

Uppföljning och analys av Klimatpremien

Marknadsutvecklingen för miljölastbilar och miljö-arbetsmaskiner samt Klimatpremiens roll

Dnr: RU2024-00048

Förord

Lastbilar och arbetsmaskiner står tillsammans för en betydande del av Sveriges koldioxidutsläpp där den främsta anledningen är att en stor majoritet av lastbilarna och arbetsmaskinerna fortfarande drivs av fossil diesel.

Klimatpremien är ett statligt stöd som kan sökas av företag, kommuner och regioner vid anskaffande av vissa typer av eldrivna fordon och maskiner och som administreras av Energimyndigheten. Klimatpremien fungerar som ett marknadsintroduktionsstöd, vilket innebär att den är utformad för att hjälpa nya, miljövänliga teknologier att etablera sig på marknaden, minska på förbrukningen av fossila bränslen och därmed reducera transporternas koldioxidutsläpp.

Eldrivna lastbilar- och arbetsmaskiner är dyra i inköp och Klimatpremien är tänkt att i viss mån överbrygga denna kostnad. Av olika skäl har inte utbytet av diesel-drivna till eldrivna lastbilar och arbetsmaskiner utvecklats i den takt som man hoppades när stödet introducerades 2020.

För att förstå utvecklingen krävs ett helhetsperspektiv på styrmedelsmixen. Klimatpremiens effektivitet är beroende av ett välfungerande samspel med andra relevanta styrmedel, såsom regelverk, skatter och avgifter. Om dessa styrmedel motverkar varandra uppstår osäkerhet, vilket riskerar att skjuta investeringar i nollutsläppsteknik på framtiden. Det går exempelvis inte att bortse från påverkan av låga dieselpriiser, som direkt slår mot konkurrenskraften för utsläppsfria alternativ, trots möjligheten att få en klimatpremie. Samtidigt kan staten delvis kompensera för detta genom att stärka efterfrågesidan med mer offensiva klimatkrav i offentlig upphandling.

I den här rapporten har marknadsutvecklingen och utmaningarna för miljöfordon och miljöarbetsmaskiner analyserats, samt förslag lämnats på hur klimatpremien bör utvecklas för att behålla och påskynda omställningen till utsläppsfria fordon.

Caroline Asserup

Generaldirektör
Energimyndigheten

Innehåll

Sammanfattning	7
Summary	10
Begrepp	12
1 Inledning	15
1.1 Uppdraget	15
1.2 Bakgrund	15
1.3 Styrande dokument	16
1.4 Metodbeskrivning	17
1.5 Avgränsningar	17
1.6 Relaterade uppdrag	18
2 Miljölastbilar	19
2.1 Inledning	19
2.2 Miljölastbilar	19
2.2.1 Regional marknadsanalys	19
2.2.2 Teknologisk utveckling och modellutbud	20
2.2.3 Infrastrukturens roll och utmaningar	20
2.3 Utvecklingen i Sverige	21
2.3.1 Marknaden för batterielektriska tunga lastbilar	21
2.3.2 Regulatoriska drivkrafter: EU:s koldioxidstandarder för tunga fordon	22
2.3.3 Marknadssegmentering och omställningstakt	23
2.3.4 Nyregistrerade batterielektriska lastbilar (>4,25 ton) per viktgrupp	23
2.3.5 Konkurrenslandskap och teknisk utveckling för batterielektriska lastbilar	24
2.3.6 Marknaden för fordonsgasdrivna lastbilar	25
2.3.7 Framväxande teknologier och innovationer	27
2.3.8 Slutsatser och marknadsprognos för miljölastbilar	29
3 Hinder och förutsättningar för val av miljölastbilar	30
3.1 Ekonomiska aspekter	30

3.1.1	Batterielektriska lastbilar	30
3.1.2	Fordonsgaslastbilar	31
3.1.3	Vätgasdrivna lastbilar	31
3.2	Praktiska förutsättningar för användning	31
3.3	Policy och regelverk – vikten av samspel mellan styrmedel.....	32
3.4	Definitions hinder – när regelverk exkluderar ny teknik	34
4	Klimatpremien för miljölastbilar	35
4.1	Fordon som omfattas av klimatpremien.....	35
4.1.1	Batterielektriska tunga lastbilar	35
4.1.2	Fordonsgaslastbilar	35
4.1.3	Lätta batterielektriska lastbilar.....	35
4.1.4	Vätgasbränslecellslastbilar.....	35
4.2	Stödbelopp.....	36
4.2.1	Stödbelopp per fordonskategori	36
4.3	Utfall av Klimatpremien för miljölastbilar	37
4.3.1	Eldrivna tunga lastbilar.....	37
4.3.2	Fordonsgasdrivna tunga lastbilar	38
4.3.3	Lätta eldrivna lastbilar	40
5	Klimatpremiens och styrmedlens påverkan på TCO för utsläpps-fria lastbilar	41
5.1	Vikten av att inkludera andra styrmedel i analysen	41
5.2	Översikt av total ägandekostnad (TCO) under olika styrmedelsscenarier	41
5.2.1	Metodiken för TCO-analysen	42
5.2.2	Analys av de viktigaste resultaten.....	43
6	Analys av Klimatpremien och förordningen om statligt stöd till vissa miljölastbilar	46
6.1	Kriterier	46
6.1.1	Kriterier för att bedöma om en lastbil är introducerad på marknaden	46
6.2	Utvärdering av Klimatpremiens effektivitet per fordonssegment	47
6.2.1	Tunga batterielektriska lastbilar (över 4,25 ton)	47
6.2.2	Mellantunga batterielektriska lastbilar (> 3,5 ton och ≤ 4,25 ton).....	49
6.2.3	Lätta batterielektriska lastbilar.....	49
6.2.4	Fordonsgaslastbilar	50

