifieringen av lastbilar. Fordonstillverkare har i projektet påtalat att kommuner och regioner sällan ställer särskilda krav på nollemission, och att de ofta inte ställer några klimatkrav alls i sina transportupphandlingar. Detta skulle ha betydelse både för att det offentliga är stora upphandlare av transporter och varor/tjänster som medför transportarbete, samt genom att offentlig sektor i så fall hade agerat föredöme.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Den främsta konsekvensen med förslaget vore att kommuners och regioners upphandlingskostnader hade kunnat öka. Variationen hade dock varit stor och det hade sannolikt varit möjligt för de flesta kommuner och regioner att prioritera el i upphandlingar där merkostnaden blir obefintlig eller begränsad.
Bedömd lämplighet	Hög

Avdrag för privata upphandlingar av nollutsläppstransporter	
Innebörd	Förslaget innebär att företag som upphandlar transporttjänster där nollemissionsfordon används kan göra avdrag för den förknippade merkostnaden.
Styrkor och fördelar	Förslaget kompletterar andra styrmedel genom att särskilt rikta sig mot transportköpare som frivilligt vill ställa krav på nollemissionstransporter. Detta kan vara ett viktigt komplement så länge transporter med ellastbilar medför en merkostnad.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Förslaget innebär en kostnad för staten, men sannolikt en marginell börda Kan bara motiveras så länge nollemissionstransporter medför en merkostnad, och bör således fasas ut på sikt. Eftersom förutsättningarna att nå kostnadsparitet skiljer sig mellan olika transportsegment kan det vara motiverat att ha kvar avdraget för segment där förutsättningarna är sämre än exempelvis lokal och regional distribution. Utmaning att juridiskt definiera merkostnaden. Har dock inte kunnat utredas i denna studie.
Bedömd lämplighet	Medium (på grund av juridiska frågetecken om genomförbarhet)

Incitament för elektrifierade transporter till och från hamnar	
Innebörd	Hamnar fungerar som en strategisk logistikknutpunkt och har därför potentialen att införa incitament för att premiera ellastbilar. För detta finns internationella förebilder: Särskilt är Clean Truck Fund och Clean Air Action Plan vid hamnarna i Los Angeles och Long Beach intressanta. Där infördes 2022 en avgift för transporter med container

	där fossilfria fordon undantas, vilket samlat in över 115 miljoner USD som investerats i eldrivna fordon och laddinfrastruktur. Samtidigt har nollutsläppsfordon helt undantagits från avgiften, vilket skapat ett tydligt incitament att elektrifiera. 195 eldrivna tunga fordon är nu i drift i anslutning till hamnarna, och upp till 70 % av fondens intäkter går idag till att direkt stötta omställning i fordonsflottan (Port of Los Angeles, 2025). Ett förslag som lyfts i olika sammanhang är att staten ska ingå avtal med hamnar där staten erbjuder investeringsfinansiering inom hamnens område gentemot att hamnen inför krav eller incitament för elektrifierade transporter till och från hamnen. Detta utreds för närvarande i ett särskilt Triple F-projekt, som ska avslutas sommaren 2027 (se projektsida).
Styrkor och fördelar	En styrka är att förslaget kompletterar övriga styrmedel genom att särskilt rikta in sig på transporter till och från hamnar. Givet de stora flödena som kör till och från hamnar kan detta ge betydande effekter.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Vilka konsekvenser förslaget ger upphov till beror på hur det utformas mer detaljerat, vilket inte specificerats i det här projektet.
Bedömd lämplighet	*Beror på utformning*

Främja efterkonvertering av befintliga lastbilar	
Innebörd	Konvertering av befintliga lastbilar innebär att man byter ut deras traditionella förbränningsmotorer mot eldrivna- eller vätgasbaserade drivlinor. Idag finns inga styrmedel som är specifikt inriktade mot konverteringen. Efterkonvertering skulle dels kunna ske på helt marknadsmässiga grunder, om drivmedelskostnaderna blir så pass höga att det blir mer lönsamt att byta drivlina än att köra vidare på befintlig (det finns dock ett tredje alternativ som är att exportera till andra marknader, vilket skulle kunna bli mer lönsamt). Kalkylen skulle dock kunna påverkas ifall åtgärder sätts in för att främja konvertering. Bränslecellsproducenten Ballard (2024) förespråkar också efterkonvertering av diesellastbilar till vätgasförbrännning (H2-ICE).
Styrkor och fördelar	Kan i teorin påskynda transportsektorns omställning genom att minska användningen av flytande drivmedel i fordon som redan är i trafik. På så vis kan efterkonvertering – i teorin – komplettera förnybara drivmedel när det gäller att ställa om kvarvarande ICE-lastbilar. Det pågår vissa initiativ i olika länder för att främja konvertering och FN:s ekonomiska kommission för Europa har lanserat ett arbetsgrupp som ska utveckla ett internationellt harmoniserat regelverk för att underlätta utvecklingen av konverterade fordon, t.ex. bestämma kriterier för prestanda av konverterade fordon (UNECE, 2025). Det finns också exempel på studier där man förespråkar konvertering (Nyström m.fl, 2025). Dessa rör dock inte särskilt lastbilar.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Det finns stora tekniska och kostnadsmässiga frågetecken kring förutsättningen att efterkonvertera. OEMer vi intervjuat verkar generellt avfärda det som möjlighet. Nyström m.fl (2025) pekar också på en rad faktorer (såsom körsträckor, återstående livslängd och värdeutveckling) som i synnerhet kan försvåra efterkonvertering av lastbilar. Vår bedömning är att efterkonvertering av lastbilar inte är en framkomlig, skalbar eller kostnadseffektiv åtgärd.
Bedömd lämplighet	Låg

Satsningar på batteribyten	
Innebörd	Batteribyten (eng: battery swapping) innebär att man byter till ett fulladdat batteri istället (eller som alternativ till) vanlig laddning, vilket förutsätter anpassade fordon och dedikerade batteribytesstationer. Batteribyten är relativt vanligt i Kina, där som mest 55 procent av nyförsäljningen av ellastbilar utgjorts av sådana fordon (vilket var 2022). Betydelsen av utbytbara batterier verkar dock ha minskat något, och under första halvåret 2025 var andelen nere på drygt 30 procent (samtidigt som ellastbilarnas andel av nyförsäljningen ökade kraftigt) (BloombergNEF & Smart Freight Centre, 2025). Utanför Kina är batteribyten ovanliga men förekommer åtminstone i Indien och Japan (där antalet ellastbilar dock är få).
Styrkor och fördelar	Fördelen med batteribyten är att man kapar laddtider. Beroende på hur tät tillgång till bytesstationer som finns kan det också medge mindre batterier.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Nackdelen med batteribyten är höga kostnader, tekniska hinder och utmaningar kring synkronisering av olika företags affärsstrategier. Att få eller inga ellastbilar inom EU (eller de modeller som säljs här) är anpassade för batteribyten höjer tröskeln för att satsa på batteribyten. En skillnad mot Kina är också att EU har striktare krav på vilotider, vilket innebär att man inte har samma behov att förkorta laddtiderna här. Så länge tillgången på snabbladdare förbättras kan man därför ifrågasätta nyttan av batteribyten i EU.
Bedömd lämplighet	Låg

Uppdrag åt länsstyrelser och Energimyndigheten att samordna utbyggnad av laddinfrastruktur	
Innebörd	Uppdrag åt länsstyrelsen och/eller Energimyndigheten att samordna och koordinera utbyggnaden av laddinfrastruktur med tillhörande utbyggnad av elnät.
Styrkor och fördelar	Utbyggnaden av laddinfrastrukturen förutsätter koordinering mellan en lång rad aktörer, inte minst elnätsbolag, markägare och laddbolag. Utan tillräcklig koordinering mellan dessa aktörer är risken att laddinfrastrukturen (särskilt den publika) inte byggs ut i utsträckning som motsvarar behovet. Detta gäller i synnerhet snabbladdare utmed vägnätet, där det ofta saknas elnät med hög kapacitet idag. Genom att ge länsstyrelser och/eller Energimyndigheten ett samordningsuppdrag – tillsammans med resurser och mandat – kan man löpande följa upp utbyggnaden och hantera hinder (lokalt eller nationellt) som uppstår. Detta är enligt vår bild en viktigare insats än att införa nya konkreta styrmedel kopplat till utbyggnaden av laddinfrastruktur.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Inga uppenbara nackdelar eller konsekvenser.
Bedömd lämplighet	Hög

Kapacitetsförstärkningar i elnät i/runt logistikområden och utmed vägnätet	
Innebörd	Riktade satsningar på att förstärka elnätskapacitet i områden som kräver utökad tillgång till laddinfrastruktur för tunga fordon. Satsningarna kan åstadkommas genom krav på nätleverantörerna eller genom särskilda möjligheter att få stöd för sådana förstärkningar. Förslagsvis utformas krav/stöd så att kapacitetsförstärkningen kan ske genom åtgärder i både nät, produktions- och lagringstekniker.

Styrkor och fördelar	Utbyggnad av laddinfrastruktur försenas ofta på grund av begränsningar i elnätet där laddstationerna ska ligga. Detta är en genomgående slutsats från utbyggnad av laddinfrastruktur, t ex inom programmet för Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter. Genom åtgärder som förstärker nätkapaciteten inom geografiska områden där det både finns särskilt stort behov att stärka laddinfrastrukturen och begränsningar i befintlig kapacitet sänks barriärerna för fortsatt utbyggnad. En del i att minska risk för suboptimering och överdimensionering av elnätet är att utforma åtgärden så att den även bidrar till att fördela elförbrukningen över tid för en jämnare effektbelastning och till tekniska lösningar som till exempel batterilager.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Det finns behov av förstärkningar av elnätet av många olika skäl och för olika syften. Elnätet är också ett komplext system där förändringar i en del påverkar balansen i andra delar. En åtgärd som riktar in sig på förstärkningar just för laddinfrastruktur inom specifika områden kan leda till suboptimering av systemutvecklingen som helhet. Det kan också vara svårt att bedöma var kapacitetsförstärkningen bör ske och vilken aktör som ansvarar. Flaskhalsar kan finnas både i lokalnäten och de överordnade näten och innebär en utmaning för lokalnätsföretagen, framför allt där större nyetableringar av elintensiv industri planeras. Det kan även innebära en svårighet med anslutningsförfrågningar som överstiger det faktiska projekterade effektbehovet som leder till onödigt höga investeringskostnader i nätet, särskilt då flera aktörer i en värdekedja lägger till säkerhetsmarginaler som ackumuleras. ” Både för projektörer av laddinfrastruktur och lokalnätsföretag försvåras planeringen dessutom genom osäkerheten om storskaliga industrisatsningar faktiskt genomförs
Bedömd lämplighet	Hög (om rätt utformad och integrerad med andra nätrelaterade åtgärder)

Förbättra samverkan med nätbolag	
Innebörd	Denna åtgärd syftar till att förenkla processen och samverkan med nätbolagen, så att handläggningstider kortas och flexibla lösningar kan utvecklas. Exempelvis genom förbättrade möjligheter att erbjuda villkorade avtal.
Styrkor och fördelar	De samlade erfarenheterna från regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter visar att den i särklass oftast återkommande orsaken till förseningar i pilotprojekten för etablering av laddstationer för tunga elfordon är tidplanen för leverans av elanslutning. I vissa fall rapporteras svårigheterna att få elanslutning vara orsak till att ett delprojekt lagts ner. Svårigheterna att få fram elanslutning, i synnerhet med tillräcklig effekt, har i tre projekt lösts med ett batteri, i ett fall kompletterat med solceller. Två av projekten har dessutom villkorat avtal (Lorentzon & Johansson, 2025). Detta innebär att villkorade avtal skulle kunna vara ett sätt att underlätta och påskynda processen kring elanslutning. Detta framhålls även i en rapport där uppföljning av ledtider för nätanslutning av laddinfrasturktur har genomförts. Intervjurespondenter har framhållit att villkorade avtal lämpar sig väl för laddinfrastruktur eftersom effektuttaget varierar under dygnet. Därmed påverkas en laddoperatör i lägre grad av eventuell nedreglering jämfört exempelvis en industri som har ett relativt jämnt effektuttag. Vidare framhålls att elnätsägarna efterfrågar tydligare riktlinjer kring utformning av villkorade avtal för att motverka förlängda ledtider (Eckegren & Hedman, 2024).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Enligt elmarknadsförordningen ska elnätsföretagen i första hand åtgärda kapacitetsbrist genom marknadsbaserade mekanismer och utformningen av nättariffer. Eftersom Energimarknadsinspektionen bedömer att villkorade avtal inte är marknadsbaserade, ska dessa enbart tillämpas om kapacitetsbristen inte kan lösas marknadsbaserat, till exempel genom att flexibilitetsresurser upphandlas på en lokal flexibilitetsmarknad (Energimarknadsinspektionen, 2023).
Bedömd lämplighet	Hög

Stötta investeringar i laddpunkter tills marknaden står på egna ben	
Innebörd	Fortsätt att erbjuda stöd för investeringar i laddinfrastruktur på motsvarande sätt som har gjorts genom Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter, Klimatklivet och Fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF).
Styrkor och fördelar	För att säkerställa och påskynda utbyggnad av laddinfrastruktur har det delats ut flera olika investeringsstöd för laddinfrastruktur. Programmen har hittills lett till att flera hundra laddpunkter för publik laddning av tunga fordon har byggts eller är under uppbyggnad och har kraftigt bidragit till att målen inom AFIR för år 2025 i det närmaste har uppnåtts. Programmet Regionala elektrifieringspiloter för tunga transporter är en av satsningarna för att påskynda elektrifieringen av godstransporter i Sverige. Stödet ges till aktörer som går samman för att bygga upp strategiskt placerade laddstationer. Under 2022 och 2023 beviljade Energimyndigheten stöd till 237 laddstationer och utbyggnaden har fortsatt stödjas genom utlysningar inom programmet under 2024 och 2025 (Ljungskog m.fl, 2025). Programmen har kraftigt bidragit till att målen inom AFIR för år 2025 i det närmaste har uppnåtts. Finansieringsgraden har gradvis kunnat sänkas från 100% finansiering i de första utlysningarna (REP) till 20–50% i den utlysning som genomfördes i slutet av 2024 (REP).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	En generell risk med investeringsstöd är att stöd kan ges till utbyggnad som skulle skett ändå. Det finns också en risk att laddstationer byggs som inte kommer kunna bära sig på lång tid och eventuellt inte ”behövs”.
Bedömd lämplighet	Hög

Stöd för drift av laddpunkter tills marknaden står på egna ben	
Innebörd	Driftstöd till laddinfrastruktur i geografiska områden med låg beläggningsgrad, för att dessa ska kunna fortsätta erbjuda laddning och inte riskera att läggas ner på grund av bristande lönsamhet. Detta för att säkerställa god geografisk täckning av laddstationer.
Styrkor och fördelar	Energimyndigheten, Trafikverket och Naturvårdsverket har haft regeringens uppdrag att stötta investeringar i publik laddinfrastruktur. Idag finns befintliga laddstationer med låg nyttjandegrad som har svårt att uppnå lönsamhet, flera av dessa har tidigare fått investeringsstöd. Detta innebär att det finns risk för nedläggning vilket i sin tur skulle kunna innebära att statliga medel i form av tidigare investeringsstöd inte kommer till nytta i full utsträckning. Driftstöd kan bidra till att laddpunkter som byggts ut (ofta med hjälp av offentligt stöd), kan upprätthålla sin service över tid. Dvs. att de inte riskerar att läggas ned på grund av bristande lönsamhet. Detta bidrar till att uppfylla AFIR (Alternative Fuels Infrastructure Regulation), där det exempelvis ställs krav på kapacitet och geografisk lokalisering vid olika angivna tidpunkter för laddinfrastruktur för tunga och lätta fordon. Det bidrar även till att öka förtroendet för eldrivna transporter, genom ett väl distribuerat nätverk av laddinfrastruktur som skapar trygghet att det går att ladda över hela landet. Även om varje station i dagsläget inte är lönsam. Ett sådant här stöd skulle omfattar en relativt liten del av laddinfrastrukturen, men kan ha betydande påverkan genom att stärka förtroendet för tillgång till laddinfrastruktur för tunga fordon över hela landet.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	En risk med driftstöd, beroende på utformning, kan vara att det tar bort aktörernas incitament för egna kostnadsminskningar och effektivitet. Det är också viktigt att stödet ges där det verkligen behövs, dvs. att det ges till de stationer som har störst behov av stöd och att det bidrar till en god geografisk täckning av laddstationer. För att säkerställa detta behöver driftstödet beakta olika lokala skillnader.
Bedömd lämplighet	Medium

Utbyggnad av elvägar	
Innebörd	Elvägar innebär att en väg kompletteras med en elektrisk anläggning för överföring av el till fordon under färd. Det kan antingen vara i form av en hängande luftledning eller skena i marken. Elvägar har uppmärksammats som en möjlig åtgärd för att underlätta för elektrifiering av tunga fordon under en längre tid. Mellan 2016 och 2020 fanns en testanläggning med konduktiv luftledning mellan Sandviken och Gävle, som användes av ett fordon. 2017 tecknades ett avtal mellan Sveriges och Tysklands regeringar att gemensamt utreda frågan. 2022 gavs också Trafikverket i uppdrag i den nationella planen att bygga en elvägspilot mellan Hallsberg och Örebro, samt att hitta lämpliga sträckor för en större utbyggnad (se Larsson, 2024). Trafikverket utredde frågan och konstaterade att det inte finns förutsättning att besluta om större utbyggnad på europeisk nivå före 2030, och avrådde även från investeringar i Sverige (Trafikverket, 2024). Någon utbyggnad har sedan dess inte skett.
Styrkor och fördelar	En utbyggnad av elvägar kan i teorin understödja elektrifieringen av både tunga och lätta fordon genom att möjliggöra längre räckvidder med mindre batterikapacitet. I Rogstadius m.fl (2024) framgår att flera studier visar på att i scenarier med en stor utbyggnad av elvägar kan batterikapaciteten i både lätta och tunga fordon minskas med 50-70% jämfört med scenarier som enbart förlitar sig på stillastående laddning.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Elvägar kräver omfattande statliga investeringar och kan vara dyra att bygga ut. Om elvägarna inte används av tillräckligt många fordon blir de dyra i förhållande till klimatnyttan vilket enligt Trafikverkets bedömning är sannolikt för Sverige (Trafikverket, 2024). Detta på grund av att trafikvolymerna av de tunga transporterna på de mest trafikerade delarna av det svenska vägnätet inte är tillräckliga för att ett elvägssystem ska bli samhällsekonomiskt lönsamt. Dessutom är transporten i Sverige till stor del internationell så det behöver finnas elvägsfordon i andra länder som kan köra på svenska elvägar. Ett annat logistikproblem är att elvägar begränsar flexibiliteten då elvägarna endast skulle finnas på vissa rutter, beroende på hur utbrett elvägsystemet är. Idag finns flera tekniska osäkerheter kring att bygga elvägar, hur de ska underhållas och det finns ingen mogen marknad för elvägsfordon. Trafikverket belyser att det kommer ta flera år till att elvägar skulle kunna vara i drift och skulle exempelvis ske 2040 skulle det troligtvis endast bidra till marginella klimatnyttor på grund av att fordonsflottan till stor del redan är elektrifierad(Trafikverket, 2024). I Trafikverkets rapport om elvägar ges följande motiv till att man avråder från utbyggnad av elvägar: ”*Trafikverkets bedömning är att det riskerar att bli för kostsamt för ett litet land som Sverige att vara pionjär och vara först med att starta en större elvägsutbyggnad i Europa. Den bedömningen grundar sig på att det är förknippat med betydande risker i förhållande till de nyttor som en tidig elvägsutbyggnad skulle kunna bidra till. Riskerna är främst relaterade till val av teknik, höga investeringskostnader och osäkerheter kring hur framtida drift och underhåll påverkas. Det finns även övervägande risker för ett lågt användande då det sannolikt inte finns en mogen marknad för elvägsfordon om Sverige är enda marknaden, samt att en relativt stor del av den tunga trafiken i Sverige är internationell*.” (Trafikverket, 2024, s3).
Bedömd lämplighet	Låg