6.2.5	Vätgasbränslecellslastbilar: Potential under utveckling	50
6.2.6	Identifierade utmaningar och begränsningar i stödsystemet	51
	Begränsad omfattning – teknikområden som i dagsläget inte omfattas.....	51
7	Miljöarbetsmaskiner	53
7.1	Vad är en arbetsmaskin?	53
7.1.1	Motorredskap	54
7.1.2	Traktor	54
7.2	Eldrivna arbetsmaskiner	55
7.2.1	Batterielektriska arbetsmaskiner	55
7.2.2	Bränslecellsarbetsmaskiner	56
7.2.3	Övriga arbetsmaskiner	56
7.3	Marknaden för miljöarbetsmaskiner	56
7.3.1	Regional marknadsutveckling.....	57
7.3.2	Användningsområden och maskintyper	57
7.3.3	Maskintyper	58
7.3.4	Batteriteknologier	58
7.3.5	Nyckeltillverkare	59
7.3.6	Begränsningar och utmaningar	60
8	Hinder och förutsättningar för omställning till utsläppsfria maskiner	61
8.1.1	Ekonomiska aspekter	61
8.1.2	Energitillgång, infrastruktur och interoperabilitet.....	61
8.1.3	Begränsat utbud och efterfrågan	62
8.1.4	Produktivitet och flexibilitet	62
8.1.5	Tekniska lösningar för krävande miljöer	63
8.1.6	Regelverk och styrmedel.....	63
8.1.7	Acceptans, arbetskultur och förändringsledning	63
9	Ekonomiska faktorer vid val av utsläppsfria arbetsmaskiner	64
9.1	Total ägandekostnad (TCO) av vissa miljöarbetsmaskiner	64
9.1.1	Metod för total ägandekostnad.....	65
9.1.2	Resultat och analys av TCO kalkylerna	66
9.1.3	Slutsatser från TCO-analysen för vissa miljöarbetsmaskiner.....	73
10	Internationell utblick: miljöarbetsmaskiner	75
10.1	Norge	75
10.2	Nederländerna.....	76

10.3	Finland	76
10.4	Sammanfattande lärdomar från Norge, Nederländerna och Finland	77
10.4.1	Offentlig upphandling som drivkraft	77
10.4.2	Effektiva och målinriktade stödsystem	77
10.4.3	Bredd i teknikval och långsiktighet.....	77
11	Analys av klimatpremien för miljöarbetsmaskiner	78
11.1	Klimatpremien	78
11.2	Bedömning av Klimatpremiens effektivitet och framtida utveckling	80
11.2.1	Styrning och ansvarsfördelning	80
11.2.2	Ekonomiska incitament och stödnivåer	80
11.2.3	Affärsmodeller och marknadsförutsättningar.....	81
11.2.4	Miljö och hälsoeffekter	82
11.2.5	Utformning av stödsystemet för miljöarbetsmaskiner	83
11.2.6	Integrering av ladd- och tankinfrastruktur i stödsystemet	84
11.2.7	Urval av arbetsmaskinssegment och kriterier	84
11.2.8	Behovet av ett nationellt register för arbetsmaskiner	85
11.2.9	Behov av en offentlig sektor som går före	85
12	Slutsatser och förslag för miljölastbilar och miljöarbetsmaskiner	86
12.1	Slutsatser och förslag för miljölastbilar	86
12.2	Slutsatser och förslag för miljöarbetsmaskiner	87
12.3	Slutsatser och förslag för både miljölastbilar och miljö-arbetsmaskiner.....	88
12.4	Slutsatser och förslag som indirekt påverkar Klimatpremien	89
13	Referenser	91
14	Underlagsrapport och bilagor	92
	Underlagsrapport.....	92
	Bilagor	92

Sammanfattning

Inledning

Inrikes transporter står för drygt en tredjedel av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser enligt Naturvårdsverkets preliminära statistik för 2024. Av dessa utsläpp kommer 94 procent från vägtrafiken. Det innebär att vägtrafiken ensam står för cirka 30 procent av Sveriges totala koldioxidutsläpp. Av den tredjedelen av Sveriges totala växthusgaser som utgörs av inrikes transporter står lätta och tunga lastbilar tillsammans för ungefär 30 procent av växthusgasutsläppen från vägtransportsektorn i Sverige.