Styrmedel kopplat till vätgaslastbilar

Nedan listas styrmedel och åtgärder vi studerat kopplat till vätgaslastbilar:

Genomför beslutade CO2-standarder för nya tunga fordon	
Innebörd	*Innebörd av CO2-standarder beskrivs under ellastbilar.*
Styrkor och fördelar	Ur ett vätgasperspektiv är styrkan med CO2-standarderna att det blir upp till marknaden att avgöra fördelning mellan BEV och vätgas, samt om vätgasfordonen ska utrustas med bränsleceller eller förbränningsmotorer. Detta skapar flexibilitet för fordonstillverkare att hålla nere kostnaderna för att nå CO2-kraven. Det innebär också att frågan om huruvida vätgas lämpar sig i vägtransporter i slutänden får avgöras av marknaden. Klimatmässigt har fördelningen i stort sett ingen betydelse, så länge CO2-normerna uppnås enligt beslut. De flesta är dock överens om att BEV kommer att spela en större roll (se Transport & Mobility Leuven m.fl, 2025).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	I scenarier där vätgasen står för en relativt större andel av uppfyllanden av CO2-standarderna uppstår flera konsekvenser: • Tillgången på grön vätgas samt tankinfrastrukturer behöver utvecklas kraftigt. • Eftersom vätgas baserad på el har väsentligt högre energiförluster i både produktion, distribution och användning jämfört med BEVs innebär en högre andel vätgasfordon att transporternas energiförbrukning ökar. Å andra sidan kan vätgasfordon teoretiskt nyttja överskottsel och är frikopplade från elnätet. • Vätgasfordon genererar klimatpåverkan genom läckage under produktion, distribution och tankning. I vilken utsträckning läckage uppstår är ännu inte helt säkert, men studier visar att läckaget kan vara relativt stort och dessutom svårupptäckt (se Fan m.fl, 2022; Rogstadius m.fl, 2024; Trapani m.fl, 2025).
Bedömd lämplighet	Hög (men inte för att särskilt gynna vätgaslastbilar)

Stöd till utbyggnad av tankstationer för vätgas	
Innebörd	Omfattar ekonomiskt stöd från staten för att stimulera investeringar i vätgasinfrastruktur i syfte att reducera klimatpåverkan från fordon. Befintliga styrmedel inkluderar främst Klimatklivet och Regionala elektrifieringspiloten: Klimatklivet: Stöd för fysiska projekt som bidrar till lägre klimatutsläpp. Det går att söka för produktion, distribution och användning av förnybar vätgas, inklusive tankstationer. Företag, kommuner, regioner och organisationer kan ansöka om stödet. Regionala elektrifieringspiloter: Stödprogram för laddning och vätgastankning för tunga transporter. Programmet har genomfört ett antal utlysningar som har olika inriktningar, varav den första inkluderade vätgastankstationer.
Styrkor och fördelar	Mildrar ekonomiska barriärer vilket kan behövas för att möjliggöra investeringar. Kan i teorin motverka en ”hönan och ägget”-situation där åkerier väntar med att investera i fordon tills det finns tankstationer medan vätgasaktörer väntar med att bygga stationer tills det finns fordon. Att AFIR innefattar krav på utbyggnad av tankstationer för vätgas gör också att stöd för utbyggnad kan vara nödvändigt.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Det är idag fortfarande ovisst om vätgas kommer bli ett konkurrenskraftigt bränsle för vägtransporter (eller andra sektorer). OEMer planerar generellt att släppa fordonen i serieproduktion runt 2030, och det är osäkert om dessa kommer bli vanliga. Risken med att stödja tankstationerna redan nu är att de får en låg nyttjandegrad, och möjligen hinner avvecklas innan fordonen (eventuellt) nått marknaden. Ett mer balanserat förhållningssätt vore att avvakta med att införa stöd till tankstationer till dess att
Bedömd lämplighet	Medium (men blir lämpligare när eventuell lansering av fordon närmar sig)

Förändra och förenkla RFNBO-regelverket för att öka flexibiliteten i produktion av förnybar vätgas	
Innebörd	För att kunna räknas som förnybar vätgas (eller *Renewable Fuel of Non-Biological Origin, RFNBO*) har EU beslutat om vissa kriterier som måste vara uppfyllda. Bland annat ställs krav på att elen som används måste vara additionell, alltså komma från nya anläggningar, samt att vätgasproduktionen måste ha en tidsmässig och geografisk korrelation med elproduktionen (dessa krav ska vara fullt införda 2030). Undantag kan ges i nät där en tillräckligt hög andel av elen är förnybar (Europeiska Kommissionen, 2023b). Kritiker, bland annat aktörer vi intervjuat, menar att kraven skapar trösklar för att komma igång med vätgasproduktion (se E-fuel Alliance, 2024). Kraven innebär också att det finns begränsningar mot att producera vätgas från överskottsel från befintliga vindkraftverk, vilket annars ofta lyfts som det ideala fallet för vätgasproduktion.
Styrkor och fördelar	Argumentet för att förändra och förenkla kravet är att det kan underlätta för att starta upp vätgasproduktion.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Konsekvenserna skiljer sig åt beroende på hur regelverket skulle förändras. Detta har heller inte i detalj studerats i projektet. Men i allmänhet kan förenklingar att använda el från elnätet för vätgasproduktion riskera att leda till högre elpriser, vilket är skälet till att EU infört begränsningar för det.
Bedömd lämplighet	Låg

Särskilda kvoter eller multiplikatorer för förnybar vätgas och flytande e-bränslen	
Innebörd	Ett möjligt tillägg till reduktionsplikten att ställa krav på att en viss andel av plikten ska uppnås genom vätgas eller andra förnybara drivmedel av icke-biologiskt ursprung. Har exempelvis införts i Finland som en del av *distributionsskyldigheten*, där andelen RFNBO-bränslen ska uppgå till 1,5 procent 2028 och 2029 och 4 procent 2030. Kravet gäller drivmedelsleveranser till vägtransporter (FINLEX, 2024). Liknande kvot har också införts i Tyskland, där man också infört en multiplikator för RFNBO-bränslen som innebär att man får räkna klimatnyttan från bränslena tre gånger i förhållande till reduktionsplikten (S&P Global, 2025). Kvoten kan uppnås på tre sätt: genom användning av förnybar vätgas i vätgaslastbilar, genom användning av förnybar vätgas på raffinaderier samt genom användning av e-bränslen baserat på förnybar vätgas. Vår bedömning är att kvoterna främst kommer efterlevas genom användning av vätgas i fordon eller raffinaderier (åtminstone tills det finns en produktion av flytande e-bränslen). Multiplikatorn gynnar samma tre användningsområden.
Styrkor och fördelar	Vätgasfordon både i form av FCEVs och H2-ICEVs är ännu en omogen teknik och det kan därför vara motiverat att införa styrmedel som kompletterar andra mer teknikneutrala styrmedel för att gynna vätgas. Genom att ha en särskild kvot för RFNBO-bränslen eller ha en multiplikator i reduktionsplikter skapas ett krav och incitament på drivmedelssidan att erbjuda det. Om kvoterna uppnås genom användning av förnybar gas i raffinaderier kan de också bidra till att man ställer om den vätgas som redan används, från fossil till förnybar. Kostnaderna för detta är dock höga, och aktörer från drivmedelsbranschen vi intervjuat har understrukit att detta kan vara mycket utmanande.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Att ställa särskilda krav på leveranser av vätgas innebär i praktiken att man frångår det annars teknikneutrala förhållandet till nollemissionsfordon. EU kräver redan – i praktiken – att försäljningen av nollemissionsfordon ska öka genom CO2-standarderna på tunga fordon, men som vi beskrivit ovan tar lagen inte ställning till huruvida fordonen är BEV eller vätgas. Hur denna fördelning ser ut spelar heller i stort sett ingen roll ur ett klimatperspektiv. Det finns också i praktiken en nollsummespelsrelation mellan BEV och vätgasfordon: desto flera som säljs av den

	ena tekniken, desto färre kommer behöva säljas av den andra. Att anpassa reduktionsplikten för att gynna vätgas innebär därför att man bestämmer att en viss andel ska vara vätgas istället för BEV. Detta snedvrider både incitamenten och är verkningslöst klimatmässigt. När det gäller flytande e-bränslen kan vi konstatera att det inte finns någon klimatmässig nytta att särskilt kräva att e-bränslen ska användas i vägtransporter. Tillgången på e-bränslen kommer sannolikt vara högst begränsad under överskådlig tid, och de fraktioner som möjligen passar bäst till e-diesel kan vara mer eftertraktade i sjöfarten. Att tvinga fram produktion av just -e-diesel skulle främst leda till en splittrad styrning som hade kunnat öka kostnaderna för producenterna (vilket exempelvis Transport & Environment (2022) argumenterar för).
Bedömd lämplighet	Låg

Styrmedel kopplat till flytande förnybara drivmedel

Nedan listas styrmedel och åtgärder vi studerat kopplat till biodrivmedel:

Höjd och förlängd reduktionsplikt bortom 2030	
Innebörd	Reduktionsplikten i dess nuvarande form gäller fram tills 2030 och innebär att klimatpåverkan från bensin och diesel ska vara 10 procent lägre än ett rent fossilt alternativ. Drivmedelsleverantörerna får dock nyttja krediter från försäljning av el till elbilar vid publik laddning vilket innebär att den faktiska reduktionen för flytande drivmedel blir lägre än 10 procent. Huruvida reduktionsplikten ska förlängas bortom 2030 eller om nivåerna ska ändras är inte beslutat.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Reduktionspliktens styrka är att den skapar en trygghet kring efterfrågan som tillverkare kan basera sina investeringsplaner på. De tidigare reduktionspliktsnivåerna för diesel har, enligt tillverkare, motiverat investeringsplaner såväl i Sverige som i andra länder. En reduktionsplikt kan därför ses som ett industripolitiskt komplement till ETS2, vars övergripande syfte är att understödja investeringar. Eftersom HVO för vägtrafik produceras i samma raffinaderier som SAF kan en höjd och förlängd reduktionsplikt även förbättra investeringsförutsättningarna för sådana bränslen. Att efterfrågan SAF än så länge är låg gör att efterfrågan på HVO för vägtrafik är en nödvändighet för att kunna "räkna hem" investeringar i bio-jetbränsle (framfört av tillverkare vi intervjuat). En annan fördel med reduktionsplikten är att den till skillnad från utsläppshandelssystem kan anpassas för att stimulera biodrivmedel med bra klimatprestanda, genom att inbladningsnivåerna inte behöver bli lika höga (och dyra) om man nyttjar sådana biokomponenter. Ett sådant incitament kan bli särskilt viktigt för att skapa förutsättning för investeringar i produktion från nya råvaror med lägre klimatpåverkan. Sårbarheten med en höjd och förlängd reduktionsplikt är detsamma som med andra styrmedel som kan bidra till ökad inblandning av biodrivmedel: risk för brist på hållbara bioråvaror samt politisk känslighet för opinion emot höga drivmedelspriser.
Bedömd lämplighet	Hög

Inför ett nationellt utsläppshandelssystem som "skuggar" ETS2	
Innebörd	Ett nationellt utsläppshandelssystem införs som omfattar exakt samma bränslen och samma svenska aktörer som berörs av ETS2. Utgivningen av utsläppsrätter inom det nationella systemet begränsas så att det säkras att Sverige lever upp till ESR - och därmed samtidigt till det nationella målet för ESR-sektorn.
Styrkor och fördelar	Läsningen ger näst intill hundraprocentiga garantier för att Sverige både klarar kraven i ESR och lever upp till det nationella ESR-målet.

	Ger staten intäkter som kan utnyttjas för att stötta grupper och företag som kan få svårt att hantera en situation med högre drivmedelspriser – en parallell till ETS2 och den sociala klimatfonden. Alternativa åtgärder - till exempel en högre reduktionsplikt, leder snarare till att statens intäkter, och därmed förmågan att hantera oönskade effekter av dyrare drivmedel, minskar. Främjar alla sätt att minska de fossila CO2-utsläppen - elektrifiering, förnybara drivmedel, effektivare transportsystem, lägre hastigheter, förbättrad logistik, överflyttning till cykling, spår- och kollektivtrafik, etc.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Priserna på fossila drivmedel kan komma att drivas upp på ett sätt som förstärker ekonomiska problem för utsatta grupper och företag. Ett nationellt utsläppshandelssystem måste därför (precis som ETS2) kompletteras med en träffsäker kompensationslösning, riktad till både hushåll och företag, som påskyndar elektrifieringen och hanterar den akuta ekonomin.
Bedömd lämplighet	Hög

Förläng skatteundantaget för rena och höginblandade förnybara drivmedel	
Innebörd	Genom skatteundantaget är ren HVO, ren FAME samt ren etanol befriad från energi- och koldioxidskatt. Då skatteundantag för förnybara drivmedel egentligen inte tillåts enligt EU:s statsstödsregler behöver Sverige ansöka om tillfälliga undantag mot reglerna. Nuvarande undantag gäller till och med 2026, men regeringen har sökt om förlängning. Tidigare besked från EU-kommissionen har lämnats med kort framförhållning, och flera aktörer vi pratat med är osäkra på om ett nytt undantag kommer beviljas.
Styrkor och fördelar	Styrkan med skattenedsättningen är att den innebär att rena biodrivmedel är billigare än annars vore fallet. Skatten på fossil diesel – inklusive moms på skatten – uppgår till 5,35 kr per liter, vilket bland annat HVO100 och RME100 är undantagna från. Att rena biodrivmedel är skattebefriade bidrar till att det länge funnits en relativt stor frivillig marknad för särskilt HVO100 (men även RME100), vilket saknar motstycke i andra länder (i Tyskland blev det exempelvis tillåtet att sälja HVO100 först 2024 (se Proffs, 2024)). Till stor del används det inom kollektivtrafiken och åkerier, och särskilt användning av HVO100 har blivit särskilt viktigt för många företag som strävar mot att minska sina scope 3-utsläpp (Gustavsson Binder, Tillberg, m.fl, 2025). En förlängning av skattebefrielsen hade inneburit att marknaden för rena biodrivmedel kan fortgå. Flera vi pratat med tror att marknaden för rena biodrivmedel mer eller mindre hade försvunnit om skatteundantaget avskaffats.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Skattebefrielsen bedöms vara relativt okomplicerad utan betydande kostnader för staten eller andra stora intressekonflikter. Den främsta sårbarheten är bristen på långsiktighet till följd av statsstödsreglerna. På sikt bedömer vi dock att skatteundantaget kommer bli ett olämpligt komplement till ETS2, eftersom det kan påverka prissättningen av biodrivmedlet (detta förutsatt att ETS2 blir tillräckligt styrande för att ersätta fossilt med förnybart). Flera drivmedelstillverkare vi intervjuat har dock framfört att den frivilliga marknaden för rena biodrivmedel – som skatteundantaget lagt grunden för – inte är tillräckligt för att motivera nya investeringar i HVO-produktion. Detta beror på att marknaden både är för liten samt för priskänslig och därmed volatil.
Bedömd lämplighet	Hög (under en begränsad period)

Främja investeringar i produktion av nya biodrivmedel samt e-bränslen	
Innebörd	Som vi konstaterar i rapporten är det troligt att nya produktionsvägar för förnybara drivmedel baserat på nya bioråvaror respektive el kommer behöva kommersialiseras för att kunna få fram volymer nödvändiga för lastbilarnas, flygets och sjöfartens omställning. Ett relativt stort fokus riktas redan mot e-bränslen, i synnerhet riktat mot flyget och sjöfarten, där Kommissionen bjudit in medlemsstater (och erbjuder finansiering) att samlas kring investeringar i e-SAF (Europeiska Kommissionen, 2025b, 2025c). Motsvarande arbete kan också göras kopplat till produktion av biodrivmedel baserat på nya produktionsmetoder (exempelvis via förgasning av biomassa eller lignin). Man bör då heller inte begränsa arbetet till flyget och sjöfarten utan även skapa incitament för att delar av produktionen styrs mot vägtransporter.
Styrkor och fördelar	Produktion av förnybara drivmedel från nya bioråvaror och el är förenade med stora tekniska och ekonomiska risker. Det finns relativt mycket kunskap om frågan från tidigare FOI-projekt, men det föreligger stora utmaningar med att få igång en produktion av dessa drivmedel. Genom att strategiskt arbeta för att gynna sådana investeringar kan man förbättra förutsättningar, vilket kan bli viktigt för omställningen av lastbilar såväl som flyget och sjöfarten.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Inga betydande nackdelar utöver kostnader, som inte behöver vara särskilt stora.
Bedömd lämplighet	Hög

Stöd till biodrivmedelsproduktion (investerings-/produktionsstöd eller gröna krediter)	
Innebörd	Styrmedlen för biodrivmedel inom Sverige och EU har främst fokuserat på att stimulera efterfrågan, antingen i form av reduktions-/inblandningsmandat eller skattebefrielse (Lundberg m.fl, 2023). Det har dock länge funnits en diskussion om att införa starkare styrmedel kopplat till produktion av biodrivmedel. Sedan 2021 är det också möjligt att söka medfinansiering för investering i bioraffinaderier från Industriklivet, och enligt uppgift ska sådant stöd ha beviljats (Energimyndigheten, 2021; KI, 2024). (Energimyndigheten, 2021; KI, 2024b). Ett kompletterande förslag gavs av *Bioekonomiutredningen* 2023, som föreslog att en intäktsgaranti för viss biodrivmedelsproduktion skulle införas i form av ett konkurrensutsatt anbudsförfarande där intäktsgarantier betalas i efterskott under en tioårsperiod, baserat på mellanskillnaden mellan priset på en referensprodukt och angivet anbudspris (SOU 2023:84). Branchorganisationen Drivkraft Sverige (2024) har också föreslagit att systemet med gröna krediter bör stärkas och utvecklas för att minska den ekonomiska risken med investeringar i bioraffinaderier
Styrkor och fördelar	De som förespråkar nya styrmedel riktat mot produktion brukar peka på flera saker: Dels handlar det om att stöd riktat mot produktion hade kunnat förbättra förutsättningarna att investera i produktion av biodrivmedel med nya tekniker och råvaror, med en lägre klimatpåverkan än de som produceras idag (vilket kommer krävas för att bredda råvarubasen). Inte minst brukar biodrivmedel baserat på restprodukter från skogen – som lignin och sågspån – avses, men på längre sikt även bland annat alger. Som Energimyndigheten (2021) understryker behövs sannolikt någon form av riktat styrmedel för att möjliggöra sådan produktion, men de understryker att det också kan vara i form av en särskild kvot i reduktionsplikten. Det handlar också om att den inhemska produktionen av (främst) HVO är relativt liten jämfört med konsumtionen (även om den ökat senaste åren genom Preems och ST1s raffinaderier). Dessutom är majoriteten av HVO:n som konsumeras i Sverige baserad på råvaror från andra länder. Genom att stödja produktion i Sverige är tanken att mer ska produceras i Sverige, samtidigt som råvaror från Sverige ska nyttjas i högre utsträckning