Arbetsmaskinernas utsläpp är ungefär lika stora som utsläppen från tunga lastbilar. Tillsammans uppgår utsläppen från arbetsmaskiner och lastbilar till drygt 9 miljoner ton koldioxid, vilket motsvarar ca 20 procent av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser.

Sammantaget betyder det att lätta och tunga lastbilar samt arbetsmaskiner står för en betydande del av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser. För att klara Sveriges klimatmål behöver betydande insatser göras för att minska utsläppen från fordon och arbetsmaskiner, både i Sverige och internationellt. Klimatpremien bidrar till att möjliggöra investeringar i utsläppsfria lastbilar och arbetsmaskiner är en viktig del i detta. Omställningen går dock inte tillräckligt snabbt och de medel som anslås för klimatpremien nyttjas inte fullt ut.

Lastbilar

Omställningen från fossilt drivna lastbilar har kommit i gång men går fortfarande långsamt. De totalkostnadskalkyler (TCO) som Energimyndigheten låtit göra inom ramen för uppdraget visar att höga inköpskostnader för eldrivna lastbilar i kombination med kraftigt sänkta dieselpriiser gör det svårt för utsläppsfria fordon att konkurrera med konventionell teknik. Trots möjligheten att söka stöd inom Klimatpremien går investeringskalkylen i många fall inte ihop.

Arbetsmaskiner

För miljöarbetsmaskiner är utbudet av eldrivna maskiner fortfarande begränsat och omställningen har knappt påbörjats. Nu introduceras nya arbetsmaskintyper och nya modeller dock i en allt snabbare takt. När det gäller omställningen av arbetsmaskiner sker övergången ofta direkt från dieseldrivlinor till batterielektrisk drift, detta är en skillnad jämfört med lastbilar där det funnits mellansteg i form av motorer för dedikerade bränslen så som fordonsgas, etanol, HVO eller hybridvarianter.

På samma sätt som för lastbilarna är det i många fall svårt att uppnå kostnadsneutralitet i totalkostnadskalkylerna (TCO) för miljöarbetsmaskiner, även när klimatpremien inkluderas. För mindre maskiner kan kalkylerna i vissa fall visa positivt resultat, men dessa maskiner är generellt inte av stödberättigande enligt nuvarande regelverk för klimatpremie.

Batterier

Kostnaderna för batterier utgör en stor del av merkostnaden för utsläppsfria alternativen, särskilt för större och tyngre lastbilar och maskiner med stort energibehov per dygn. Samtidigt som energidrivmedels-kostnaden kan sänkas vid övergången till eldrift jämfört med diesel, måste dimensioneringen av batteristorlek balanseras mot behov av total energi under ett arbetspass där möjlighet till snabbladdning ingår. Snabbladdning innebär en kostnadströskel genom högre laddningskostnader och eventuellt behov av att köpa eller hyra av egen laddningsutrustning. Dessa faktorer talar för att snabbladdning av lastbilar och arbetsmaskiner kommer att undvikas när det är möjligt, i stället kommer batteristorleken att balanseras mot specifika behov.

Övergripande slutsatser

Klimatpremien fyller en viktig funktion som marknadsintroduktionsstöd genom att minska investeringskostnaden för de lastbilar och arbetsmaskiner som ska introduceras på marknaden. Men klimatpremien kan utvecklas på flera sätt för att mer träffsäkert och effektivt möjliggöra för en snabb omställning och minskade utsläpp från transporter och arbetsmaskiner.

Nedan sammanfattas Energimyndighetens förslag på förändringar av förordning (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon.

Höjt stödbelopp för tunga eldrivna lastbilar

Den nationella takbegränsningen bör tas bort från förordningen så att stödbeloppsbereäkningen enbart beräknas utifrån EU:s statsstödsregelverk (GBER). Detta kommer framför allt att gynna små- och medelstora företag men också innebära en enklare och snabbare administration.

Utgjämna stödbeloppen för lätta och mellantunga ellastbilar

Förslaget innebär att stödnivån för de lätta ellastbilarna och de mellantunga ellastbilarna, med en totalvikt mellan 3,51 och 4,25 ton, ses över där skillnaden i stöd till dessa jämförbara lastbilar utjämnas.

Stödet till tunga fordonsgaslastbilar fasas ut under 2027

Klimatpremien är ett marknadsintroduktionsstöd för ny utsläppsfri teknik. Fordonsgaslastbilar kan anses vara introducerade på marknaden och föreslås fasas ut med sista ansökningsdatum 31 december 2026 och med sista utbetalningsdag 30 juni 2028.

Förändra stödet till miljöarbetsmaskiner

Stöd till miljöarbetsmaskiner bryts ur förordningen för Klimatklivet och förordningen för klimatpremien och en ny förordning för miljöarbetsmaskiner och ladd- och tankningsutrustning tas fram. I samband med detta görs några förändringar av stödet. Kravet på vilka maskiner som kan få stöd föreslås ändras från en nettoeffekt på 15kW till maximal motoreffekt på 10kW.