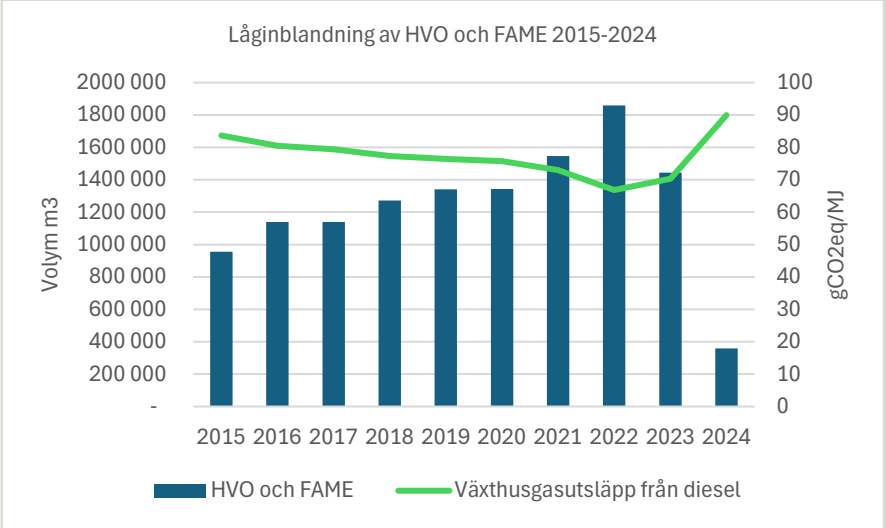
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Även om det finns flera styrka och fördelar med att använda riktade stöd för att främja investering i ny produktionskapacitet finns vissa invändningar som är viktiga att beakta. Dessa skiljer sig beroende på vad syftet med stödet är: Trots att olika typer av stöd kan främja en inhemsk produktion av biodrivmedel så finns inga garantier att produktionen baseras på svenska råvaror (KI, 2024). Effekten kan därför bli en svensk produktion baserad på importerade råvaror (vilket inte behöver vara ett problem). Var biodrivmedlet produceras saknar i all väsentlighet betydelse för klimatet. Det har heller ingen betydelse för hur mycket biodrivmedel som finns tillgängligt för den svenska marknaden. Biodrivmedelsmarknaden kännetecknas redan av en stor rörlighet: inhemskt producerade biodrivmedel kan exporteras likaväl som Sverige kan importera biodrivmedel från andra länder. Som Lundberg m.fl (2023) visar planeras också biodrivmedelsproduktion generellt utefter logistiken och tillgång på befintlig infrastruktur snarare än var efterfrågan finns. HVO-produktionen i Nederländerna är av denna anledning dubbelt så stor som konsumtionen. Att biodrivmedel rör på sig över gränserna är heller inget problem, hela EU ska ställa om och det finns inget egenvärde i att vissa volymer ska vara reserverade för den svenska marknaden (däremot kan Sverige förbättra förutsättningarna för biodrivmedelsproduktion genom en hög efterfrågan, vilket är en annan fråga). Beroende på utformning av stödet riskerar kostnaderna för staten att bli höga. Det gäller inte minst om stödet utformas som en intäktsgaranti, vilket kritiserats av bland annat Konjunkturinstitutet (2024) och Energimyndigheten (2024).
Bedömd lämplighet	Medium (men ej med syftet att främja produktion i Sverige, snarare för att främja kommersialisering av nya produktionsvägar)

Inkludera förnybara drivmedel i EU:s CO2-standarder för tunga fordon	
Innebörd	Förslaget innebär att EU:s CO2-standarder för tunga fordon revideras så att fordonstillverkare kan räkna in utsläppsminskningar som sker genom användning av förnybara drivmedel när fordonet är i trafik. Praktiskt har två metoder föreslagits för att åstadkomma detta: Ena förslaget går ut på att en koldioxidfaktor (eng: *carbon correction factor*) införs, med vilken fordonstillverkarnas redovisade snittutsläpp justeras baserat på andelen förnybart i dieseln inom unionen (se Renewable fuels for trucks EU, 2023). Det hade därmed blivit enklare för fordonstillverkarna att uppnå kravet ifall den förnybara andelen ökar. Det andra förslaget går ut på att en ny fordonsklass skapas, som enbart ska kunna drivas på *koldioxidneutrala bränslen* (alltså biodrivmedel, elektrobränslen och möjligen biogas). Fordonsklassen ska likt el- och vätgasfordon räknas som nollemissionsfordon i CO2-standarderna. Det finns flera förslag på hur man ska säkerställa att fordonet bara kan drivas på sådana bränslen, bland annat har europeiska drivmedelsaktörer släppt en rapport där 11 tekniker eller upplägg för detta undersökts (Working group on monitoring methodologies of CO_2 neutral fuels, 2024). Ett Triple F-projekt har också undersökt tekniker för detta, med slutsatsen att fysiska censorer, smarta detektorer och digitala tvillingar kan vara gångbara tekniker (Schmitz m.fl, 2025). Alternativet med en ny fordonsklass liknar tillägget som antagits för CO2-standarderna för personbilar och lätta lastbilar, där EU-kommissionen getts i uppdrag att definiera en fordonsklass som bara kan drivas på koldioxidneutrala bränslen. Förslag på hur en sådan klass ska definieras har fortfarande inte presenterats (ICCT, 2023b).
Styrkor och fördelar	Förespråkare för förändringen anser generellt att EU inte erkänner biodrivmedlens roll i omställningen av vägtransporterna, och att CO2-standarderna för tunga fordon – tillsammans med förbudet att sälja personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotorer från 2035 – i praktiken stänger dörren för en framtida marknad. De menar också att definitionen av nollemissionsfordon inte är teknikneutral, eftersom

	den exkluderar andra lösningar som sänker well-to-wheel-utsläppen. Att justera CO2-standarderna och öppna upp för förnybara drivmedel ses därför som en viktig signal för att förbättra förutsättningarna nya investeringar i produktion av förnybara drivmedel (se E-fuel Alliance, 2024; Renewable fuels for trucks EU, 2023; Working group on monitoring methodologies of CO2 neutral fuels, 2024).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Vår främsta invändning mot förslaget är att den bygger på en falsk premiss: CO2-standarderna är inte ett förbud mot ICE-lastbilar utan möjliggör tvärtom för en relativt stor flotta av lastbilar som kan gå på flytande eller gasformiga förnybara drivmedel. Förändringarna skulle dessutom innebära att betydligt färre nollemissionslastbilar behövt säljas: 0,3 miljoner färre tunga nollemissionsfordon till 2030 och 1,3 miljoner färre mellan 2030 och 2050 vid införande av en carbon correction factor enligt ICCT (2023b) Införandet av en ny fordonsklass skulle också möjliggöra användning av biodrivmedel med hög klimatpåverkan. Det finns också en uppenbar risk att fordonen manipuleras för att kunna drivas på fossila drivmedel. Det finns även ett motstånd från fordonstillverkare att inkludera förnybara drivmedel i CO2-standarderna. Fordonstillverkare vi intervjuat har beskrivit att de saknar rådighet över vilka drivmedel som används, och att de därför inte vill ha in det i ”deras” lagstiftning utan tycker att EU bör hitta andra sätt att stimulera förnybara drivmedel. I EU-kommissionens publika konsultation var också Daimler truck, MAN, Scania och Volvo alla negativa till införandet av en koldioxidfaktor (ICCT, 2023b). Förändringarna hade också riskerat att skapa ett tak för utsläppsminskningar från tunga fordon. Det beror på att CO2-standarderna måste kompletteras med åtgärder på drivmedelssidan för att utsläppen ska minska i linje med klimatmålen. Om utsläppsminskningar på drivmedelssidan då ”flyttas in” i CO2-standarderna kan sådana kompletterande åtgärder omöjliggöras, med följden att fossila drivmedel kommer fortsätta användas.
Bedömd lämplighet	Låg (direkt olämpligt)

Skattebefria låginblandade förnybara drivmedel	
Innebörd	I nuläget är alla biodrivmedel som låginblandas i diesel och bensin belagda med samma skattenivåer som den fossila delen av drivmedlet. Endast biodrivmedel som säljs i ren eller höginblandad form (främst HVO100, RME100 och E85) är undantagna från skatt. En möjlig utvidgning av skattebefrielsen vore att även undanta biodrivmedlen som låginblandas. I praktiken finns två möjligheter för hur detta kan åstadkommas, som båda har begräsningar: • Antingen införs skattebefrielsen parallellt med reduktionsplikten, vilket dock förutsätter att EU-kommissionens förslag på nytt Energiskattedirektiv antas. I nuläget är det inte möjligt att kombinera skatteundantag med inblandningsmandat/reduktionsplikt. • Alternativt ersätts reduktionsplikten med skattebefrielse. Är i så fall en återgång till upplägget innan reduktionspliktens införande 2018.
Styrkor och fördelar	**Skattebefrielse i kombination med reduktionsplikt** Fördelen med att kombinera skattebefrielse med reduktionsplikt är att man kan kombinera reduktionspliktens förutsägbarhet för ökade inblandningsnivåer med lägre påverkan på pumppriserna. Effekten kan därigenom både bli en lägre klimatpåverkan samt en större acceptans för klimatpolitiken. **Skattebefrielse istället för reduktionsplikt** Fördelen är precis som i utformningen ovan att priseffekten på pump blir mindre än om man tar ut skatt på den förnybara delen. Till skillnad från kombinationen med en reduktionsplikt kan upplägget dock resultera i en lägre inblandning av förnybart. Men detta är inte säkert: biodrivmedel låginblandades i diesel redan innan reduktionsplikten infördes 2018 och nivåerna ökade inte mer än marginellt förrän 2021, som syns i Figur (HVO-priset var dock lägre innan 2018, vilket skulle kunna förändra vilken effekt man skulle nå idag).

	Reduktionspliktens införande bidrog däremot till att klimatpåverkan från dieseln minskade eftersom HVO:n som inblandades till följd av reduktionsplikten hade bättre klimatprestanda, men klimatpåverkan minskade samtidigt innan reduktionsplikten infördes också. Det kan dock noteras att åren innan reduktionspliktens införande (dvs 2015–2017) var inblandningsnivåerna högre och klimatprestandan bättre än efter att reduktionsplikten sänktes till 6% 2024 (vilket syns i Figur 1 nedan).



Figur 1. Volym låginblandade förnybara drivmedel (HVO och FAME) i dieseln 2015–2024. Uppgifter för diesel avser MK1 och MK2 kombinerat. Uppgifter är hämtade från Energimyndigheten (2025a) och har bearbetats i projektet.

Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Att skattebefria låginblandade biodrivmedel kan få förhållandevis stor påverkan på statens skatteintäkter. Hur mycket skatteintäkterna skulle minska beror på inblandningsnivåer, men givet att statens intäkter från skatt på bensin och diesel uppgår till runt 66 miljarder per år (Nilsson m.fl, 2020) kan intäktsbortfallet bli stort, åtminstone om inblandningsnivåerna blir höga (vilket de måste bli om klimatmålen ska kunna nås). Den tidigare bilden av skattebefrielsen av låginblandade biodrivmedel (som fanns fram till 2018) var att det inte var ett långsiktigt styrmedel, eftersom det var osäkert hur det förhöll sig till EU:s statsstödsregler (Riksrevisionen, 2023). En återgång till skattebefrielse, utan att statsstödsreglerna förändras, hade rimligen föranlett samma problem.
Bedömd lämplighet	Låg

Styrmedel kopplat till gaslastbilar

Nedan listas styrmedel och åtgärder vi studerat kopplat till gaslastbilar (alltså lastbilar drivna med komprimerad respektive flytande fordonsgas):

Åtgärder som fördyrar fossil diesel	
Innebörd	*Biogas har i stort sett samma relation till dieselpriser som ellastbilar. Analysen är därför densamma som "Åtgärder som fördyrar fossi diesel", som ligger under ellastbilar.*
Styrkor och fördelar	*Samma – bland den viktigaste åtgärden för att stärka gaslastbilarnas konkurrenskraft.*
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	*Samma*
Bedömd lämplighet	Hög

Förlängd skattebefrielse för biogas	
Innebörd	Biogas som används för fordonsdrift är befriad från koldioxidskatt (utöver skattebefrielsen från energiskatt som även gäller fossil gas för fordonsdrift). Skattebefrielsen är för närvarande godkänd av EU-kommissionen till utgången av 2030 (Energigas Sverige, 2024a). Förslaget innebär att behålla/förlänga skattebefrielsen. Gällande koldioxidskatt för biogas i vätskeform är 5,7 kr/kg (inkl. moms) (Skatteverket, 2025). Räknat per energiinnehåll motsvarar detta ca 4,3 kr/l diesel. Enligt Energimyndighetens sammanställning är genomsnittspriserna för biogas till fordon efter avdrag drygt 200 öre/kWh (motsvarande 26 kr/kg) vilket per energiinnehåll motsvarar ett dieselpris på ca 20 kr/l (Energimyndigheten, 2025b). Utan skattebefrielsen ökar priset per liter dieselekvivalent med ca 4,3 kr/l till 24,3 kr/l. Skattebefrielsen motsvarar alltså ca 20 % av biogaspriser och ger gaspriser som på många håll är konkurrenskraftiga med diesel (flera leverantörer erbjuder priser nära 20 kr/kg, motsvarande ca 16 kr/l diesel).
Styrkor och fördelar	Skattebefrielsen bedöms vara relativt okomplicerad utan betydande kostnader för staten eller andra stora intressekonflikter. Biogas producerad från avfall – särskilt gödsel – kan ha mycket lågt klimatavtryck ur ett well-to-wheel-perspektiv. Skattebefrielsens betydelse för biogasens konkurrenskraft går att se i spåren av den tillfälliga pausen åren 2023–2024. År 2023 sjönk den svenska användningen 7% jämfört med föregående år, och 14% jämfört med rekordåret 2021, en minskning som Energigas Sverige förklarar med upphävandet av skattebefrielsen (Energigas Sverige, 2024b). Vidare pausades eller skrotades ett stort antal investeringar i biogasproduktion under perioden. Det ska påpekas att biogasmarknadsutredningen 2019 (SOU 2019:63) konstaterade att skattebefrielsen inte gynnat långsiktiga investeringar i produktionskapacitet. Vid detta tillfälle gällde skattebefrielsen dock bara i korta perioder åt gången, som inte var tillräckligt långa för att stimulera investeringar. 2020 medgavs en 10 år lång skattebefrielse vilket har gett branschen långsiktiga villkor för sina investeringar. Åtgärden har alltså påvisad stark effekt på biogasmarknaden – både vad gäller användning och investeringar i produktion och nya fordon. Att åtgärden i princip är ett produktionsstöd för en mogen teknik innebär också att risken för staten är mycket liten. Att förlänga skattebefrielsen bortom 2030 minskar osäkerheten kring investeringar i ny biogasproduktion och nya fordon.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	Åtgärdens totala potential begränsas av andelen biogasfordon i flottan, som enligt de flesta bedömningar förväntas fortsätta vara relativt liten. Det är också osäkert om produktionsstöd för biogas kan bidra till att driva ner produktionskostnaderna till en nivå där de är konkurrenskraftiga med fossila bränslen. Biogasproduktion är tekniskt mogen och görs redan i stor skala vilket innebär att möjligheterna till kostnadsminskning är begränsade. Utökad produktion från dagens nivåer riskerar tvärtom att bli dyrare en befintlig på grund av att mer svårtillgängliga (dvs dyrare) råvaror måste användas. Skattebefrielsen är ett statsstöd som måste godkännas av EU-kommissionen och godkännandeperiodernas längd är maximalt 10 år (Europeiska Kommissionen, 2022). Stödet har tidigare utmanats och drogs in tillfället under perioden mars 2023-oktober 2024. Eftersom skattebefrielsen gäller oberoende av ursprungsland – samtidigt som många andra EU-länder subventionerar biogasproduktion – kan stödet bidra till att gynna utländsk produktion över inhemsk. För transportsektorns klimatmål är gasens ursprung av mindre betydelse så länge den tillgängliggörs på den svenska marknaden, men dagens situation med ett ökande importberoende (nästan 50 % av biogasen som används i Sverige är importerad) kan vara problematisk ur ett resiliensperspektiv (Energigas Sverige, 2024b).
Bedömd lämplighet	Hög

Inför ett produktionsmål för biogas	
Innebörd	Ett nationellt produktionsmål för biogas införs. Exempelvis föreslogs målet 10 TWh till 2030 av biogasmarknadsutredningen (SOU 2019:63) och Industrins biogaskommission (Industrins biogaskommission, 2025). Målet omfattar total produktion och därmed även för användning inom t ex industrin, genom en högre total produktion främjas dock även förutsättningarna för fortsatt användning inom transportsektorn.
Styrkor och fördelar	Ett produktionsmål bidrar inte i sig själv till högre produktion, men kan ändå ha stor betydelse för att vägleda utformning och utvärdering av andra typer av stöd. Ett mål bidrar också till att tydliggöra en långsiktig politisk ambition. Det finns också en samsyn mellan gasbranschen (Energigas Sverige & Fossilfritt Sverige, 2024) och den gasanvändande industrin om att ett produktionsmål är viktigt och att målsättningen bör vara 10 TWh till 2030. SOU 2019:63 bedömde att 10 TWh biogas minskar de årliga utsläppen i Sverige med ca 2 miljoner ton och att den samhällsekonomiska nyttan av de minskade utsläppen (om de värderas till 7 kronor/kg) vida överstiger kostnaderna för att nå produktionsmålet. Bedömningen verkar dock inte ta hänsyn till att högre produktion sannolikt kräver dyrare substrat (se nedan).
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	10 TWh biogasproduktion motsvarar en kraftig ökning från dagens ca 2,3 TWh (Energigas Sverige, 2024a). En sådan ökning kommer med stor sannolikhet kräva användning av andra tekniker eller råvaror än de som används idag, troligen med högre produktionskostnader som följd (det är ett rimligt antagande att de mest tillgängliga (billigaste) råvarorna i hög utsträckning är de som används idag och att tillkommande produktion i genomsnitt blir dyrare). Ett nationellt produktionsmål prioriterar användning av inhemsk gas även om denna – i linje med resonemanget ovan – riskerar att bli dyrare än importerad om produktionen ökas kraftigt från dagens nivåer.
Bedömd lämplighet	Medium

Inkludera fordonsgas i CO2-standarder för tunga fordon	
Innebörd	Förslaget att utöka CO2-standarderna för tunga fordon till att även ta hänsyn till användning av förnybara drivmedel analyseras ovan under ellastbilar. I denna del antas utvidgningen enbart omfatta lastbilar som drivs med fordonsgas. Detta är dock ett hypotetiskt förslag då ett sådant inte legat på bordet i den tidigare revideringen av lagen.
Styrkor och fördelar	Argumentet för att på något sätt inkludera gaslastbilar i CO2-standarderna brukar baseras på att fordonsgasen i Sverige till största del består av biogas. 2024 var 98% av den komprimerade fordonsgasen (CNG) förnybar, medan 72% av den flytande fordonsgasen (LNG) var förnybar (det senare är dock en kraftig minskning jämfört med 2023 då 94% var förnybar) (Energimyndigheten, 2025a). Att CO2-standarderna särskilt premierar el kan ur detta perspektiv anses ologiskt, särskilt då fordon drivna av biogas kan ha en lägre klimatpåverkan ur ett well-to-wheel-perspektiv än eldrivna fordon.
Nackdelar/konsekvenser/sårbarhet	En nackdel med utvidgningen är att fordonsgas i andra länder till största del består av fossil naturgas. Att använda biogas som fordonsbränsle är en relativt svensk företeelse, vilket en genomgång av den europeiska biogasmarknaden visar (Hellström & Hammar, 2025). Flest gaslastbilar finns också i nuläget i Frankrike (ca 14 000), Spanien (ca 9200), Italien (ca 8000) och Tyskland (ca 3300), vilka alla är länder med en relativt låg andel förnybart i gasnäten (på femte plats kommer Sverige med ca 3000 gaslastbilar)

	(Europeiska Kommissionen 2025d). Detta understryker att ett gasfordon i ett europeiskt perspektiv inte är liktydigt med ett biogasfordon. Att inkludera gasfordon i CO2-standarderna riskerar därför att bidra till att OEMer säljer gaslastbilar istället för ellastbilar i länder där gasen till största del är fossil, samtidigt som det motverkar elektrifieringen. Det är därför mer lämpligt att använda svenska styrmedel för att premiera gasfordon.
Bedömd lämplighet	Låg

Referenser

ACEA. (2025, oktober 30). *New commercial vehicle registrations: Vans -8.2%, trucks -9.8%, buses +3.6% in Q1-Q3 2025*. acea.auto. https://www.acea.auto/cv-registrations/new-commercial-vehicle-registrations-vans-8-2-trucks-9-8-buses-3-6-in-q1-q3-2025/

Akther, A., Polisetty, M., Lynch, C., Sharpe, S., Nijsse, F., Murphy, A., Basma, H., & Rodriguez, F. (2025). *DRIVING THE TRANSITION TO ZERO-EMISSION TRUCKS*.