Höjt stödbelopp till miljöarbetsmaskiner och öppning för leasing

Nyttja möjligheten i EU:s statsstödsregelverk (GBER) att ge högre stöd för små- och medelstora företag på samma sätt som för tunga ellastbilar. För att få full

effekt av en sådan åtgärd behöver taket på 20 procent av arbetsmaskinens inköpspris tas bort. Förordningen bör även ändras så att det blir möjligt att söka stöd för leasing av arbetsmaskiner där brukarna av maskinerna är sökande.

Öppna för konkurrensutsatt anbudsförfarande

Klimatpremien bör även fortsatt hanteras som ett icke konkurrensutsatt stöd. Förordningen bör dock ändras så att det blir möjligt för Energimyndigheten att utlysa stöd genom ett konkurrensutsatt anbudsförfarande enligt statsstöds-regelverkets villkor. Detta skulle i så fall kunna bli aktuellt för fordonsegment som står längre ifrån marknadsintroduktion och där högre stödbelopp behövs. Ändringen bör gälla både tunga lastbilar och arbetsmaskiner.

Harmonisera definitionen av utsläppsfria fordon och släpteknik med EU:s regelverk med eventuell infasning i Klimatpremien

En beredskap behöver finnas för att följa forskning och vid behov introducera fordon och maskiner med ny teknik, exempelvis H2-ICE-lastbilarna, i Klimatpremien. När det gäller släpvagnar är detta något som tidigare inte funnits i klimatpremien som behöver utvärderas ytterligare innan eventuella beslut tas.

Inför ett nationellt register för arbetsmaskiner

Lämplig myndighet eller organisation bör så snart som möjligt få i uppdrag att etablera och förvalta ett frivilligt nationellt register över icke vägregistrerade arbetsmaskiner i enlighet med regeringens klimatpolitiska handlingsplan (*Regeringens klimathandlingsplan, 2023/24:59*).

Offentlig sektor går före i omställningen till fossilfrihet

Krav i offentlig upphandling bör tillämpas mer strategiskt och långsiktigt för att underlätta investeringar i utsläppsfria lastbilar och arbetsmaskiner. Kraven bör vara tydliga, långsiktiga och obligatoriska för relevanta delar av den offentliga upphandlingen.

Summary

Introduction

Domestic transport accounts for just over one-third of Sweden's total greenhouse gas emissions, according to preliminary statistics from the Swedish Environmental Protection Agency for 2024. Of these emissions, 94 percent come from road traffic. This means that road traffic alone accounts for about 30 percent of Sweden's total carbon dioxide emissions. Within the share of Sweden's total greenhouse gases attributed to domestic transport, light and heavy trucks together account for roughly 30 percent of greenhouse gas emissions from the road transport sector in Sweden.

Emissions from work machines are approximately as large as those from heavy trucks. Combined, emissions from work machines and light and heavy trucks amount to just over 9 million tons of carbon dioxide, which corresponds to about 20 percent of Sweden's total greenhouse gas emissions.

Taken together, this means that light and heavy trucks as well as work machines account for a significant portion of Sweden's total greenhouse gas emissions. To meet Sweden's climate targets, significant efforts are needed to reduce emissions from vehicles and work machines, both in Sweden and internationally. The Climate Premium helps enable investments in zero-emission trucks and work machines and is an important part of this effort. However, the transition is not happening fast enough, and the funds allocated for the Climate Premium are not being fully utilized.

Trucks

The transition away from fossil-fueled trucks has begun but is still progressing slowly. Total cost of ownership (TCO) calculations commissioned by the Swedish Energy Agency show that high purchase costs for electric trucks, combined with sharply reduced diesel prices, make it difficult for zero-emission vehicles to compete with conventional technology. Despite the possibility of applying for support under the Climate Premium, the investment calculations often do not add up.

Work Machines

For environmentally friendly work machines, the supply of electric models is still limited, and the transition has barely begun. New types and models of work machines are now being introduced at an increasingly rapid pace. When it comes to the transition of work machines, the shift often occurs directly from diesel drivetrains to battery-electric operation. This differs from trucks, where intermediate steps have existed in the form of engines for dedicated fuels such as vehicle gas, ethanol, HVO, or hybrid variants.

As with trucks, it is often difficult to achieve cost neutrality in total cost of ownership (TCO) calculations for environmentally friendly work machines, even when the Climate Premium is included. For smaller machines, calculations may sometimes show positive results, but these machines are generally not eligible for support under the current Climate Premium regulations.

Batteries

Battery costs represent a large part of the additional cost for zero-emission alternatives, especially for larger and heavier trucks and machines with high daily energy needs. While energy fuel costs can be reduced when switching to electric operation compared to diesel, battery size must be balanced against the total energy required during a work shift, including the possibility of fast charging. Fast charging introduces a cost barrier through higher charging costs and potentially the need to purchase or rent dedicated charging equipment. These factors suggest that fast charging of trucks and work machines will be avoided whenever possible; instead, battery size will be balanced against specific needs.