Ballard. (2024). *Comparison of hydrogen internal combustion engines and hydrogen fuel cell engines for true zero-emission heavy-duty fleets*. https://blog.ballard.com/new-paper-fuel-cells-h2ice-hydrogen-drivetrains-zero-emission-heavy-duty-fleets

Biodriv Öst. (2023). *FAKTA – Clean Vehicles Directive (CVD)*. https://biodrivost.se/informationsmaterial/faktablad-clean-vehicles-directive-cvd

BloombergNEF, & Smart Freight Centre. (2025). *Zero-Emission Commercial Vehicles Accelerating the Transition—2025 Factbook for Investors*. https://smart-freight-centre-media.s3.amazonaws.com/documents/2025_Commercial_ZEV_Factbook_Final_Publish.pdf

CARB. (2024). *Advanced Clean Fleets Regulation Overview | California Air Resources Board*. https://ww2.arb.ca.gov/resources/fact-sheets/advanced-clean-fleets-regulation-overview

Drivkraft Sverige. (2024). *Remiss avseende betänkandet SOU 2023:84 En hållbar bioekonomistrategi—För ett välmående fossilfritt samhälle samt delbetänkandet SOU 2023:15 Förnybart i tanken, ett styrmedelsförslag för en stärkt bioekonomi* (LI2024/01199). https://www.regeringen.se/contentassets/74b43e1db3cb4d7ab3cba8643780b49c/drivkraft-sverige.pdf

E-fuel Alliance. (2024). *On the way to industrialised production – Where are the main challenges for eFuels?*

Eckegren, A., & Hedman, G. (2024). *Uppföljning av ledtider för nätanslutning av laddinfrastruktur 2024* (Nos. 2024–10360). AFRY Management Consulting AB. https://ei.se/download/18.34ae86971919758974154/1724824217735/Konsultrapport-Uppf%C3%B6ljning-av-ledtider-f%C3%B6r-n%C3%A4tanslutning-av-laddinfrastruktur-2024-AFRY.pdf

Energigas Sverige. (2024a). *Skattebefrielse för biogas och biogasol*. Energigas Sverige. https://www.energigas.se/om-oss/nyheter-och-press/nyheter/skattebefrielse-for-biogas-och-biogasol-aterinford/

Energigas Sverige. (2024b). *Produktion av biogas och rötrester och dess användning år 2023*.

Energimarknadsinspektionen. (2023, maj 23). *Villkorade anslutningsavtal*. ei.se. https://ei.se/bransch/villkorade-anslutningsavtal

Energimyndigheten. (2021). https://energimyndigheten.a-w2m.se/System/TemplateView.aspx?p=Arkitektkopia&id=c18b44999860491597c0d5e18e64f268&l=t&view=672&cat=%2FDrivmedel

Energimyndigheten. (2024). *Yttrande angående SOU 2023:84 – En hållbar bioekonomistrategi för ett välmående fossilfritt samhälle* (LI2024/01199).

https://www.regeringen.se/contentassets/74b43e1db3cb4d7ab3cba8643780b49c/energimyndigheten.pdf

Energimyndigheten. (2025a). *Statistik om biobränslen och drivmedel*. Drivmedel 2024. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODhlN2IyNmUtMmQ4OC00MzFmLTlkZTEtMWNhZGNhZmFjNzkwIiwidCI6IjVjMTk0OGIzLWE5ODYtNDg1MC04M2YyLTQ2NTk2NWMzNmNhMSIsImMiOjh9

Energimyndigheten. (2025b). *Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för vissa biobränslen vid användning som bränsle för uppvärmning år 2024*.

Engholm, A., Zackrisson, A., Bengtsson, T., Link, S., Plötz, P., & :Unav. (2025). *Beyond replacing diesel trucks: How optimized fleet planning increases electrification and lowers transportation costs*. Fraunhofer-Gesellschaft. https://doi.org/10.24406/PUBLICA-4574

Europeiska Kommissionen. (2022). *Meddelande från kommissionen—Riktlinjer för statligt stöd till klimat, miljöskydd och energi 2022 (2022/C 80/01)*.

Europeiska Kommissionen. (2023a). *Den gröna given: Miljöanpassning av godstransporter för större ekonomisk vinning med mindre miljöpåverkan**. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/sv/ip_23_3767/IP_23_3767_SV.pdf

Europeiska Kommissionen. (2023b). *Kommissionens delegerade förordning (EU) 2023/… av den 10 februari 2023 om komplettering av Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2018/2001 genom fastställande av en unionsmetod med närmare regler för produktion av förnybara flytande och gasformiga drivmedel av icke-biologiskt ursprung*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1184

Europeiska Kommissionen. (2025a). *Accelerating the transition to zero-emission corporate vehicles*. transport.ec.europa.eu. https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/accelerating-transition-zero-emission-corporate-vehicles-2025-12-17_en

Europeiska Kommissionen. (2025b, november 5). *Commission unveils the Sustainable Transport Investment Plan: A strategic approach to boost renewable and low-carbon fuels for aviation and waterborne transport*. European Commission. https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/commission-unveils-sustainable-transport-investment-plan-strategic-approach-boost-renewable-and-low-2025-11-05_en

Europeiska Kommissionen. (2025c, november 5). *Questions and answers on the Sustainable Transport Investment Plan* [Europeiska Kommissionen]. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_25_2549

Europeiska Kommissionen. (2025d). *European Alternative Fuels Observatory*. https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27/country-comparison

Fan, Z., Sheerazi, H., Bhardwaj, A., Corbeau, A.-S., Castañeda, A., Merz, A.-K., Woodall, D. C. M., Orozco-Sanchez, S., & Friedmann, D. J. (2022). *HYDROGEN LEAKAGE: A POTENTIAL RISK FOR THE HYDROGEN ECONOMY*.

FINLEX. (2024). *Lag om ändring och temporär ändring av lagen om främjande av användningen av förnybara drivmedel för transport*. https://finlex.fi/sv/lagstiftning/forfattningssamling/2024/841

Gustavsson Binder, T. (2025). *Analys av Klimatpremien och marknaden för el- och gaslastbilar* (IVL-rapport No. C11018).

Gustavsson Binder, T., Bäckström, S., Romson, Å., Roth, A., & Svedberg, S. (2025). *Kan miljözoner snabba på elektrifieringen av lastbilsflottan?* (IVL-rapport No. C885). https://ivl.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1959613&dswid=-5796

Gustavsson Binder, T., Tillberg, G., Roth, A., Schaad, G., & Styhre, L. (2025). *Hur bidrar företag med klimatmål till godstransporternas omställning?* (IVL No. C882). IVL, Transformity, Göteborgs Universitet Handelshögskolan. https://ivl.diva-portal.org/smash/get/diva2:1934758/FULLTEXT01.pdf

Hellström, C., & Hammar, M. (2025). *Biogas och gasfordon i Europa*.

ICCT. (2023a). *An analysis on the revision of Europe's heavy-duty CO2 standards*. https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/05/europe-heavy-duty-vehicle-co2-standards-may23.pdf

ICCT. (2023b). *Assessing the risks of crediting alternative fuels in Europe's CO2 standards for trucks and buses*. https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/09/EU-Fuels-crediting-HDV-briefing-A4-v3.pdf

Industrins biogaskommission. (2025). *Mer biogas till industrin!*

KI. (2024a). *Sänkt skatt på bensin och diesel 2025—Remissvar Fi2024/01726*. https://www.konj.se/media/viphtb5k/2024-09-24-sankt-skatt-pa-bensin-och-diesel.pdf

KI. (2024b). *Remissvar Bioekonomiutredningen (SOU 2023:15 och SOU 2023:84)* (Dnr 2024–265). Konjunkturinstitutet. https://www.regeringen.se/contentassets/74b43e1db3cb4d7ab3cba8643780b49c/konjunkturinstitutet.pdf

Kågesson, P. (2024). *Förutsättningar för införande av distansbaserade vägtullar i Sverige*.

Lantz, M. (2024). *Samhällsekonomiska effekter av att elektrifiera lastbilstransporter. (TFEM; Nr 3123). Lund University.* (No. IMES 132; s. 29).

Larsson, M.-O. (2024). *Elvägar del 1. Bakgrund och status* [Https://omev.se/2024/02/06/elvagar-del-1-bakgrund-och-status/]. OmEV. https://omev.se/2024/02/06/elvagar-del-1-bakgrund-och-status/

Ljungskog, M., Schmitz, M., & Johansson, J. (2025). *Drift av laddstationer för tunga fordon*. CIT Renergy. https://citrenergy.se/app/uploads/2025/05/Drift-av-laddstationer-for-tunga-fordon_Erfarenheter-fran-Regionala-elektrifieringspiloter.pdf

Lundberg, L., Cintas Sanchez, O., & Zetterholm, J. (2023). The impact of blending mandates on biofuel consumption, production, emission reductions and fuel prices. *Energy Policy*, *183*, 113835. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113835

Nilsson, J.-E., Nyström, J., & Börjesson, M. (2020). *Framtidens beskattning av vägtransporter* (VTI-rapport No. 1051). https://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1449320/FULLTEXT02.pdf

Nyström, T., Rogstadius, J., Scott, E., Lundahl, J., Diener, D., & Östling, J. (2025). *From Fossil to Electrification: Reducing emissions from the active fleet by E-retrofit*.

Pinchasik, D. R., Figenbaum, E., & Karlsson, H. (2024). *Framskritt og fremtidsutsikter for innfasing av el-lastebiler i Norge* (2036/2024). Transportøkonomisk institutt. https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=78241

Port of Los Angeles. (2025). *Port of Los Angeles Clean Truck Program Overview*. https://www.portoflosangeles.org/environment/air-quality/clean-truck-program

Regeringen. (2022). *Budgetpropositionen för 2023*. https://www.regeringen.se/contentassets/def2026cac0b4ef7acf4afeb988326ed/forslag-till-statens-budget-for-2023-finansplan-och-skattefragorkapitel-1-12-bilagor-1-6.pdf

Regeringen. (2023). *Regeringens skrivelse 2023/24:59 Regeringens klimathandlingsplan—Hela vägen till nettonoll*. https://www.regeringen.se/contentassets/990c26a040184c46acc66f89af34437f/232405900webb.pdf

Regeringen. (2025a). *Sänkt energiskatt på el* (No. Fi/2025/01060). https://www.regeringen.se/contentassets/b06109a70cdc4da5b75b20a01287cc6c/sankt-energiskatt-pa-el.pdf

Renewable fuels for trucks EU. (2023). *More information about the Carbon Correction Factor*. https://www.renewable-fuels-for-trucks.eu/#CCF

Riksrevisionen. (2023). *Reduktionsplikten: Risker för genomförande och effektivitet*. Riksrevisionen.

Rogstadius, J., Alaküla, M., Plötz, P., J. Márquez-Fernández, F., & Nordi, L. (2024). *2035 Joint Impact Assessment of Greenhouse Gas Reducing Pathways for EU Road Transport*. RISE, LU, Fraunhofer, VTI.

Schmitz, M., Hildor, F., Bokinge, P., Sjöblom, J., Cabrero-Daniel, B., Berger, C., & Converse, J. (2025). *Fuel identification—Verifierad bränsleanvändning inom tunga vägtransporter*. https://triplef.lindholmen.se/sites/default/files/2025-05/Slutrapport%202023.6.2.7%20Fuel%20identification%20%E2%80%93%20Verifierad%20bra%CC%88nsleanva%CC%88ndning%20inom%20tunga%20va%CC%88gtransporter.pdf

Skatteverket. (2025, augusti 22). *Skatt på bränsle* [Text]. https://skatteverket.se/foretag/skatterochavdrag/punktskatter/energiskatter/skattpabransle.4.15532c7b1442f256bae5e56.html

S&P Global. (2025, december 10). *German cabinet sets 59% GHG quota by 2040, bans double-counting, adds SAF mandate | S&P Global*. Spglobal-Com. https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/agriculture/121025-german-cabinet-sets-59-ghg-quota-by-2040-bans-double-counting-adds-saf-mandate

Trafikverket. (2024). *Planeringsunderlag elväg* [Elektronisk resurs]. Trafikverket.

Trafikverket. (2025, mars 26). *Bonus för nollutsläppsfordon och arbetsmaskiner*. Trafikverket.se. https://bransch.trafikverket.se/om-oss/aktuellt-for-dig-i-branschen3/aktuellt-for-dig-i-branschen/2025/2025-03/bonus-for-nollutslappsfordon-och-arbetsmaskiner/

Transportföretagen. (2024). *Styrmedelsförslag: Lagändring om skattenedsättning vid laddning av utsläppsfria tunga fordon*. https://www.transportforetagen.se/globalassets/vara-forbund/motorbranschens-arbetsgivareforbund/lagandring-om-skattenedsattning-vid-laddning-av-utslappsfria-tunga-fordon.pdf

Transport & Environment. (2022). *E-fuels in trucks: Expensive, scarce, and less green than batteries* (A briefing by Transport & Environment). https://www.transportenvironment.org/uploads/files/202211_trucks_BET_vs_e-fuels-1.pdf

Transport & Environment. (2024). *Greening corporate fleets: An industrial and social policy for Europe*.

Transport & Mobility Leuven, Ramboll, & University of Antwerp. (2025). *Market readiness analysis: Expected uptake of alternative fuel heavy duty vehicles until 2030 and their corresponding infrastructure needs.* EU Commission. https://data.europa.eu/doi/10.2832/4625934

Trapani, D., Marocco, P., Gandiglio, M., & Santarelli, M. (2025). Hydrogen leakages across the supply chain: Current estimates and future scenarios. *International Journal of Hydrogen Energy*, *145*, 1084–1095. https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2025.06.103

UNECE. (2025). *UNECE to accelerate decarbonization of road transport by developing harmonized provisions for electric vehicle and hydrogen fuel cell retrofit systems*. https://unece.org/media/press/400643.

van Amstel, W. P. (2024). *Dutch National government wants to 'pause' zero emission zones*. https://www.waltherploosvanamstel.nl/dutch-national-government-wants-to-pause-zero-emission-zones/

Working group on monitoring methodologies of CO_2 neutral fuels. (2024). *Monitoring the use of CO_2 neutral fuels in road transport – a cross-sectoral industry assessment*. European Fuel Manufacturers Association. https://fuelseurope.eu/uploads/files/modules/publications/1734016923_WGMM_Report%202024.pdf

Bilaga 2. Om möjligheterna att CO2-differentiera vägavgifter och vägtullar/km-skatt

Författare: Magnus Nilsson

Förutsättningarna för medlemsstaterna att med hjälp av infrastrukturavgifter, km-skatter etc. på tunga fordon påskynda klimatomställningen bestäms av EU:s vägavgiftsdirektiv 1999/62/EG (”Eurovignettdirektivet”).

Direktivets “historiska” syfte är att underlätta den fria rörligheten för varor inom unionen genom att fastställa regler för vilka skatter och avgifter medlemsstaterna får ta ut av utländska fordon som nyttjar de delar av medlemsländernas vägnät som tillhör det europeiska ”transeuropeiska transportvägnätet” TEN-T. Utan regler skulle länder med fördelaktigt geografiskt läge (typ Tyskland) kunna utnyttja sitt läge för att ”skörta upp” den internationella transittrafiken. Efterhand har direktivet justerats så att länderna får möjlighet eller skyldighet att utforma skatter och avgifter så att de gynnar fordon med låga utsläpp av traditionella avgaser och/ koldioxid.

Sedan mars 2022 gäller direktivet i en radikalt omarbetad version, som (tillsammans med anknytande regelverk) implementerats i svensk lagstiftning, (a, b & c). Vissa av de beslutade förändringarna har dock ännu inte i kraft. Först 2027 kommer således viktgränsen för de tunga fordon som omfattas den svenska vägavgift (över 12 ton) – som en konsekvens av ändringar i direktivet – att sänkas till 3,5 ton.[40]

Sedan 1998 deltar Sverige i ett samarbete kring en tidsbaserad vägavgift för tunga fordon (bruttovikt över 12 ton), populärt kallad ”eurovinjett”. Genom samarbetet förbinder sig de deltagande länderna dels att tillämpa samma tidsbaserade avgifter, dels att tillåta fordon som är registrerade och har betalat årsavgift i något annat av de deltagande länderna att avgiftsfritt utnyttja vägnätet i samtliga deltagande länder. Fordon från länder utanför samarbetet måste däremot betala en tidsbaserad avgift för att få utnyttja det aktuella vägnätet (i Sverige ungefär Europavägarna) i deltagarländerna. Ursprungligen deltog sex länder i samarbetet – utöver Sverige även Danmark, Tyskland och Benelux-länderna. Efter att avståndsbaserade vägtullar införts i först Tyskland, därefter även i Belgien och Danmark, och från och med 1 juli 2026 även i Nederländerna, kommer samarbetet inom kort enbart att bestå av Sverige och Luxemburg.

Enligt det nya direktivet (artikel 7ga.10) tillåts inte den typ av tidsbaserade vägavgifter som finns i Sverige efter 25 mars 2030. Om flera länder samarbetar om denna typ av avgift (vilket alltså Sverige och Luxemburg kommer att göra även efter 1 juli 2026) kan systemet behållas ytterligare högst två år.

Tidsbaserade system av den typ Sverige och Luxemburg tillämpar, kallas i EU-sammanhang ”vägavgift”, avståndsbaserade system (”km-skatt”) kallas ”vägtull”. Direktivet tillåter inte att samma vägsträcka omfattas av både vägtullar och vägavgifter (undantag broar/tunnlar, bergspass och trängselavgifter)

Medlemsstaterna är numera skyldiga att CO_2-differentiera såväl vägavgifter som vägtullar, dock endast till och med den tidpunkt då det inom unionen införts en gemensam prissättning av koldioxidutsläpp (vilket sker när EU:s nya utsläppshandelssystem ETS2, öppnar 2028) – därefter försvinner obligatoriet. För länder som valt att inte medverka i ETS2 (kommissionen har föreslagit att en sådan möjlighet ska öppnas) består skyldigheten att CO_2-differentiera vägavgifter och vägtullar.

Direktivet tillåter medlemsstaterna att till och med 30 juni 2031 helt undanta nollemissionsfordon från vägavgifter och vägtullar. Därefter får de ge en rabatt till nollemissionsfordon på högst 75 procent.

[40] För batterifordon kommer viktgränsen att sättas till 4,25 ton.

---

1. Vägavgifter (tidsbaserade avgifter)

Artikel 7.10-11: Såvida det inte finns starka, specifika skäl måste befintliga vägavgiftssystem för tunga fordon (typ det svenska) avvecklas senast 25 mars 2030.

Artikel 7.12: Om flera länder tillämpar ett gemensamt vägavgiftssystem (av den typ som finns i Luxemburg, Nederländerna och Sverige) måste systemet revideras eller slopas senast 25 mars 2032.

Artikel 7ga.1-3: Tills det finns en heltäckande prissättning av vägtrafikens koldioxidutsläpp inom EU (t.ex. EU:s nya utsläppshandelssystem, ETS2) är medlemsstaterna skyldiga att koldioxiddifferentiera vägavgifterna, såvida inte differentieringen anses orimligt krånglig eller kostsam att införa och tillämpa, eller riskerar att leda till ökad miljöpåverkan och/eller försämrad trafiksäkerhet. Till och med 30 jun i 2031 får nollemissionsfordon helt undantas från vägavgift. Därefter får avgiften för dessa fordon nedsättas med upp till 75 procent.

Artikel 7aa.3: Vägavgifter måste fortsatt differentieras efter fordonens avgasprestanda (EURO-klass).

Artikel 9.1.1a.a: På vägavsnitt som omfattas av vägavgift får medlemsstaterna dessutom ta ut lokala trängselavgifter, miljöavgifter m.m., liksom avgifter för att finansiera elsystem för kontinuerlig elförsörjning av fordon.

Artikel 7.4: På vägnät som omfattas av vägavgift får medlemsstaterna därutöver även ta ut infrastrukturavgift för broar, tunnlar och bergspass.

Maxnivåer för de årliga vägavgifterna (bilaga II):

	högst tre axlar, €/år	minst fyra axlar, €/år
EURO 0	1899	3185
EURO I	1651	2757
EURO II	1428	2394
EURO III	1242	2073
EURO IV	1081	1803
EURO V	940	1567
EURO VI	855	1425

2. Infrastrukturavgift/vägtull (baserade på körsträcka eller passage)

Artikel 7b.1-2: Infrastrukturavgift ska baseras på, och som högst motsvara, den samlade kostnaden för att bygga och underhålla den aktuella infrastrukturen (inkl. anslutande vägnät). Avgiften kan utgöra hela vägtullen eller delar av den, och kan baseras på körsträcka eller tas ut som en passageavgift (för till exempel en bro eller tunnel).