Overall Conclusions

The Climate Premium plays an important role as market introduction support by reducing the investment cost for trucks and work machines entering the market. However, the Climate Premium can be developed in several ways to more accurately and effectively enable a rapid transition and reduced emissions from transport and work machines.

Begrepp

BEL	Batterielektrisk lastbil
Bränslecellslastbil	Lastbil som använder en bränslecell för att omvandla vätgas till elektricitet, vilken driver en elmotor
CBG och CNG	Beteckningar för komprimerad (gasformig) biogas (CBG) och komprimerad naturgas (CNG)
De minimistöd	Stöd till fordonsgaslastbilar kan ges via förordningen om stöd av mindre betydelse, s.k. de minimistöd. Det innebär att ett företag får ta emot maximalt stöd om 300 000 euro under en treårsperiod.
DSL	Dieseldriven lastbil
Enova	Statligt ägt företag i Norge som verkar under Klima- og miljødepartementet
EU:s utsläppsmål för bränslen	Innebär 45 procent minskning av koldioxidutsläppen till 2030, 65 procent minskning till 2035 och 90 procent minskning till 2040 där fossila bränslen ska vara helt utfasade till 2050.
Fordonsflotta	Kan betyda dels det totala antalet fordon en organisation disponerar av ett visst fordonsslag och dels det totala antalet fordon som finns i en viss geografisk indelning, exempelvis Sverige
Fordonsgas	Biogas, naturgas eller en blandning av dessa gaser. Fordonsgas kan vara LBG eller CBG
Fordonsgaslastbil	En lastbil som drivs av fordonsgas.
GBER	EU:s gruppundantagsförordning (General Block Exemption Regulation) nummer 651/2014 som reglerar vilka fordon som kan få statliga stöd. Artikel 36 berör arbetsmaskiner och artikel 36b berör lastbilar.
H2-ICEV	Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicle. En lastbil med förbränningsmotor som förbränner vätgas
Klimatpremien	Ett anslag gällande statligt stöd till vissa miljöfordon; bussar, lastbilar och arbetsmaskiner, som regleras via förordningen 2020:750 om statligt stöd till vissa miljöfordon samt förordningen 2016:836 om elbusspremien.
Klimatklivet	Statligt investeringsstöd för projekt som minskar utsläpp av växthusgaser. Stödet ges till företag,

	kommuner, regioner och organisationer i hela Sverige för omställning till förnybara och fossilfria lösningar med syfte att öka klimatnyttan åtgärd för åtgärd.
LBG och LNG	LBG (Liquefied Biogas): Flytande biogas. LNG (Liquefied Natural Gas): Flytande naturgas
Lätt arbetsmaskin	En arbetsmaskin som har en totalvikt på högst 2 ton
Lätt lastbil	En lastbil med en totalvikt på maximalt 3,5 ton
Marknadsintroduktion	Här menas att introducera fordon med ny teknik på marknaden. Det finns vissa kriterier som avgör om ett fordon kan anses vara introducerat på marknaden som då ska undantas från stöd
Marknadsutveckling	Med en maskins marknadsutveckling kan avse flera faktorer. I detta sammanhang avses hur stor del av marknaden som utgörs av eldrivna arbetsmaskiner, utbudet av samt försäljning och tillverkning av eldrivna arbetsmaskiner
Mellantung lastbil	Term som används i denna rapport för att beskriva en lastbil med totalvikt mellan 3,51 och 4,25 ton.
Miljöarbetsmaskin	Enligt förordningen för klimatpremien definieras en miljöarbetsmaskin som ett motorredskap eller en traktor
Miljöfordon	Ett miljöfordon är ett fordon som har mindre negativ påverkan på miljön jämfört med traditionella bensin- eller dieseldrivna fordon.
Motorredskap	Ett motordrivet fordon som är inrättat huvudsakligen som ett arbetsredskap eller för kortare förflyttningar av gods. Motorredskap delas in i klass I och klass II.
Ren lastbil	EU-defintionen av en lastbil som i huvudsak drivs av el och ett annat biodrivmedel, dvs en hybridlastbil.
Stödberättigande kostnad	Mellanskillnaden mellan inköpspriset på miljöarbetsmaskinen och inköpspriset på närmast jämförbara dieseldrivna maskin
Traktor	Ett motordrivet fordon med minst två hjulaxlar som är inrättat huvudsakligen för att dra ett annat fordon eller ett arbetsredskap. En traktor får vara utrustad för transport av gods och för befordran av

passagerare. Traktorer delas in i traktor a och traktor b.

Tung arbetsmaskin

En arbetsmaskin som har en totalvikt över 2 ton

Tung lastbil

En lastbil med en totalvikt överstigande 3,5 ton

Utsläppsfri lastbil

Lastbil som vid drift släpper ut högst 3 g koldioxid-ekvivalenter per tonkilometer, enligt EU:s definition. Vanligtvis el- eller vätgasdriven.

1 Inledning

1.1 Uppdraget

Regeringen gav 2024 Energimyndigheten i uppdrag att löpande följa upp och analysera marknadsutvecklingen för miljöfordon, samt hur myndighetens stöd genom förordningen om statligt stöd till vissa miljöfordon bidrar till denna utveckling. I analysen ingår att kartlägga förutsättningarna för att välja ett miljöfordon. Utifrån analysen ska myndigheten vid behov lämna rekommendationer om och i så fall när förändringar i förordningen bör göras, bland annat utifrån stödberättigande fordonstyper, för att upprätthålla stödets syfte för marknadsintroduktion.

Energimyndighet ska inhämta synpunkter från fordonstillverkare, transportbranschen och andra relevanta aktörer. Myndigheten ska löpande informera Regeringskansliet om analysuppdragets fortskridande. Uppdraget ska slutredovisas till Klimat- och näringslivsdepartementet senast den 30 november 2025.

1.2 Bakgrund

Transportsektorn står för en betydande del av Sveriges växthusgasutsläpp, där tunga lastbilar och arbetsmaskiner utgör en särskilt utsläppsintensiv del. För att nå EU:s utsläppsmål och minska beroendet av fossila bränslen krävs en snabb omställning till nollutsläppstekniker, där eldrivna lastbilar och eldrivna arbetsmaskiner spelar en central roll. De erbjuder inte bara minskade utsläpp utan också lägre bullernivåer och förbättrad luftkvalitet som idag är ett hälsoproblem i framför allt Sveriges tätorter.

Under det senaste decenniet har marknaden för eldrivna lastbilar gått från pilotprojekt och enstaka testmodeller till ett växande utbud från ett flertal tillverkare. Tekniken har kontinuerligt förbättrats med längre räckvidd, bättre batterikapacitet och ökad tillförlitlighet. Samtidigt har EU och Sverige infört styrmedel som främjar elektrifiering, inklusive investeringsstöd, skatteförmåner och regleringar som driver på omställningen. När det gäller eldrivna arbetsmaskiner befinner sig marknaden fortfarande i ett inledande skede där dieseln som drivmedel är i princip totalt dominerande.

Trots tekniska framsteg är eldrivna lastbilar och arbetsmaskiner fortfarande dyrare eller mycket dyrare i inköp än konventionella fordon och maskiner, och infrastrukturen för laddning är under uppbyggnad. Marknadsandelen för eldrivna lastbilar är låg, av totalt cirka 5 230 tunga lastbilar över 16 ton som registrerades 2024 var 340 eldrivna, vilket motsvarar cirka 6,5 % av nyförsäljningen och marknadsintroduktionen behöver påskyndas för att klimatmålen ska kunna nås. För eldrivna arbetsmaskiner är marknaden betydligt mindre än så.

Klimatpremien, som infördes 2020, syftade till att påskynda utfasningen av dieseldrivna lastbilar och arbetsmaskiner och öka andelen lastbilar och maskiner drivna med el, fordonsgas och bioetanol, genom att minska den

ekonomiska tröskeln för aktörer som vill investera i hållbara transport-lösningar, och skapar incitament för innovation och uppskalning.

Antalet nyregistrerade tunga eldrivna lastbilar ökade från 482 år 2023 till 987 år 2024, vilket är mer än en fördubbling. I början av 2024 utgjorde tunga eldrivna lastbilar cirka 1,1 procent av det totala beståndet av tunga lastbilar i Sverige. Under början av 2025 ökade marknadsandelen till 12 procent av nyregistreringarna för tunga lastbilar. En stor del av dessa lastbilar med en totalvikt mellan 3,51 – 4,25 ton.

Antalet lätta eldrivna lastbilar ökade från drygt 13 000 fordon år 2022 till knappt 30 000 år 2024, vilket motsvarar en ökning med 114 procent på två år. I februari 2024 utgjorde lätta eldrivna fordon cirka 25 procent av nyregistrerade lätta lastbilar.

1.3 Styrande dokument

EU:s medlemsstater får generellt, av konkurrensskäl, inte ge ekonomiska stöd till privata företag. Det finns dock vissa undantag som finns reglerade i Kommissionens förordning 651/2014, kallad Gruppundantagsförordningen, GBER. I GBER regleras bland annat vilka typer av fordon som kan få stöd och reglerar även stödnivåerna för dessa fordon. EU-förordningarna är indelade i artiklar och lastbilarna är reglerade i artikel 36b. En artikel som indirekt berör klimatpremien är artikel 36a som reglerar stöd till ladd- och tankinfrastruktur. Den svenska förordningen 2020:750 om statligt stöd till vissa miljöfordon, som reglerar klimatpremien, styrs av de övergripande reglerna i GBER genom att förordningen hänvisar till denna förordning och andra relevanta EU-förordningar.