Artikel 7ca.3: Från 25 mars 2026 måste en externkostnadsavgift för luftföroreningar och buller ingå i alla vägtullar (antingen genom att infrastrukturavgiften differentieras eller att en externkostnadsavgift adderas till (den på basis av luftföroreningar och buller icke-differentierade) infrastrukturavgiften). Undantag får göras om en differentiering kan antas ge negativa effekter på trafiksäkerhet eller folkhälsa.

Artikel 7ga.1-3: Senast två år efter att det finns underlag för en differentiering av infrastrukturavgiften för tunga fordon baserad på koldioxidutsläpp (”referensvärden”) ska vägtullen differentieras efter

koldioxidklass (såvida koldioxidkostnaden inte tas ut som en separat externkostnadsavgift). Till och med 30 jun i 2031 får nollemissionsfordon helt undantas från vägavgift. Därefter får avgiften för dessa fordon nedsättas med upp till 75 procent.

Artikel 7g.2: Tills koldioxiddifferentieringen införts måste infrastrukturavgiften differentieras enligt EURO-klass. Efter att infrastrukturavgiften CO_2-differentierats får EURO-klass-differentieringen slopas för sådana (nya) fordon som omfattas av CO_2-klassificering..

Artikel 7c.1, första stycket: Utöver (den infrastrukturkostnadsbaserade) infrastrukturavgiften får medlemsstater även ta ut externkostnadsavgifter för luftföroreningar, buller och/eller CO_2-utsläpp.

Artikel 7cb.3: Även efter att infrastrukturavgiften differentierats efter koldioxidklass kan medlemsstaten fortsatt – utöver den obligatoriska CO_2-differentieringen av infrastrukturavgiften – ta ut en separat, ytterligare externkostnadsavgift för koldioxidutsläpp.

Artikel 7ga.11: Om EU på unionsnivå prissätter trafikens koldioxidutsläpp på något annat sätt (t.ex. det nya utsläppshandelssystemet ETS2, som bland annat omfattar vägtrafik), bortfaller kravet om obligatorisk CO_2-differentiering av infrastrukturavgift.

Artikel 7c.1: När externkostnadsavgift tas ut av tunga lastfordon ska de sammanlagda avgifterna för externa kostnader beräknas och differentieras enligt de metoder som beskrivs i direktivets bilaga IIIa, och normalt uppgå högst till de nivåer som anges i bilagorna IIIb (luftföroreningar) och IIIc (CO_2). (Exempel: **Avgaser och buller**: Lastfordon över 32 ton EURO VI: Högst 8 eurocent/km, Nollutsläppsfordon: Ingen avgift får tas ut. **Koldioxid**: Lastfordon över 32 ton EURO VI: Högst 8 eurocent/km, Nollutsläppsfordon: Ingen avgift får tas ut.)

Artikel 7cb.1: CO_2-avgiften får maximalt uppgå till två gånger referensvärdena i bilaga IIIc.

Artikel 7ca.2: Externkostnadsavgift för luftföroreningar får inte tas ut av fordon som uppfyller högsta EURO-klass innan detta krav gällt i minst fyra år.

Artikel 7cb.2: För bussar får externkostnadsavgift för koldioxid sättas lägre än för lastbilar.

Artikel 7da.1: På vägsträckor där det regelbundet finns risk för trängsel får medlemsstaterna addera en trängselavgift till infrastrukturavgiften. **Trängselavgiften** ska utformas och differentieras enligt bilaga V.

Lagstiftning

Europaparlamentets och Rådets direktiv 1999/62/EG av den 17 juni 1999 om avgifter på tunga godsfordon för användningen av vissa infrastrukturer (konsoliderad 251224)

Bilaga 3: Produktionspotential för HVO och FAME

Författare: Pontus Bokinge (CIT Renergy)

Framtagande av detta PM har även medfinansierats av f3 Innovationskluster för förnybara drivmedel.

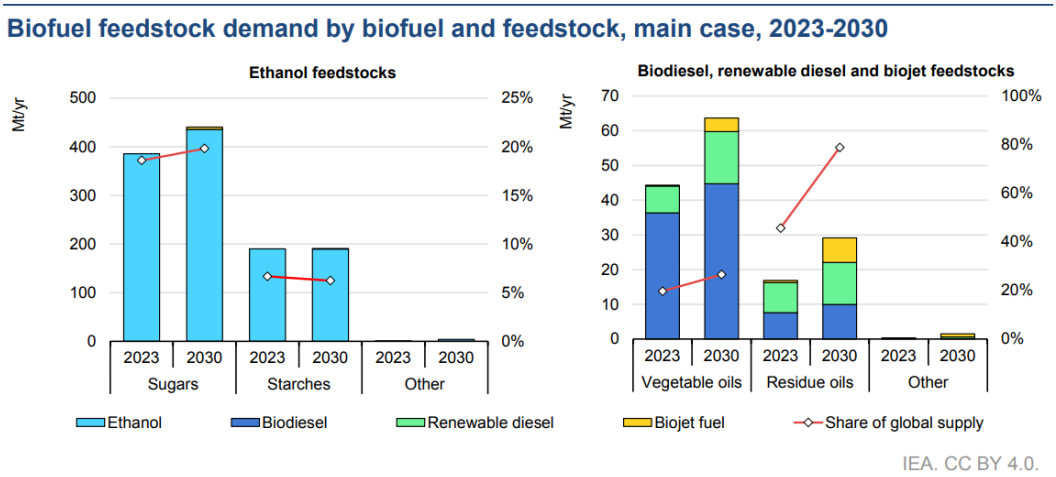
Detta PM sammanställer statistik, uppskattningar och prognoser gällande produktionskapacitet, användning och råvarutillgång för de viktigaste kommersialiserade biodrivmedlen med relevans för tunga transporter på väg: HVO-diesel, HVO-SAF, biogas och biodiesel/FAME. Andra produktionstekniker för förnybar diesel kommenteras översiktligt.

HVO-SAF avser flygbränsle och är alltså inte relevant för vägtransporter i sig självt. Bränslet produceras dock från samma råvaror och i samma eller mycket lika anläggningar som används för produktion HVO-diesel, varför även SAF inkluderats i sammanställningen. Det ska redan från början noteras att HVO-diesel, HVO-SAF och FAME produceras från samma råvaror (olje/fettbaserad råvara eller restprodukt) och att den globala tillgången på sådan råvara (speciellt om det gäller restråvara som har bättre hållbarhetsegenskaper) är mycket begränsad. Andra – ännu ej kommersialiserade – produktionstekniker (och till viss del även biogas) har betydligt större råvarubas i form av en stor mängd olika cellulosa/lignocellulosa-innehållande (rest)material.

Råvara: Olja och fett globalt

Enligt data från IEA (2024a) användes år 2023 ca 17,2 Mt oljeråvara för produktion av förnybar diesel (”Renewable diesel”, i praktiken HVO-diesel), se Figur 3.1. Utbytet är ungefär 0,8 ton HVO-diesel per ton råvara (för en anläggning som optimerats för dieselproduktion) och den globala HVO-produktionen år 2023 var alltså i storleksordningen 14 Mt, vilket kan jämföras med den installerade kapaciteten på ca 18 Mtpa[41] (se avsnittet om produktionskapacitet i slutet av denna bilaga)[42]. Användning av oljebaserad råvara för produktion av FAME var betydligt större: cirka 43,9 Mt. Notera att de båda dieselbränslena (HVO och FAME) produceras från samma råvarubas och att både jungfrulig och restråvara kan användas för såväl HVO- som FAME-produktion. Historiskt har dock andelen restråvara varit betydligt större i HVO-produktion (drygt 50% 2023) än i FAME-produktion (knappt 20 % 2023), möjligtvis på grund av högre betalningsvilja för HVO som kan användas som drop-in-bränsle.

[41] Megaton per annum (år).
[42] Endast kapacitet för HVO-diesel. Om kapacitet för HVO-SAF inkluderas är den totala kapaciteten ca 24 Mtpa.



Notes: "Sugars" includes sugarcane and sugar beets; "starches" covers maize, wheat, rice and other coarse grains; "vegetable oils" includes soybean oil, rapeseed oil, palm oil and other vegetable oils; "residue oils" includes used cooking oil, animal fats, palm oil mill effluent and other residue oils; and "other" refers to non-crop feedstocks such as agricultural residues, forestry residues and municipal solid waste. Shares for sugars, starches and vegetable oils are based on biofuel feedstock demand in this forecast, divided by global production estimates from OECD/FAO (2023), Agricultural Outlook 2023-2032. The residue oil share is based on 37 Mt/yr of total collectible supplies, from estimates of the World Economic Forum (2020), Clean Skies for Tomorrow: Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation.

Figur 3.1. Ur IEA Renewables 2024. Användning av olika råvarutyper för biodrivmedelproduktion.

Tillgången[43] på olje- och fetthaltiga restprodukter lämpliga för HVO- eller FAME-produktion är 37 Mtpa enligt uppskattningar från samma IEA-rapport (ursprungligen från WEF/McKinsey). Av denna potential finns ca 6-7 Mtpa i Europa. Det ska dock påpekas att dessa råvaror handlas globalt i stor skala.

Som jämförelse är global planerad och befintlig produktionskapacitet för HVO-diesel och HVO-SAF (se avsnitt Produktionskapacitet HVO och SAF) ca 65 Mtpa vilket innebär att en betydande del av planerad kapacitet – om den realiseras – kommer behöva förlita sig på "jungfruliga" vegetabiliska oljor eller ny råvara (exempelvis pyrolysolja). Det är inte troligt att hela den planerade kapaciteten byggs och enligt IEA:s basprognos blir produktionen år 2030 ca 36 miljarder liter (Tabell 3.2 nedan) vilket ändå skulle kräva nästan all tillgänglig avfallsråvara[44]. I tillägg används avfallsråvara även för FAME-produktion: år 2023 användes knappt 8 Mt råvara för detta ändamål. Tillväxttakten för FAME-produktion förväntas vara mycket liten till 2030 (ca 1,8 % per år enligt IEA:s basprognos, se Figur 3.1), men med tanke på att befintlig produktionskapacitet för FAME är betydligt större än för HVO är det ändå tänkbart att stor del av tillgänglig avfallsråvara kommer gå till FAME-produktion.

Tillgången på vegetabiliska oljor är större (drygt 200 Mtpa) men här konkurrerar biodrivmedelsproduktion med tillämpningar inom framför allt livsmedelsindustrin. Vidare har biodrivmedelsproduktion från dessa råvaror betydligt svagare policystöd.

Råvara: Bilaga IX inom EU

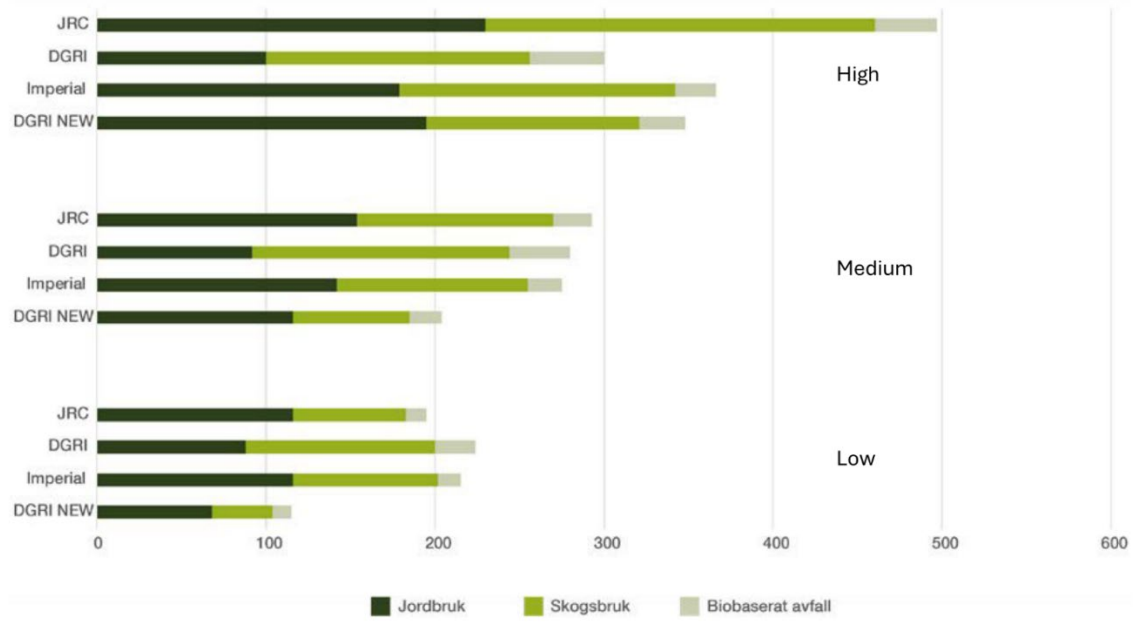
I ett f3-faktablad publicerat 2025 sammanställs resultaten från flera studier som uppskattat biomassapotentialen som kan finnas tillgänglig för energiändamål[45] inom EU (fram till 2050) (f3 centre, 2025). Notera att detta alltså är en bedömning av europeisk potential, medan potentialbedömningarna i

[43] Enligt IEA rör det sig om "collectible supplies". Underliggande rapport verkar endast ta hänsyn till hållbarhet och (befintliga) konkurrerande användningsområden, dvs inte till exempelvis ekonomiska begränsningar.
[44] Här relateras tillgången på restprodukter till HVO-kapacitet och -produktionsvolymer för att ge en känsla för storleksordningarna. I praktiken tillverkas HVO förstås av både restprodukter och jungfrulig råvara – samtidigt som en del av tillgängliga restprodukter används för biodieselproduktion (FAME).
[45] Man gör alltså avdrag för biomassa som används (eller kan förväntas användas) för andra ändamål.

föregående avsnitt gäller globalt. Potentialerna avser marknadspotential[46] för de biomassatyper som listas i RED III bilaga IX, dvs avancerad bioråvara enligt bilaga IXa (där potentialen främst utgörs av fasta restprodukter från jord och skogsbruk samt energigrödor) samt använd matlagningsolja (UCO) och animaliska fetter klass 1 och 2 (bilaga IXb). Notera särskilt att jungfruliga vegetabiliska oljor enligt föregående avsnitt inte ingår i dessa uppskattningar. Notera även att potentialerna gäller energiinnehållet i biomassan och alltså inte energiinnehållet i producerat biodrivmedel. Överslagsmässigt är energiutbytet till biodrivmedel ca 80-85 % för HVO-produktion från fettbaserade råvaror och ca 40-50 % för övriga produktionstekniker.

Studierna beskriver potentialbedömningar på hög, medel och låg nivå. Låguppskattningarna ligger i intervallet mellan drygt 100 Mtoe och drygt 200 Mtoe, medan höguppskattningarna ligger i spannet ca 300-500 Mtoe. Av denna potential är det endast potentialen från olje- och fetthaltiga restprodukter som är enkelt tillgänglig för HVO-produktion med dagens tekniker[47]. Delar av övrig potential kan användas för biogasproduktion[48], men fullständigt utnyttjande av potentialen kräver kommersialisering av nya produktionstekniker (exempelvis förgasning följd av Fischer-Tropsch-syntes; pyrolys följd av HVO-produktion; etanolproduktion från lignocellulosamaterial, eventuellt följd av alkohol-till-jet). Dessa tekniker kommer – åtminstone under en övergångsfas – leda till betydligt högre produktionskostnader än för HVO- eller biogasproduktion. Potentialen för kostnadsminskningar är dock större eftersom produktionskostnaderna domineras av CAPEX (medan framför allt HVO-produktion domineras av råvarukostnaden), som kan förväntas minska genom lär- och skaleffekter under kommersialiseringsfasen [49].

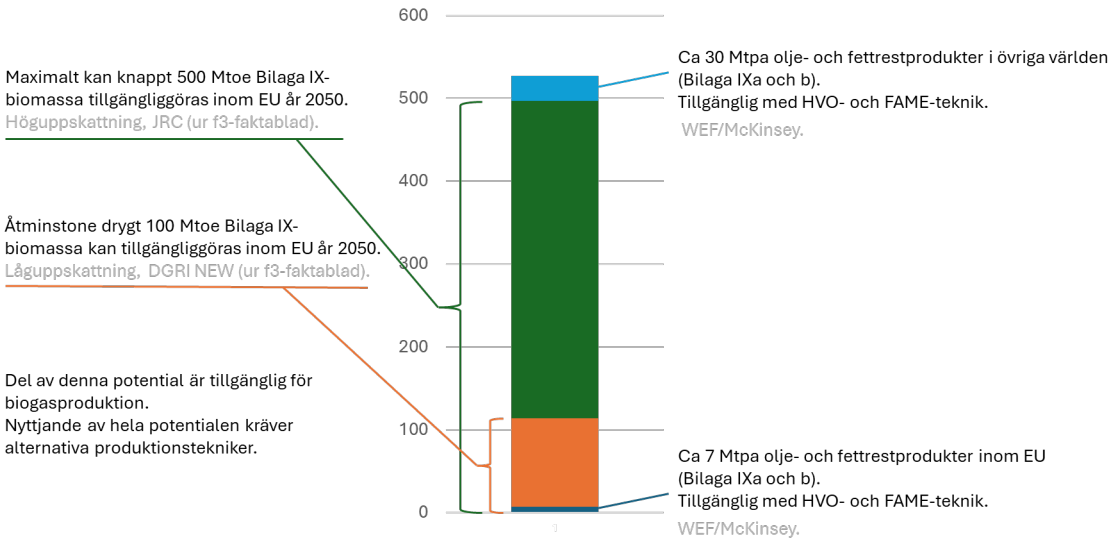
Potentialen för olje- och fetthaltiga restprodukter globalt uppgår till 37 Mtpa, varav ca 7 Mtpa finns tillgängliga i Europa. Förhållandet mellan uppskattade potentialer i detta och föregående avsnitt visas i Figur 3.2.



Figur 3.2. Ur f3-faktabladet "Potential för användning av biomassa för energi inom EU" Notera att det finns metodologiska skillnader mellan de olika studierna och att de har utförts vid olika tidpunkter med delvis olika teknik-, marknads- och

[46] Potential med hänsyn till tekniska, ekonomiska och ekologiska begränsningar samt gällande styrmedel.
[47] Även lignocellulosa-råvara kan användas till HVO-produktion men kräver förbehandling, exempelvis pyrolys.
[48] En (grov) uppskattning är att biomassapotentialerna från jordbruk och bioavfall till stor del är lämpliga för biogasproduktion medan potentialerna från skogsbruk till stor del kräver andra produktionstekniker (där även nya produktionsvägar för biogas – dvs nya förbehandlingstekniker – skulle kunna ingå).
[49] Se till exempel Europeiska Kommissionen (2021).

regleringsförutsättningar. Den senaste studien är DGRI NEW och denna tar hänsyn till delvis annan (dvs: nyare) reglering än övriga studier. Enhet: Mtoe/y.



Figur 3.3. Jämförelse av uppskattningar av tillgång på bilaga IX-råvara. Värden avser potential inom Europa, förutom det ljusblå segmentet överst i stapeln som avser potential i resten av världen. Att denna potential tas med för olje- och fettrestprodukter men inte för övriga råvaror beror på att det redan idag finns etablerade globala marknader för olje- och fettrestprodukter och att sådan ”råvara” i stor utsträckning redan importeras till Europa.

Användning av biodrivmedel och biogas i EU

Amerikanska jordbruksdepartementet USDA (2024) publicerar en årlig sammanställning av läget på de europeiska biodrivmedelmarknaderna. Tabellen nedan ger uppgifter för HVO, SAF och biodiesel tagna från USDA och uppgifter för biogas tagna direkt från Eurostat (nrg_cb_rw). Alla siffror har omvandlats till miljoner ton oljeekvivalent (Mtoe) för att underlätta jämförelse med råvarupotentialerna i föregående avsnitt.

För år 2022 finns uppgifter om total drivmedelanvändning för tunga transporter inom EU (Europeiska Kommissionen, 2025). Om hela den befintliga produktionskapaciteten för biodiesel (FAME), HVO och SAF inom unionen utnyttjas och all produktion används för tunga vägtransporter eller som flygbränsle kan ca 21 % av det sammanlagda behovet från dessa två (del)sektorer täckas.