Klimatpremien styrs eller påverkas av ett antal förordningar:

- Den nationella förordningen 2020:750 om statligt stöd till vissa miljöfordon
- Kommissionens förordning 651/2014 artikel 36
- Kommissionens förordning 651/2014 artikel 2.18, 2.102g, 2.102f b, 2.102g b, 2.102g c, artikel 36b samt artiklarna 107 och 108 (GBER).
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/631 av den 17 april 2019 om fastställande av normer för koldioxidutsläpp för nya personbilar och för nya lätta nyttofordon.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1242 av den 20 juni 2019 om fastställande av normer för koldioxidutsläpp för nya tunga fordon.
- Lagen (2001:559) om vägtrafikdefinitioner
- Kommissionens förordning (EU) 2023/2831 (de minimisförordningen)
- Förvaltningslagen (2017:900)
- Förordningen (2019:383) om fordonens registrering och användning
- Vägtrafikregistret: den uppgiftssamling som avses i 2 kap. 1 § vägtrafikdatalagen (2019:369)

- 12 a § lagen (2013:388) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler och i förordningen (2016:605) om tillämpning av Europeiska unionens statsstödsregler.
- Den 23 juni 2023 ändrades Kommissionens gruppundantagsförordning 651/2014 (GBER), i ett flertal avseenden, där ändringarna senast den 1 januari 2024 skulle vara implementerade i medlemsstaternas nationella förordningar. Förordningen 2020:750 (Sveriges riksdag, 2025) som statligt stöd uppdaterades den 13 februari 2024 med ett antal förändringar där Elektriska lastbilar, dvs. batterielektriska- och bränslecellslastbilar, omdefinierades till utsläppsfria lastbilar.

Syftet med denna rapport har varit att beskriva marknadsutvecklingen för miljö-lastbilar och miljöarbetsmaskiner i Sverige, analysera hur förordningen (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon bidrar till denna utveckling, samt att kartlägga förutsättningarna för att välja miljölastbilar i Sverige. Utifrån analysen görs en bedömning av stödets effektivitet och, vid behov, lämnas förslag om förändringar i förordningen som bör genomföras för att upprätthålla dess syfte som ett marknadsintroduktionsstöd.

1.4 Metodbeskrivning

Analysen inleddes hösten 2024 och genomfördes i flera steg för att skapa ett brett och välgrundat underlag. Energimyndigheten utförde marknadsanalyser och intervjuer med aktörer, och resultaten rapporterades till Regeringskansliet. För att fördjupa kostnadsanalyserna samarbetade myndigheten med International Council on Clean Transportation (ICCT), som tog fram en total ägandekostnadsanalys för utsläppsfria lastbilar. I ett senare skede upphandlades IVL Svenska Miljöinstitutet för att genomföra fördjupade studier om miljölastbilar och arbetsmaskiner, inklusive kostnadsanalyser för arbetsmaskiner, samt komplettera intervjuerna. Totalt genomfördes cirka 20 intervjuer av Energi-myndigheten och IVL med aktörer från näringsliv, akademi, branschorganisationer och myndigheter i Sverige samt i Norge, Finland och Nederländerna. Intervjuerna, tillsammans med omfattande litteraturstudier, utgjorde grunden för analysen. Metoden kombinerar kvantitativa beräkningar med kvalitativa insikter och ger ett nordiskt och europeiskt perspektiv. Begränsningar finns, bland annat att intervjuer bygger på aktörernas egna bedömningar och att vissa antaganden i kostnadsanalyserna är beroende av framtida marknadsutveckling.

1.5 Avgränsningar

Denna analys behandlar lastbilar inom ramen för stödet klimatpremien där marknaden för tunga el- och fordonsgasdrivna lastbilar och lätta eldrivna lastbilar analyseras. Generella analyser för klimat- och bränslefrågor är därför avgränsade från denna rapport. Rapporten behandlar även frågan kring arbetsmaskiner där marknaden för miljöarbetsmaskiner analyseras och förslag till förändringar kopplat till stödet klimatpremien anges.

Det finns som ett krav i 20 § i förordningen 2020:750 att analysera stödets funktionalitet men detta ingår inte i detta analysuppdrag. Elbusspremien, dvs

statligt stöd till eldrivna bussar, ingår i anslaget Klimatpremien men förordningen för detta stöd ligger också utanför detta uppdrag. Analysen innehåller inte heller förslag som exempelvis justeringar av dieselskatter eller andra bränslerelaterade åtgärder.

Analysuppdraget är också kopplat till utvecklingen av stödet Klimatpremien och förordningen 2020:750 om statligt stöd till vissa miljöfordon.

1.6 Relaterade uppdrag

Naturvårdsverkets utredning om arbetsmaskiner

Statligt stöd till arbetsmaskiner ges via Energimyndighetens Klimatpremie, som kan ge stöd till arbetsmaskiner med en nettoeffekt på 15kW eller mer, eller Naturvårdsverkets Klimatklivet, som kan ge stöd till arbetsmaskiner med en nettoeffekt under 15kW. Regelverket för Klimatpremien och Klimatklivet, dvs. hur möjligheten till stöd ska bedömas, är olika för de båda stöden, vilket branschen upplevt som mindre bra.