Tabell 3.1. Europeisk produktion och användning av de viktigaste biodrivmedlen. Uppgifter från USDA, kompletterade med data från Eurostat.

[Mtoe]	2022	2023[e]	2024[f]
Produktion			
Biodiesel	10	10	10
HVO+SAF	3	3	3
Etanol (därav avancerad)	3 (0,03)	3 (0,02)	3 (0,02)
Biogas (ej uppgraderad)	15,8	15,8	16,3
SUMMA	31,8	31,8	32,3
Användning			
Biodiesel+HVO+SAF	14	14	14
Etanol (som drivmedel)	3	3	3

Biogas (all användning)	15,8	15,8	16,3
Biogas (transport)	0,09	0,09	-
SUMMA	32,9	32,9	33,3
Kapacitet			
Biodiesel	16	16	16
HVO+SAF	5	5	6
Etanol (därav avancerad)	4 (0,05)	4 (0,04)	4 (0,04)
Total drivmedelanvändning			
Diesel: Tunga transporter på väg[50]	54	N/A	N/A
Diesel: väg, jordbruk, bygg	198	192	185
Diesel: Total (ovan plus marin och järnväg)	253	243	235
Flygbränsle	43	48	49
Marknadsandel[51]**, Biodiesel+HVO+SAF (av total diesel+flygbränsle)**	***4,8 %***	***4,9 %***	***5,0 %***
Bensin	78	81	82
Marknadsandel[51]**, etanol (av bensin)**	***4,1 %***	***4,1 %***	***4,2 %***

[e] Estimate

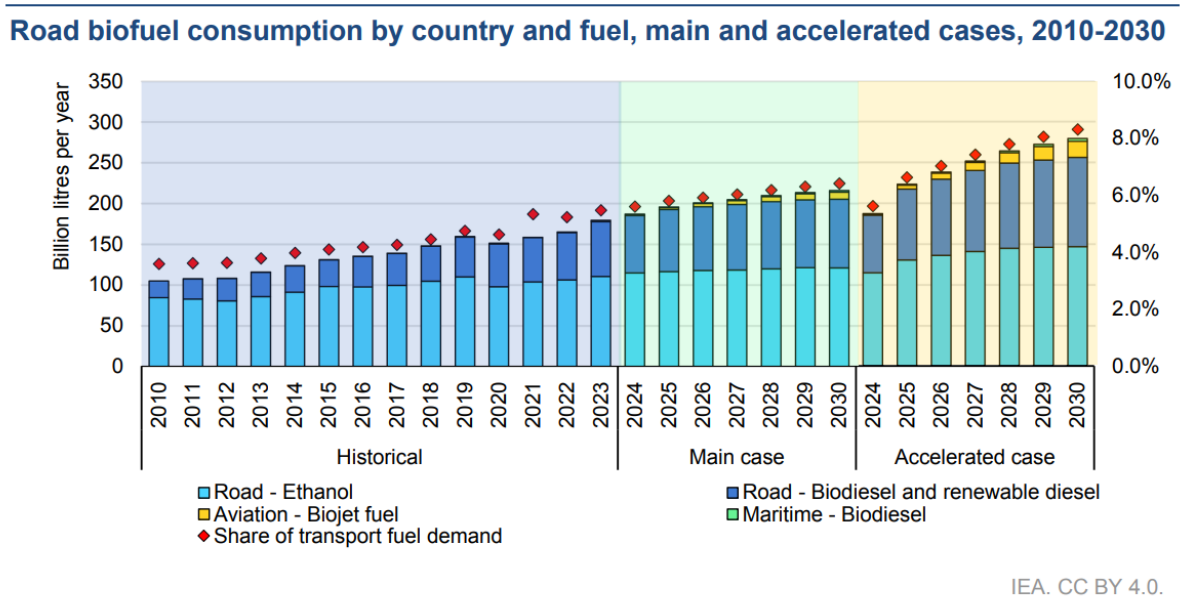
[f] Forecast

Användning av biodrivmedel och petroleumprodukter 2023 med prognos till 2030 - Globalt

Ungefärlig total användning av de viktigaste biodrivmedlen ges av figuren och tabellen nedan. Den sista historiska siffran är från 2023. Data för åren 2024–2030 är från IEA:s basprognos. Mängderna HVO (av total mängd diesel respektive SAF) har uppskattats utifrån råvaruanvändningen enligt Figur 3.4.

[50] Se Europeiska Kommissionen (2025)

[51] Beräknad från total *användning* av relevanta biodrivmedel



Figur 3.4. Ur IEA (2024a).

Tabell 3.2. Uppskattad global användning av de viktigaste biodrivmedlen (inga andra finns på marknaden i mer än försumbara volymer). Egen bearbetning av data från IEA Renewables 2024, se även Figur 3.1. Andel HVO av biojet samt biodiesel+HVO har uppskattats utifrån råvaruanvändning enligt 3.1. Siffror för 2030 är IEA:s basprognos (main forecast), dvs inget scenario.

[bln liters]	2023	2030	Årlig tillväxttakt (exponentiell)
Etanol	110,6	121,1	1,3 %
Biodiesel+HVO (väg)	67,7	84,5	3,2 %
Därav HVO (väg)	17,5 (14 Mt)	27,5 (22 Mt)	6,7 %
Biojet	0,5	8,3	49,4 %
Därav HVO (SAF)	0,5	8,2	49,1 %
Sjöfartsbränsle	Väldigt låg	1,7	N/A
HVO (väg)+SAF	18	35,8	10,3 %

Den totala årliga (exponentiella) tillväxttakten för HVO-produkter (väg+SAF) är ca 10,3 % till 2030 och det finns knappast anledning att tro på högre tillväxttakt mot 2040 – snarare något lägre med tanke på råvarubegränsningar. Samtidigt har biodiesel och etanol låga ensiffriga tillväxttal. För betydande tillväxt av biodrivmedel under 2030-talet krävs därför i princip att nya produktionstekniker kommersialiseras som kan utnyttja hela råvarubasen som beskrivs i föregående avsnitt.

Total användning av oljeprodukterna bensin, diesel, flygbränsle och RFO uppgick år 2023 till 69,1 mb/d eller ca 4 000 miljarder liter (fossil och bioråvara), se tabell nedan från IEA Oil 2024. Efterfrågan enligt IEA:s basprognos är ungefär oförändrad till 2030. De cirka 200 miljarder literna biodrivmedel enligt tabellen ovan motsvarar alltså ca 5 % av volymen år 2030 (men en mindre andel av energin pga det stora bidraget från etanol).

World oil demand by product (mb/d), 2019-2030

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2023-30 Growth Rate	2023-30 Growth
LPG/Ethane	13.1	13.3	13.7	14.1	14.6	15.0	15.4	15.8	16.2	16.5	16.8	17.1	2.3%	2.5
Naphtha	6.7	6.6	7.1	6.9	7.3	7.5	7.7	7.9	8.1	8.2	8.3	8.5	2.2%	1.2
Gasoline	26.9	23.7	25.7	26.3	27.0	27.2	27.2	27.0	26.7	26.4	26.0	25.4	-0.8%	-1.6
Jet/Kerosene	7.9	4.7	5.1	6.2	7.2	7.5	7.6	7.8	8.0	8.1	8.3	8.5	2.4%	1.3
Gasoil/Diesel	28.3	26.1	27.6	28.4	28.5	28.4	28.8	28.9	28.9	28.9	28.8	28.7	0.1%	0.2
Residual fuel oil	6.2	5.8	6.4	6.5	6.4	6.5	6.5	6.5	6.4	6.4	6.3	6.3	-0.3%	-0.1
Other products	11.5	11.6	11.8	11.8	11.3	11.0	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.0	-0.4%	-0.4
Total products	**100.6**	**91.7**	**97.5**	**100.1**	**102.2**	**103.2**	**104.2**	**105.0**	**105.3**	**105.5**	**105.6**	**105.4**	**0.4%**	**3.2**
Annual change	**0.5**	**-8.9**	**5.8**	**2.6**	**2.1**	**1.0**	**1.0**	**0.7**	**0.4**	**0.2**	**0.0**	**-0.1**		

Figur 3.5. Ur IEA (2024b).

Produktionskapacitet HVO och SAF

Argus Media publicerar sammanställningar av global produktionskapacitet för SAF (Argus Media, 2025)) och HVO-diesel (Argus Media, 2024).

Tabellerna nedan är baserade på dessa sammanställningar och visar befintlig och planerad produktion per geografisk region. Notera att SAF-siffran inkluderar SAF som produceras med ”HVO-teknik”, vilket innebär att det kan förekomma viss dubbelräkning mellan SAF och HVO-tabellen. Planerad produktion inkluderar endast kapacitet som kan knytas till konkreta, planerade produktionsanläggningar – produktionsmål (av typen ”X ton installerad produktionskapacitet till 2035”) ingår alltså inte. Detta innebär att företags långsiktiga planer och målsättningar inte fångas upp av tabellen och att driftsättningsdatum för den planerade kapaciteten ligger senast ett par år in på 2030-talet. För HVO-anläggningarna (som har kortare planeringshorisont, oavsett om det rör sig om SAF- eller dieselproduktion) är driftsättningsdatum ofta inom ett fåtal år (2026–2028).

Tabell 3.3. Befintlig och planerad SAF-kapacitet. Egen bearbetning av data från Argus Media 2025.

SAF [ktpa[52]]	Europa, Mellanöstern och Afrika	Nord- och Sydamerika	Asien och Oceanien
Befintlig	**1 521**	**2 000**	**2 479**
- *Därav HEFA/HVO*	*1 521*	*1 916*	*2 398*
Planerad	**12 242**	**17 711**	**10 552**
- *Därav HEFA/HVO*	*6 194*	*11 371*	*9 185*

Tabell 3.4. Befintlig och planerad kapacitet för HVO-diesel. Egen bearbetning av data från Argus Media (2024).

HVO [ktpa]	Europa, Mellanöstern och Afrika	Nord- och Sydamerika	Asien och Oceanien
Befintlig	**5 027**	**10 572**	**2 664**
Planerad	**3 410**	**7 792**	**2 653**

[52] kiloton per annum (år)

Summering

De i dagsläget viktigaste biodrivmedlen för tunga transporter är HVO och FAME. Baserat på IEA:s prognoser Tabell 3.2 och tillkännagivna anläggningar (Tabell 3.3 och Tabell 3.4) syns en kraftig produktionskapacitets- och efterfrågeökning framför allt för HVO till år 2030. Trots att stor del av tillkommande produktionskapacitet för HVO avser HVO-SAF snarare än HVO-diesel ökar HVO-användningen för vägtransporter med ca 50% från 2023 till 2030 i IEA:s basprognoser.

Inom Europa finns redan idag produktionskapacitet för HVO, SAF och FAME som skulle kunna täcka ca 20 % av det totala energibehovet för tunga vägtransporter och SAF (Tabell). Om all HVO-kapacitet (SAF och diesel) som planeras inom EU byggs ökar siffran till ca 30 %. HVO och FAME kan alltså stå för ett betydande bidrag till utsläppsminskningar inom transportsektorn. Råvaruförsörjningen är dock en stor utmaning, särskilt om endast avfalls- och restprodukter ska användas: om all planerad HVO-kapacitet byggs skulle enbart HVO-anläggningarna kräva hela den globala potentialen för sådan råvara, och den totala produktionen av HVO och FAME skulle – även optimistiskt räknat – till stor del baseras på vegetabiliska (mat-)oljor.

Utöver de fett- och oljebaserade restprodukter som kan användas för HVO-produktion finns betydligt större volymer av andra avfalls-/restproduktsbaserade råvaror som kan användas för diesel- och flygbränsleproduktion (Figur 3.2 och 3.3). Dessa volymer kan dock inte processas i HVO/FAME-anläggningar. För att användningen av biodrivmedel i tunga transporter ska kunna öka kraftigt utan att konkurrera med livsmedelsproduktion krävs därför att nya produktionstekniker kommersialiseras – antingen i form av nya förbehandlingstekniker för HVO (exempelvis pyrolys) eller helt fristående produktionskoncept (exempelvis biomassaförgasning följd av FT-syntes).

Referenser

Argus Media (2024). *HVO/Renewable Diesel Capacity Map*. https://view.argusmedia.com/hvo-global-capacity-map.html

Argus Media (2025). *Global SAF Capacity map*. https://view.argusmedia.com/global-saf-capacity-map.html

Europeiska Kommissionen (2021) *Study supporting the impact assessment of the ReFuelEU Aviation initiative*. https://data.europa.eu/doi/10.2832/219963

Europeiska Kommissionen (2025). *Final energy consumption in transport - detailed statistics.* https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Final_energy_consumption_in_transport_-_detailed_statistics#Road_transport

F3 Centre (2025) *EN SAMMANSTÄLLNING FRÅN FYRA STUDIER Potential för användning av biomassa för energi inom EU*. f3 innovationskluster förnybara drivmedel. https://f3centre.se/app/uploads/f3_faktablad-7-2025_FINAL.pdf

IEA. (2024a). *Renewables 2024—Analysis and forecast to 2030*. International Energy Agency. https://iea.blob.core.windows.net/assets/17033b62-07a5-4144-8dd0-651cdb6caa24/Renewables2024.pdf

IEA (2024b). *Oil 2024*. International Energy Agency. https://iea.blob.core.windows.net/assets/493a4f1b-c0a8-4bfc-be7b-b9c0761a3e5e/Oil2024.pdf

USDA (2024). *European Union: Biofuels Annual*. Foreign Agricultural Service, U.S. Department of Agriculture. https://www.fas.usda.gov/data/european-union-biofuels-annual-4

Bilaga 4: Scenarier för godstransporternas omställning

Författare: Pontus Bokinge, Jessica Johansson, Ingrid Nyström (CIT Renergy)

Bilagan finns också tillgänglig som självständig rapport via CIT Renergys webbplats (Kunskapsbank).

Den här bilagan redovisar de huvudsakliga resultaten av första arbetspaketet (AP1) i föreliggande projekt.

Syftet med AP1 var att ta fram ett antal måluppfyllande scenarier för tunga godstransporter på väg som utgångspunkt för analys av åtgärder, styrmedel och konsekvenser i projektets senare delar. Scenarierna är således verktyg för analysen och inte primärt projektresultat. Med scenarier avses i det här projektet principiellt olika utvecklingsvägar i termer av hur energiförsörjningen av godstransporterna tillgodoses. De rör utveckling av fordons-flottans sammansättning, trafikarbetet och drivmedelsmixen. De tas fram genom anpassningar av relevanta scenarier i befintlig litteratur.

Ramarna för scenarierna är att de ska vara:

- Måluppfyllande avseende CO_2-utsläpp (-70 % 2030 jämfört med 2010; netto-noll-utsläpp till år 2045).
- Möjliga med tanke på fordonsflottans omsättningstakt.
- I linje med tidigare arbete såsom scenarier och liknande i litteraturen.
- Illustrationer för principiellt olika utvecklingsvägar.

Metoder som används är:

- Litteraturgenomgång av scenariostudier – ramar för nyckelparametrar
  - Introduktionstakt för nya drivlinor: BEV, FCEV, LBG/CBG[53]
  - Trafikarbetets utveckling och transporteffektivitet
- Val av principiellt olika utvecklingsvägar (olika teknikspår och trafikarbete)
- Beräkningar med Omsättningsverktyget för att ta fram olika utveckling av fordonsflottans sammansättning som är i linje med ramarna ovan
- HBEFA[54]-beräkningar (med indata från föregående steg)
  - Energianvändning och utsläppsminskning
  - Behov av förnybara drop-in-bränslen för måluppfyllnad

Beräkningarna med Omsättningsverktyget och HBEFA säkerställer att valda scenarier når målen och är möjliga med tanke på flottans omsättningstakt. HBEFA-beräkningarna utförs av IVL Svenska Miljöinstitutet.

1) Litteratursammanställning

Det här kapitlet redovisar en litteratursammanställning rörande befintliga scenarier relevanta för tunga godstransporter på väg och viktiga antaganden som berör sådana scenarier.

[53] BEV = battery electric vehicle; FCEV = fuel cell electric vehicle; LBG = liquefied biogas; CBG = compressed biogas

[54] HBEFA - Handbook Emission Factors for Road Transport

a) Trafikverket

Trafikverket (2020) presenterar åtta scenarier för inrikes vägtransporter som uppfyller målet att minska CO_2-utsläppen med 70 % till år 2030 jämfört med 2010 års nivå. Dessa ställs i relation till ett referensscenario som inte uppfyller detta mål (minskade CO_2-utsläpp når bara 40 %).

Referensscenariot för år 2030 beskrivs bland annat som:

- Trafikarbetet för personbilar är 88 mdr fkm och för lastbilar 6,0 mdr fkm.
- Andelen el av trafikarbetet för personbilar är 18 % och för lastbilar 3 %.
- Användningen av biodrivmedel är 15 TWh.

De åtta scenariernas motsvarande värden för år 2030 kan sammanfattas som:

- Trafikarbetet för personbilar varierar mellan 63-88 mdr fkm och för lastbilar mellan 3,9-5,9 mdr fkm.
- Andelen el av trafikarbetet för personbilar varierar mellan 27-36 % och är för lastbilar 10 %.
- Användningen av biodrivmedel varierar mellan 13-29 TWh.

Fokus i de åtta scenarierna ligger på varierad användning av biodrivmedel i kombination med olika nivåer på vägtrafikarbetet. Utöver elektrifiering är energieffektivisering av bränslefordon en parameter som ingår i utsläppsminskningen.

Styrmedel som används i scenarierna är olika nivåer av reduktionsplikt, bränsle- och kilometerskatt samt andra åtgärder som minskar personbils- och lastbilstrafiken genom transporteffektivisering. Även EU-krav rörande utsläppsminskning för nya fordon i kombination med nationella styrmedel har beaktats samt andra åtgärder för energieffektivare framförande av fordon.

Trafikverket presenterar i sitt senaste inriktningsunderlag (2024a) en ny preliminär prognos över godstransportarbetets ökning per trafikslag 2017–2040. Denna ställs i relation till den då gällande basprognosen som publicerades 2020. För trafikslaget väg anges 51 % ökning enligt den då gällande basprognosen respektive 36 % ökning enligt den nya preliminära prognosen, dvs en klart lägre transportarbetestillväxt förutspås nu.

Trafikverkets inriktningsunderlag används som utgångspunkt för trafikarbetets utveckling i de fyra scenarier/räkneexempel för vägtrafiken som presenteras i ett PM av Trafikverket (2024b). Utifrån givna förutsättningar om trafikarbete och fordonsflottans sammansättning anpassas mängden fossilfria drivmedel (biodrivmedel) för att klara målen 2030 respektive 2045 (70 procents minskning av CO_2-utsläppen till 2030 jämfört med 2010 samt nollutsläpp till 2045).

Tabell 1. Scenarier/räkneexempel för vägtrafiken från PM av Trafikverket (2024b).

	Referensscenario	**Scenario med ytterligare elektrifiering**	**Räkneexempel med extrem elektrifiering**	**Räkneexempel med nolltrafiktillväxt**
Trafikarbetes-utveckling lätta fordon	Ökning med 14 % till 2030 och 36 % till 2045 jämfört med 2021 års nivå			Samma nivå som 2023 hela perioden till 2045
Trafikarbetes-utveckling tunga fordon (inkl bussar)	Ökning med 15 % till 2030 och 38 % till 2045 jämfört med 2021 års nivå			Samma nivå som 2023 hela perioden till 2045
Elektrifiering lätta fordon	36 % eldrift av trafikarbetet 2030 90 % eldrift av trafikarbetet 2045	36 % eldrift av trafikarbetet 2030 90 % eldrift av trafikarbetet 2045	53 % eldrift av trafikarbetet 2030 97 % eldrift av trafikarbetet 2045	Samma som i referensscenario

Elektrifiering tunga lastbilar	9 % eldrift av trafikarbetet 2030 38 % eldrift av trafikarbetet 2045	11 % eldrift av trafikarbetet 2030 68 % eldrift av trafikarbetet 2045	54 % eldrift av trafikarbetet 2030 96 % eldrift av trafikarbetet 2045	Samma som i referensscenario

Trafikverket (2024b) uppger att förutsättningarna i referensscenariot samt scenariot med ytterligare elektrifiering vad gäller fordonsflottans sammansättning utgår i stora drag från samma förutsättningar som tagits fram gemensamt mellan Trafikverket, Energimyndigheten och Naturvårdsverket under hösten 2023 och vintern 2024 inom ramen för klimatredovisningen.

Vad gäller utvecklingen av lätta fordon så uppger Trafikverket (2024b) att EU nyligen har skärpt kraven på personbilar och lätta lastbilar så att enbart nollutsläppsfordon får säljas från 2035. Nya personbilars genomsnittliga utsläpp måste minska med 55 % mellan 2021 och 2030, och nya lätta lastbilars med 50 %. I referensscenariot och scenariot med ytterligare elektrifiering ligger Sverige något före EU som genomsnitt 2030, dvs utvecklingen mot elektrifierade fordon går något snabbare i Sverige än EU:s kravnivå 2030, och når sedan nollutsläpp år 2035. I räkneexemplet med extrem elektrifiering antas att 100 % av nybilsförsäljningen från och med 2024 utgörs av nollutsläppsfordon.

Vad gäller utvecklingen av tunga fordon så uppger Trafikverket (2024b) att dagens gällande EU-krav innebär att fordonstillverkarnas genomsnittsutsläpp på EU-nivå för nya tunga lastbilar ska minska med 30 % jämfört med nivån 2019.[55] I referensscenariot bedöms det att Sverige kan gå något före EU-genomsnittet vad gäller tunga lastbilar. I scenariot med ytterligare elektrifiering utgås det från ett förslag med skarpare EU-krav[56] men även här med antagandet att Sverige når något längre än EU-genomsnittet. Till år 2045 antas att nyförsäljningen består till 88 % av nollutsläppsfordon. Även förbränningsmotordrivna lastbilar antas effektiviseras i de bägge scenarierna, dock i relativt långsam takt. I räkneexemplet med extrem elektrifiering antas att 100 % av nybilsförsäljningen från och med 2024 utgörs av nollutsläppsfordon.

b) Energiforsk

I Energiforsks projekt *2030-pusslet – så når vi transportmålet* har Profu tagit fram ett basscenario och fyra måluppfyllande scenarier för inrikes transporter (Hagberg och Löfblad 2024).

Scenario ”Bas” avser att spegla möjliga konsekvenser av dagens förda politik för transportsektorns utveckling. Viktiga nationella styrmedel och regleringar som inkluderas i ”Bas” är:

- Reduktionsplikt för bensin och diesel.
- Skattebefrielse för (höginblandade/koncentrerade) biodrivmedel.
- Skattebefrielse för vätgas för användning i bränslecellsfordon.
- Skattenedsättning för bensin och diesel.
- BNP-indexering av drivmedelsskatter.

Viktiga EU-styrmedel/regleringar som inkluderas i ”Bas” är:

- Förbud nyförsäljning förbränningsmotorfordon (personbilar & lätta lastbilar) från 2035.
- Kvoter för förnybart enligt EU:s förnybarhetsdirektiv (RED III).
- Minskad växthusgasintensitet för bränslen i sjöfart enligt EU Fuel Maritime.
- Kvoter för hållbara bränslen inom flyg enligt ReFuelEU Aviation.

[55] EU-krav på lastbilstillverkarna innebär att koldioxidutsläppen för nya tunga fordon ska reduceras med 15 % till 2025 och med 30 % till 2030, jämfört med 2019 (Trafikverket 2020).

[56] EU:s preliminära överenskommelse om reviderade CO2-krav för tunga fordon har målet att CO2-reduktionen från nya fordon ska vara 45 % 2030, 65 % 2035 och 90 % 2040 jämfört med ett genomsnitt av utsläppen 2019–2020 samt att för stadsbussar är målet 100 % nollutsläppsfordon i nyförsäljningen från och med 2035 (Trafikverket 2024b).

- EU ETS och EU ETS II.
- Ny CO_2-standard tunga fordon inom EU i linje med preliminär överenskommelse som nåddes i januari 2024.

Elektrifieringen av vägtransportsektorn är omfattande i scenario ”Bas”, vilket gör fordonsparken alltmer energieffektiv (även förbränningsmotorfordon effektiviseras i viss mån). Basscenariot når dock inte 2030-målet men nästan 2045-målet. Scenario "2030_Mål" är ett måluppfyllande scenario som utgår från samma scenario- och modellförutsättningar som scenario ”Bas” fast med skillnaden att en skarp implementering av utsläppsmål för inrikes transporter antas. I de andra måluppfyllande scenariovarianterna inkluderas också dessa bindande krav (att klimatutsläppen från inrikes transporter skall minska med 70 % till 2030 gentemot 2010 års nivå och med 100 % till 2045). Till skillnad från scenario ”2030_Mål” (och även ”Bas”) har för dessa scenarier vissa alternativa förutsättningar givits för ett antal centrala modell- och scenarioförutsättningar, framför allt kopplat till elektrifieringstakt och den framtida utvecklingen av trafikarbetet. Energianvändning och nyckelparametrar i basscenariot och i de måluppfyllande scenarierna framgår av tabellerna nedan.

Tabell 2. Energianvändning (TWh) för inrikes transporter år 2030 i Profus basscenario och scenarierna som når 2030-målet (Hagberg och Löfblad 2024). Grå värden är avlästa i diagram (s 42) eller beräknade.

Scenario	Bas	2030_Mål	Transport-effektivitet	Lägre_El	Högre_El
Fossilt (TWh)	49	24,8	24,7	24,9	24,7
Biodrivmedel (TWh)	8,3	32,3	29,0	41,1	26,1
El (TWh)	11	10,4	9,7	7,6	12,0
Vätgas och e-bränslen (TWh)	0,7 *	1,3	1,3	1,9	1,7
Totalt (TWh)	69	68,8	64,7	75,4	64,4

* Beräknad som 1,3/1,9=0,7 TWh då enligt Hagberg och Löfblad (2024, s 48) användningen av vätgas och e-bränslen i scenario ”2030_Mål” är 90 % högre jämfört med i scenario ”Bas”.

Tabell 3. Nyckelparametrar för inrikes vägtransporter år 2030 i Profus basscenario och scenarierna som når 2030-målet (Hagberg och Löfblad 2024). Grå värden är avlästa i diagram (s 52).

Scenario	Bas	2030_Mål	Transport-effektivitet	Lägre_El	Högre_El
Trafikarbete personbilar (mdr fkm)	78	75	68	Relativt nära utfallet i 2030_Mål	Relativt nära utfallet i 2030_Mål
Trafikarbete tunga lastbilar (mdr fkm)	5,7	5,6	5,25	Relativt nära utfallet i 2030_Mål	Relativt nära utfallet i 2030_Mål
Andel el- och bränsle-cellsfordon av lätta fordons trafikarbete (%) *	31	34		20	45
Andel el- och bränsle-cellsfordon av tunga fordons trafikarbete (%) **	26	27		16	28

* Exklusive laddhybrider. Lätta fordon är personbilar och lätta lastbilar.
** Tunga fordon är tunga lastbilar och bussar.

c) Fossilfritt Sverige

Fordonsindustrin för tunga fordon har 2020 tagit fram en färdplan för fossilfrihet och sen uppgraderat den 2024 (Fossilfritt Sverige 2020 respektive 2024). Av färdplanen från 2020 framgår det att

fordonstillverkarna av tunga fordon bedömer att den svenska andelen av elektriska tunga lastbilar över 16 ton kan komma att vara högre än Europasnittet om rätt förutsättningar kommer på plats. Färdplanen presenterar två scenarier över denna svenska elektrifiering, se tabell nedan.

Tabell 4. Nyckelparametrar för tunga fordon i Sverige år 2030 i scenarier från fordonsindustrin för tunga fordon (Fossilfritt Sverige 2020). Grå värden är avlästa i diagram.

Scenario	Låg-scenario	Hög-scenario
Andel elektriska fordon av nyregistreringar (%)	30	50
Andel elektriska fordon i fordonsflottan (%)	10	16
Minskning av flottans genom-snittliga koldioxidutsläpp (%) *	20	28 **

* Minskning av koldioxidutsläpp per km, genomsnitt för tunga fordonsflottan 2030 jämfört med 2020, till följd av elektriska fordon samt effektivare fossildrivna fordon.
** Det krävs kompletterande lösningar för att nå målet om 70 % reduktion från 2010 till 2030.

Andelen elektriska fordon i lastbilsflottan ökar ganska snabbt eftersom den tunga fordonsflottan omsätts relativt snabbt enligt Fossilfritt Sverige (2020) som också uppger att 60 % av de tunga fordonen är högst tio år samt att 85 % av det tunga trafikarbetet utförs av fordon som är högst tio år och 60 % av fordon som är högst fem år. I förhållande till EU:s fordonskrav[57] görs bedömningen att det kan vara rimligt att det går att effektivisera konventionella drivlinor med 10-15 % till 2030, och att det i så fall skulle krävas 15-20 % eldrift i nyförsäljningen.

Vidare konstateras i Fossilfritt Sverige (2020) att biodrivmedel i tunga lastbilar och bussar är avgörande för att snabbt ersätta fossila drivmedel. Detta exemplifieras av att med enbart elektrifierade och effektivare fordon (lätta och tunga) nås ca 40 % lägre utsläpp 2030 än 2010 i hög-scenarierna, trots en trafikarbetesökning på 26 % enligt Trafikverkets prognos. För att nå 70 % utsläppsminskning behöver 53 % av de kvarvarande fossila drivmedlen ersättas med biodrivmedel. Av färdplanen från 2020 framgår också att fordonsindustrin kommer att arbeta för att främja transporteffektiviteten i transportsystemet.

Av den uppgraderade färdplanen från 2024 framgår att det förefaller mer osannolikt nu än för bara ett par år sedan att ellastbilar skulle stå för 50 % av nyförsäljningen 2030. Den aktuella trenden inom tunga fordon visar snarare att elektrifieringstakten planar ut. År 2023 var endast 4 % av de nyregistrerade tunga fordonen elektrifierade och år 2024 t o m maj var motsvarande siffra 6 %. Trots beskattning av biogas finns en stark efterfrågan för biogasdrivna fordon inom tunga vägtransporter. Idag står de för 11 % (ungefär lika fördelat på LBG och CBG) av nyregistreringarna och med rätt förutsättningar finns potential att växa ytterligare framöver. Fordonsindustrins mål till 2030 är att 50 % av nyförsäljningen ska vara elektriska lastbilar och 15 % av nyförsäljningen ska vara biogaslastbilar (Fossilfritt Sverige 2024).

Gasbranschen har också tagit fram en färdplan för fossilfrihet och uppgraderat den 2024 (Fossilfritt Sverige & Energigas Sverige 2024). Den har som mål att tillgodose vägtransporters behov av 5 TWh biogas till 10 000 biogaslastbilar år 2030 och 1 TWh fossilfri vätgas till 3 000 vätgaslastbilar år 2035. Färdplanen uppger att i Sverige finns cirka 85 000 tunga lastbilar och att prognosen har varit god för att nå 10 000 biogaslastbilar till 2030 men att med sänkt reduktionsplikt, sänkta drivmedelsskatter och full skatt på biogas har försäljningen av biogaslastbilar bromsat in. EU:s ensidiga fokus på elektrifiering utgör också en osäkerhet. Bedömningen av 3 000 svenskregistrerade vätgaslastbilar till 2035 har enligt färdplanen gjorts i ett samarbete mellan Energigas Sverige och svenska lastbilstillverkare.

d) Utfasningsutredningen

Regeringen tillsatte i slutet av 2019 en särskild utredare med uppdrag att lämna förslag om utfasning av fossila drivmedel och utreda förutsättningarna för förbud mot försäljning av nya bensin- och

[57] Något förenklat säger EU:s fordonskrav att klimatutsläppen från nyregistrerade tunga fordon ska minska med 15 % till 2025 jämfört med genomsnittet 2019-2020, och med minst 30 % till 2030 (Fossilfritt Sverige 2020).

dieseldrivna bilar. Utredningen, som tog namnet Utfasnings-utredningen, lämnade sitt betänkande i juni 2021 (SOU 2021:48).

Utredningens främsta uppgifter var att föreslå ett årtal för när fossila drivmedel ska vara utfasade i Sverige och vilka åtgärder som kan vidtas för att genomföra detta på ett kostnadseffektivt sätt samt att analysera dels förutsättningarna för ett nationellt förbud mot försäljning av nya bensin- och dieseldrivna personbilar dels vad ett motsvarande EU-förbud skulle innebära. Uppdraget omfattade arbetsmaskiner och inrikes vägtrafik, flyg, sjöfart och järnväg. Uppdraget omfattade inte internationell sjöfart och internationellt flyg.

Utredningen föreslog att användningen av fossila drivmedel i Sverige skulle vara utfasad senast 2040, vilket skulle kunna uppnås genom omfattande elektrifiering, minskad trafik som följd av ett mer transporteffektivt samhälle och en övergång till långsiktigt hållbara förnybara drivmedel. Förslaget innebar särskilt elektrifiering av vägtransporterna och att förnybara drivmedel främst skulle användas i arbetsmaskiner samt för flyg och sjöfart. För att främja en sådan utveckling föreslogs bland annat ett nationellt mål att alla nya personbilar ska vara nollutsläppsfordon (i praktiken elbilar) 2030 samt att Sverige ska verka för den utvecklingen även på EU-nivå. Utredningen föreslog också förstärkta offentliga insatser för utveckling av laddinfrastruktur och utfasning av fossila drivmedel i sjöfart, flyg och järnvägstrafik.

För godstransporter (tunga fordon och lätta lastbilar) omfattade förslagen bland annat att:

- Sverige ska verka för att EU:s krav på tunga fordon utvidgas till att även omfatta fordon på 3,5 - 16 ton, att kraven ska skärpas till 2030 och att en tydlig tidtabell mot nollutsläpp införs. Nollutsläppskravet bör införas senast 2040.
- Sverige ska verka för skärpta EU-krav på lätta lastbilar upp till 3,5 ton, så att dessa motsvarar dem för personbilar, samt att nollutsläppskrav införs senast 2035.
- Klimatpremien för miljölastbilar och eldrivna arbetsmaskiner utvärderas regelbundet och förmodligen förlängs.
- Bonus-malus-systemets effekter på introduktionen av lätta lastbilar med nollutsläpp utvärderas och att systemet på sikt utvecklas mot ett system med enbart malus.
- Offentlig upphandling används för att stödja tidig marknadsintroduktion av lätta och tunga eldrivna lastbilar.

Som en viktig del av underlaget för sina förslag och bedömningar av lämpligt utfasningsår utvecklade utredningen scenarier. Scenarierna byggdes i huvudsak upp utifrån antaganden om elektrifieringstakten i nybilsförsäljningen och trafikarbetet och det kvarstående behovet av drivmedel i förbränningsmotorer beräknades.[58] Dessutom utgick man från tre alternativa år för utfasning av fossila drivmedel: 2035; 2040 och 2045. Vid utfasningsåret måste alltså det kvarstående behovet av flytande och gasformiga drivmedel kunna mötas helt av förnybara alternativ.

Utredningens scenarier baseras på Energimyndigheten (2021), men omfattar tre nivåer för trafikarbetets utveckling (+/- 20 % från referensutvecklingens nivå år 2040) och tre nivåer för elektrifiering av transporterna. För elektrifieringen motsvarar Energimyndighetens referensscenario den lägsta nivån (LågEl), medan de två högre nivåerna utgår från följande förutsättningar:

- MedelEl: nya personbilar når nollutsläpp år 2035, nya lätta lastbilar 2040 och nya tunga lastbilar nära noll år 2050.
- HögEl: nya personbilar når nollutsläpp år 2030, nya lätta lastbilar 2035 och nya tunga lastbilar nära noll år 2040.

[58] För beräkning av fordonsparkens omsättning användes Omsättningsverktyget.

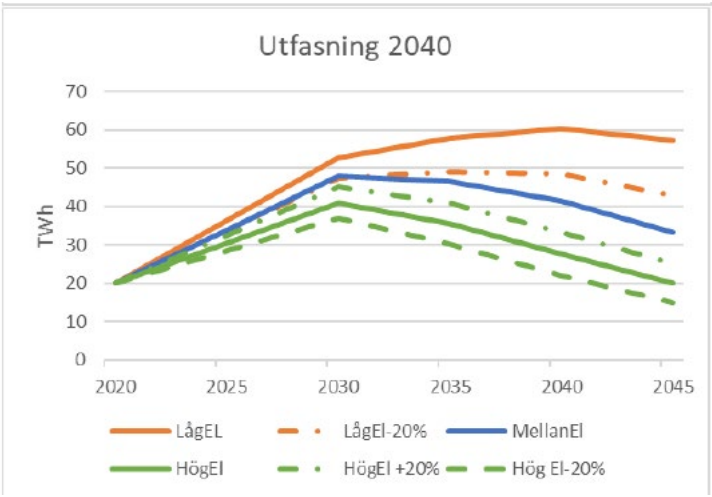
För tunga lastbilar (>3,5 ton) innebär scenariot HögEl därmed en betydande elektrifiering av fordonsflottan som helhet (se Tabell 5).

Tabell 5. Andel av trafikarbetet som utförs med elektriska fordon i fordonsflottan som helhet (%), för tunga lastbilar (>3,5 ton).

Scenario	2030 (%)	2040 (%)	Kommentar
LågEl	2	10	
MedelEl	10	30	I enlighet med Trafikverkets basprognos (2020).
HögEl	20	65	Motsvarande 50 och 90 % av nybilsförsäljningen respektive år. Baserat på branschens färdplan Fossilfritt Sverige – Fordonsindustrins tunga fordon (2020).

För hela transportsektorn (inkl arbetsmaskiner) varierar energianvändningen betydligt mellan scenarierna, vilket är direkt kopplat till elektrifieringsgraden. I Scenario LågEl går energianvändningen från dagens cirka 95 TWh till drygt 70 TWh år 2045, varav cirka 15 TWh el. I Scenario HögEl är energianvändningen omkring 55 TWh samma år, varav cirka 35 TWh el. Minskningen är mest uttalad inom personbilssektorn, eftersom elektrifieringen är snabbare där, men sker inom alla segment.

Totala mängden flytande och gasformiga drivmedel (inklusive fossila drivmedel) påverkas av elektrifieringstakten och trafikarbetet enligt ovan.[59] Hur mycket av detta som behöver vara förnybara drivmedel (bio- och elektrobränslen) påverkas däremot av antaget utfasningsår. Spannet mellan de olika scenarierna och utfasningsåren är mycket stora. År 2045 skiljer det drygt 35 TWh i användning av bio- och elektrobränslen mellan det högsta och lägsta scenariot (se Figur 1).



Figur 1. Behov av flytande och gasformiga förnybara drivmedel, med antagande om det av utredningen föreslagna utfasningsåret 2040 (figur från SOU 2021:48).

I utredningens scenarier ingår inte någon detaljerad fördelning mellan olika typer av förnybara drivmedel. Dock drar man slutsatsen att det till övervägande del förväntas bestå av typen drop-in. Detta på grund av att vi kommer ha en EU-gemensam fordonsmarknad samt att drivmedelsbehovet för personbilar förväntas vara övergående, vilket inte gör det intressant att satsa på produktion av fordon för dedikerade biodrivmedel. För tunga fordon bedöms utrymmet för dedikerade fordon eventuellt vara något större. I det sammanhanget nämns drivmedlen flytande biogas och ED95.

På en övergripande nivå utgörs, enligt utredningen, centrala styrmedel för att möjliggöra utvecklingen av:

[59] Samtliga scenarier utgår från att reduktionsplikten, med ursprungliga kvoter, finns kvar fram till 2030.

- Fortsatt och förändrad reduktionsplikt.
- Styrmedel som understödjer utvecklingen av flytande och gasfommiga förnybara drivmedel som kan användas i befintliga förbränningsmotorer.
- Styrmedel som understödjer ett mer transporteffektivt samhälle.
- Samordnande och utökade insatser för utbyggnad av laddinfrastruktur.
- Styrmedel som understödjer marknadsintroduktion av nollutsläppsfordon och maskiner.

e) Luleå tekniska universitet

I slutet av 2023 presenterade Forsberg (2023) en avhandling med fokus på utvecklingen av den svenska transportsektorn mot klimatneutralitet. Forskningen bygger på modellering med hjälp av energisystemmodellen TIMES och omfattar både lokala, regionala och det nationella systemet. För den här studien är det framför allt de delar som omfattar nationell nivå och då särskilt den artikel (Paper V), som fokuserar på konsekvenser av olika vägval för klimatneutrala godstransporter[60]. Forsberg och Krook-Riekkola (2024) använde sedan samma metodik för att, på uppdrag av Trafikanalys, analysera betydelsen av Fit-for-55 för den svenska transportsektorn.

Avhandlingens nationella analys utgick från aktuella svenska klimatmål. Tre olika scenarier för inhemska godstransporter (väg, sjöfart och flyg): biodrivmedel, direkt elektrifiering samt vätgas och elektrobränslen. Även i elektrifieringsscenarierna används biodrivmedel och elektrobränslen inom sjöfart och flyg.

Viktiga grundförutsättningar som påverkar analysen:

- Omfattar hela det svenska energisystemet.
- Möter svenska transportmålet 2030 (dock för *hela* transportsektorn) och netto-noll-målet 2045. Beaktar antagna netto-noll-ambitioner 2050 för internationellt flyg och sjöfart.
- Bygger på Trafikverkets basprognoser för framtida transportefterfrågan.
- Omfattande elektrifiering av personbilar, andra lätta vägfordon och stadsbussar.
- Begränsad potential för ökat uttag av inhemsk biomassa. *Ingen* import av biomassa för energiändamål (för användning inom Sverige).

Notera alltså att det i den här analysen *inte* användes några separata mål för just godstransportsektorn. Dessutom, eftersom hela energisystemet modellerades i analysen, resulterar de olika scenarierna i betydande följdförändringar för övriga delar av energisystemet.

I tabellen nedan sammanfattas resultaten för 2030 och 2050, som indikeras sker det stora skiftet och skillnaderna mellan scenarierna från 2040 och framåt.

Tabell 6.4 Energianvändning (TWh) för inrikes transporter år 2030 respektive 2050 enligt Forsberg (2023). Samtliga scenarier når 2030-målet och samtliga värden är avlästa i diagram. Total energianvändningen 2025 är enligt modelleringen cirka 87 TWh.

Scenario	BIO-2 2030	BIO-2 2050	ELC-1 2030	ELC-1 2050	PtX-1 2030	PtX-1 2050
Fossilt (TWh)	23,0	0	23,4	0	23.5	0
Biodrivmedel (TWh)	29,1	20.8	24,4	3,9	0	0 **
El (TWh) *	13,9	28,1	16,1	36,1	19,7	30,0
Vätgas och e-bränslen (TWh)	0	0	0	2,1	20,5	17,7
Totalt (TWh)	66,0	49,0	63,9	42,0	63,7	47,7

[60] För ”Paper V” har vi dock bara haft tillgång till sammanfattningen i avhandlingen samt en resultatpresentation.

* Varav 2 TWh till järnväg i samtliga scenarier.
** Mindre än 0,5 TWh

Uppdraget från Trafikanalys, som rapporterades av Forsberg och Krook-Riekkola (2024), utgår från samma databas och metod samt liknande grundförutsättningar. Fokus här var dock att närmare undersöka påverkan av aviserade förändringar inom EU och Sverige. De mål som togs hänsyn till var då dels svenska mål enligt ovan och del måls för hela ESR-sektorn. Med ESR-mål avsågs det svenska åtagandet att reducera CO2 med 50 % till 2030 (relativt 2005) samt det svenska målet om minskning för ESR-sektorerna med 75 % till 2040 (relativt 1990).

Analysen genomfördes därför på två sätt: Antingen med inlagda styrmedel där resultaten visar hur långt dessa når *eller* med inlagda klimatmål som ger en enligt modellen ekonomiskt optimal utveckling. I denna studie inkluderades också olika alternativ för totalt transportbehov.

Viktiga EU-styrmedel, samt mer detaljerad nationell reglering, som inkluderades i det första alternativet var:

- ReFuel EU Aviation: Inblandning av hållbara flygbränslen ökas successivt till 70 % 2050.
- Fuel EU maritime: Minskad CO2-intensitet i sjöfartsbränslen, ner till 80 % 2050.
- Flyg och sjöfart inkluderas i ETS1.
- ETS2: Transport, arbetsmaskiner, jordbruk, små industrier etc inkluderas (pris 45$/ton eller >130€/ton).
- Malus för nya lätta bensin- och dieselfordon samt enbart nollemissionsfordon från 2035.
- Andel stora, tunga bilar i fordonsparken antas fortsätta öka.
- För reduktionsplikten används två alternativ: Enligt ursprungliga kvoter och med kvoterna pausade på 2024 års nivå.

I de scenarierna (och med efterfrågan enligt Trafikverkets basprognoser) uppfylldes inte ESR-målen, utom i fallet med högt ETS-pris och då bara 2040. År 2030 och med pausad reduktionsplikt var utfallet långt ifrån måluppfyllande. I dessa scenarier sker omställningen av transportsektorn betydligt senare, med ett genomslag för elektrifiering av den lätta trafiken först framåt 2040. Med bindande klimatmål för den svenska transportsektorn uppfylls i princip även ESR-målen.

I de scenarierna fås en fördelning av energianvändningen som ligger någonstans mellan BIO-2 och ELC-1 (se Tabell 6, ovan). Det sker en snabb elektrifiering mellan 2025 och 2030, men biobränslen finns kvar med en betydande andel (25-30 %) även 2050. I de fall bindande klimatmål sätts för hela energisystemet (netto-noll-målet 2045) finns mindre biodrivmedel tillgängligt för inrikes transporter, vilket gör att (dyrare) e-bränslen används i betydande utsträckning, från 2040. Utvecklingen går då mer åt den i scenario PtX-1, ovan, men utan att biodrivmedel fasas ut helt.

2) Scenarier

Utifrån litteratursammanställningen har åtta måluppfyllande scenarier för tunga godstransporter på väg konstruerats. Med måluppfyllande menas här att godstransporterna uppfyller sin ”andel” av de svenska klimatmålen.[61] Sektorn ska i samtliga scenarier alltså uppnå -70 % CO_2-utsläpp från tunga godstransporter 2030, jämfört med 2010 och nettonollutsläpp år 2045.

Scenarierna utgörs av fyra olika teknikspår för fordonsflottans sammansättning vilka vart och ett kombineras med två olika fall av trafikarbetets utveckling (nedan benämnda A och B). De två olika fallen för trafikarbetet ger därmed A- och B-varianter av i övrigt identiska scenarier.

A- Följer referensscenariot i Trafikverket (2024b) vilket innebär att tunga transporters trafikarbete till år 2030 respektive 2045 ökar med 15 % respektive 38 % jämfört med 2021 års nivå.

B- Följer räkneexemplet ”Nolltrafiktillväxt” i Trafikverket (2024b) vilket innebär att trafikarbetet inte ökar jämfört med 2023 års nivå. I föreliggande projekt används denna variant för att illustrera en utveckling med mer transporteffektivt trafikarbete jämfört med A-varianten av scenariot.

Följande fyra teknikspår för den tunga fordonsflottans sammansättning har beaktats:

1. **BEV-H2:** En utveckling med hög elektrifiering (BEV) och högt upptag av vätgasfordon i flottan. Detta teknikspår bygger i huvudsak på ett av Profus scenarier av Hagberg och Löfblad (2024). I linje med deras scenario ”Högre_El” antas vätgasdrivna bränslecellsfordon utföra 1,9 % av trafikarbetet år 2030, medan batterielektriska fordon utför 26,1 % av trafikarbetet[62]. Teknikspåret innebär ett mycket högt upptag av el- och vätgasfordon, och övriga drivlinor har helt fasats ur *nyförsäljningen* av fordon från och med 2030.

2. **BEV:** En utveckling med hög elektrifiering (BEV). Upptaget av batterielektriska fordon är i linje med Profus scenario ”Högre_El” vilket innebär att vätgasdrivna och batterielektriska fordon tillsammans står för 28 % av trafikarbetet 2030. Andelen vätgasfordon i nyförsäljningen har i föreliggande projekt antagits vara 0,5 % år 2025 och öka med 1 %-enhet/år till 2030, för att därefter öka med 0,5 %-enheter per år till 2040 och sedan med 0,1 %-enheter till 2045. Det innebär att vätgasdrivna fordon gör 0,3 % av trafikarbetet 2030 medan motsvarande siffra för batterielektriska fordon är 27,7 %. För att åstadkomma en så hög elektrifiering fasas dieseldrivna fordon ur *nyförsäljningen* år 2030 för distributionslastbilar och år 2040 för fjärrlastbilar. Biogasfordonens andel av nyförsäljningen minskar något från dagens nivåer till 2030 och ligger därefter konstant kring 7 % under resten av scenarioperioden. Denna utveckling är en konsekvens av den antagna elektrifieringstakten och ett resultat av egna beräkningar.

[61] Samtliga delar av transportsektorn antas alltså reducera klimatutsläppen lika mycket (i procent) och transportsektorn antas som helhet uppnå nollutsläpp 2045.

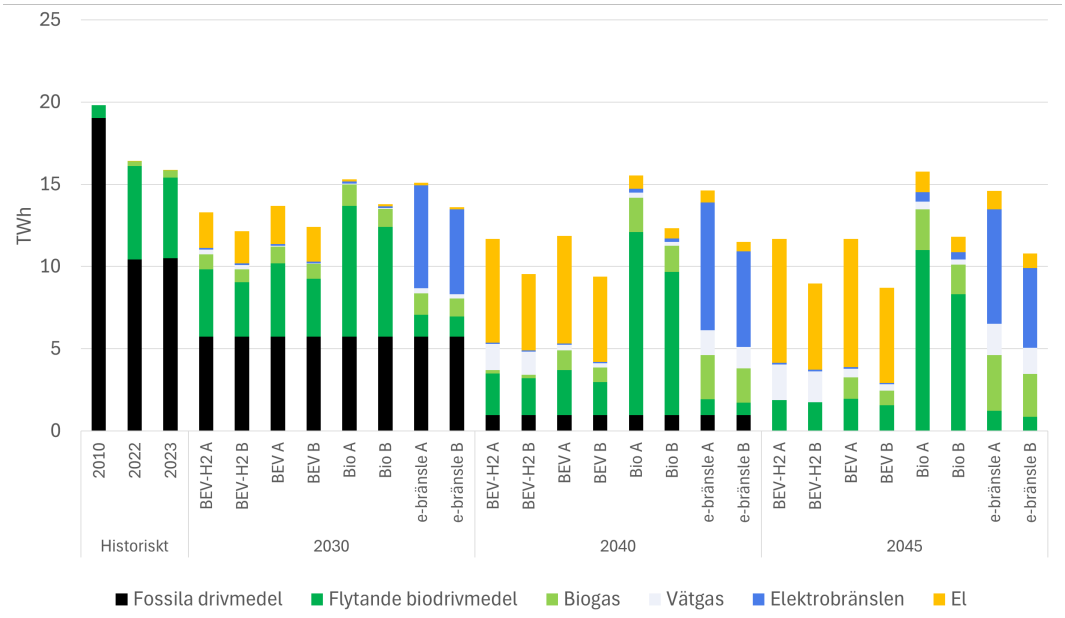
[62] Av Hagberg och Löfblad (2024, s 43) framgår av diagram att i Profus basscenario står bränslecellsfordon för 0,8 % av de tunga fordonens trafikarbete 2030. Total användning av vätgas och e-bränslen i basscenariot är ca 0,7 TWh och motsvarande för scenariot ”Högre_El” är 1,7 TWh (se Tabell 2). Bränslecellsfordonen i scenariot ”Högre_El” antas därför stå för ca 1,7/0,7*0,8=1,9 % av de tunga fordonens trafikarbete 2030. El- och bränslecellsfordon står totalt för 28 % av tunga fordons trafikarbete 2030 i det scenariot (se Tabell 3).

3. **Biodrivmedel (Bio):** En utveckling med låg elektrifiering i linje med Utfasningsutredningens (SOU 2021:48) scenario med låg elektrifiering. Batterielektriska fordon står för 2 % respektive 10 % av trafikarbetet år 2030 respektive år 2040, i linje med resultat från utfasningsutredningen. Till år 2045 har det i föreliggande rapport antagits att andelen elfordon i nyförsäljningen är oförändrad jämfört med 2040. Upptaget av vätgasfordon följer utvecklingen i ”**BEV**”. Biogasbilar antas nå 15 % av nyförsäljningen år 2030 (i linje med fordonsbranschens mål) och ökar till 20 % år 2045.

4. **E-bränsle:** Identiskt med ”**Bio**” förutom att upptaget av vätgasfordon följer ”**BEV-H2**” (vilket leder till att mängden dieselfordon minskar jämfört med ”**Bio**”) och att e-bränsle adderas i stället för biodrivmedel.

Samtliga åtta scenarier (fyra teknikspår med olika utveckling av fordonsflottans sammansättning kombinerade med två olika fall av trafikarbetets utveckling) är måluppfyllande genom inblandning av förnybara drivmedel. Andelen biogas i fordonsgas antas vara 100 % i samtliga scenarier. I scenariot ”**E-bränsle**” antas att inblandningen av *biodrivmedel* i diesel är 10 % år 2030 och 2040, respektive 15 % år 2045. Övrig inblandning av förnybara drivmedel som krävs för måluppfyllnad utgörs av elektrobränslen. För övriga scenarier är inblandningen av elektrobränslen 2030 minsta möjliga enligt EU:s Förnybartdirektiv (1 %, som i scenarierna har beräknats som fysisk mängd utan multiplikatorer) och antas därefter öka till 2 % 2040 respektive 5 % 2045. All övrig inblandning utgörs av biodrivmedel.

Energianvändning per år och scenario framgår av Figur 2, nedan.



Figur 2. Årlig energianvändning vid olika tidpunkter för de åtta måluppfyllande scenarierna för tunga godstransporter på väg som tagits fram i detta projekt. Scenarierna består av fyra olika teknikspår kombinerade med två olika fall för trafikarbetets utveckling.

Framtagna scenarier uppfyller följande två svenska mål:

- 2030-målet för inrikes transporter (med tolkningen att utsläppen från tunga godstransporter på väg måste minska med 70 % till 2030 jämfört med 2010).
- Målet om nettonollutsläpp till 2045 (med tolkningen att utsläppen från tunga godstransporter på väg måste minska till 0 år 2045).

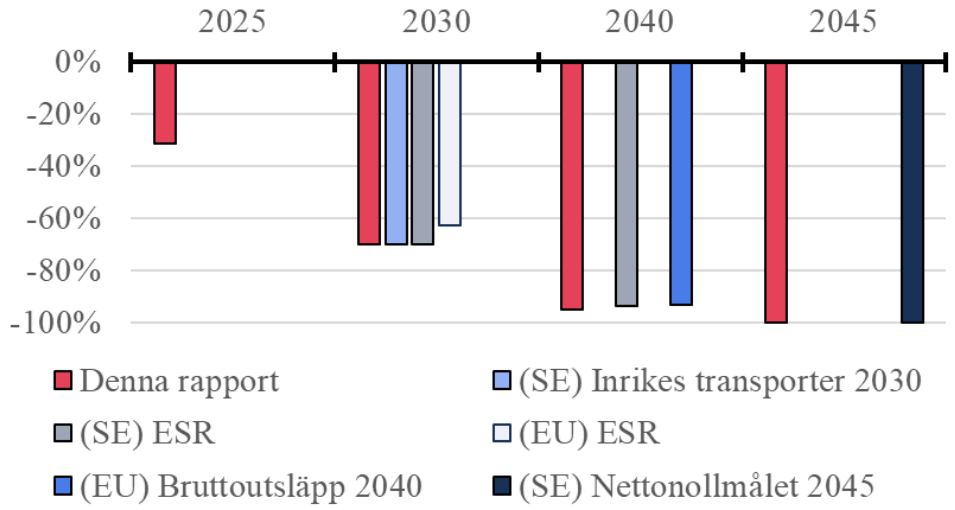
Figur 3, nedan, visar hur framtagna scenarier förhåller sig till andra mål på nationell- eller EU-nivå. Inga av de inkluderade målen gäller specifikt för tunga godstransporter på väg varför kompletterande antaganden krävs för att avgöra vad scenarierna skulle innebära för denna (del-)sektor.

- Sveriges ESR-mål 2030: För transportsektorn har detta mål antagits vara likvärdigt med 2030-målet (- 70 % från 2010).

- EU:s ESR-krav 2030: Givet att Sveriges återstående ESR-utrymme till år 2030 är exakt lika stort som tilldelningen för detta år (21,6 Mton) och att utsläppen från kategorin ”icke-drivmedel” är oförändrade från 2023 till 2030 återstår ett utsläppsutrymme om 10,9 Mton till transporter och arbetsmaskiner. Detta motsvarar en minskning om 34 % från 2023. Om det antas att utsläppen ska minska lika mycket (procentuellt) från 2023 till 2030 i alla delsektorer måste utsläppen från tunga godstransporter på väg minska till 1,84 Mton CO_2 år 2030, vilket motsvarar en minskning på 63 % från 2010.

- Sveriges ESR-mål 2040: Det totala utsläppsutrymmet är 12,5 Mton (inklusive kompletterande åtgärder). Givet att kategorin ”icke-drivmedel” är oförändrad återstår 1,8 Mton till transporter och arbetsmaskiner, vilket innebär en minskning med 89,1 % från 2023. Om det antas att utsläppen ska minska lika mycket (procentuellt) från 2023 till 2030 i alla delsektorer måste utsläppen från tunga godstransporter på väg minska till 0,30 Mton CO_2 år 2030, vilket motsvarar en minskning på 94 % från 2010.

- EU:s föreslagna mål om 90 % lägre bruttoutsläpp 2040 än 1990: Om det antas att utsläppen från tunga godstransporter på väg också måste minska med 90 % blir utsläppsutrymmet år 2040 0,33 Mton vilket motsvarar en minskning med 93 % från 2010.



Figur 3. Utsläppsminskning för tunga godstransporter på väg enligt scenarier konstruerade för denna rapport, samt utsläppsminskning som krävs enligt relevanta mål på nationell- och EU-nivå.

3) Referenser

Energimyndigheten (2021). *Scenarier för energisystemet 2021.*

Forsberg, J. (2023). *On the road to a climate neutral Swedish transportation: Energy system modelling to support the transition at national, regional and local levels*. Dissertation, Luleå University of Technology, ISBN: 978-91-8048-441-1 (electronic).

Forsberg, J. och Krook-Riekkola, A. (2024). *Klimatåtgärder inom transportsektorn sett i ett energisystemperspektiv – Utsläppsutrymme och åtgärdskostnader*. Luleå tekniska universitet (på uppdrag av Trafikanalys).

Fossilfritt Sverige (2020). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Fordonsindustrin – tunga fordon.* September 2020.

Fossilfritt Sverige (2024). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Fordonsindustrin – tunga fordon.* Juni 2024.

Fossilfritt Sverige & Energigas Sverige (2024). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Gasbranschen.* September 2024.

Hagberg, M. (Profu) och Löfblad, E. (Profu) (2024). *Scenarier för transportsektorns utveckling till 2030 och 2045.* 2030-pusslet – så når vi transportmålet. Energiforsk Rapport 2024:993.

SOU 2021:48. *I en värld som ställer om – Sverige utan fossila drivmedel 2040.* Betänkande av Utfasningsutredningen.

Trafikverket (2020). *Scenarier för att nå klimatmålet för inrikes transporter – Ett regeringsuppdrag.* Mars 2020. Hammarlund, S., Isacsson, G., Lindblom, H., Eliasson, J. och Hunhammar, S. Publikation 2020:080.

Trafikverket (2024a). *Inriktningsunderlag för infrastrukturplaneringen – För perioden 2026−2037.* Eliasson, J. och Lundberg, M. Publikation 2024:003.

Trafikverket (2024b). *Vägtrafikens utsläpp 2023.* PM daterat 2024-02-29. Lindblom, H. och Selin, M. Ärende TRV 2024/14922.

Triple F står för **Fossil Free Freight**, som anspelar på programmets syfte - att bidra till att minska godstransporternas koldioxidutsläpp i Sverige. Triple F är Trafikverkets forskning- och innovationssatsning och Lindholmen Science Park står som värd i samarbete med VTI och RISE. Programmet startade 2018 och kommer som längst pågå till 2030.