Under 2024 fick Naturvårdsverket i uppdrag av regeringen att utreda hur arbetsmaskiner skulle kunna få stöd kommande år där hantering av stödet till arbetsmaskiner inom en myndighet behandlades. Uppdraget redovisades till regeringen den 20 februari 2025 (Naturvårdsverket, 2025).

I korthet föreslår Naturvårdsverket bland annat att ett nytt, riktat, stöd införs till arbetsmaskiner i kombination med laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas samt att en ny förordning tas fram för att beskriva villkoren för stödet. Naturvårdsverket förslår dessutom att stödet, som idag är delat mellan Naturvårdsverket och Energimyndigheten ska samlas hos en enda myndighet. I skrivelsen lämnar Naturvårdsverket förslag på åtgärder som syftar till att minska dessa hinder och stärkta incitament för att takten ska öka i den storskaliga omställningen av arbetsmaskinerna. Förslagen är främst riktade mot nollutsläppsmaskiner för att främja en långsiktigt hållbar utveckling som bidrar till att Sverige når sina klimat-, luft- och hälsomål. Naturvårdsverkets utredning är i högsta grad relevant för detta analysuppdrag.

2 Miljölastbilar

2.1 Inledning

Enligt Lag om vägtrafikdefinitioner är en lastbil en bil som är inrättad huvudsakligen för godsbefordran eller en annan bil som inte är att anse som en personbil eller en buss. Lastbilar delas in i lätta lastbilar, som är en lastbil med en totalvikt av högst 3,5 ton, medan en tung lastbil är en lastbil med en totalvikt över 3,5 ton.

Lastbilar är fordon som är konstruerade för att transportera gods och används inom ett flertal områden, exempelvis logistik, avfallshantering, livsmedel, byggindustri, jordbruk och för andra uppgifter där material eller gods behöver förflyttas. Lastbilarna är olika i storlek och lastkapacitet, från mindre skåpbilar till den längsta tillåtna fordonskombinationen för lastbilar i Sverige som är 34,5 meter.

Lastbilar i Sverige kan drivas av olika varianter av drivmedel. Det vanligaste drivmedlet är fossil diesel men även fossil bensin kan användas, framför allt i mindre fordon. Förnybara och alternativa drivmedlen används i som HVO100¹, RME100², ED95³, biogas, el och vätgas används i olika utsträckning på den svenska marknaden.

2.2 Miljölastbilar

För att framgångsrikt kunna navigera omställningen i Sverige är det avgörande att förstå de globala krafter som formar marknaden för utsläppsfria lastbilar. Internationella trender inom teknikutveckling, politiska styrmedel och tillverkningskapacitet sätter ramarna för vad som är på nationell nivå tekniskt och ekonomiskt möjligt. Utvecklingen i ledande regioner som Kina, Europa och USA påverkar direkt tillgången på fordonsmodeller, prisutvecklingen på nyckelkomponenter som batterier samt den övergripande takten i teknologiomställningen.

En mer omfattande analys av den globala marknaden för nollutsläppslastbilar presenteras i underlagsrapporten för denna rapport som är baserad på litteraturstudier. Här ges en sammanfattad version av den studien, med hänvisning till underlagsrapporten för fördjupad information och detaljerade data.

2.2.1 Regional marknadsanalys

Kina: Landet har en fullständigt dominerande ställning och stod för cirka 80 procent av den globala försäljningen under första halvåret 2024. Kinas framgång illustrerar hur en kombination av industriell policy, subventioner som skrotningspremier och strikta utsläppsnormer kan styra marknadsdynamiken och skapa förutsättningar för inhemska tillverkare att snabbt skala upp produktionen. När detta sker i ett land av Kinas storlek får det direkt påverkan på priser och modellutbud globalt. Den kinesiska marknaden skiljer sig också

¹ HVO100 står för Hydrotreated Vegetable Oil gjord av vegetabiliska oljor och animaliska fetter

² RME100 står för RapsMetylEster 100%, en biodiesel baserad på rapsolja

³ ED95 är ett etanolbaserat bränsle

från övriga världen genom att system för batteribyte spelar en central roll. Under 2023 utgjorde ungefär hälften av försäljningen av tunga eldrivna lastbilar av batteribyteslösningar⁴.

Europa: Vid slutet av 2024 fanns över 15 000 tunga batterielektriska lastbilar och drygt 170 vätgaslastbilar i EU där marknadsutvecklingen varierar dock stort mellan medlemsländerna. Norge, icke medlemsland, är ledande med en andel på över 10 procent eldrivna nyregistreringar, medan länder som Polen, med EU:s största lastbilsflotta, ligger långt efter. Den primära drivkraften för utvecklingen i EU har varit och förväntas även fortsatt vara EU:s koldioxid-normer för tunga fordon, som sätter bindande utsläpps-minskningsmål för tillverkarna. Men även EU:s handelssystem, ETS2 som träder i kraft 2027, kommer att styra mot lågutsläppsteknik.

USA: Marknaden har stöttats av federala incitament, bland annat ett skatteavdrag på upp till 40 000 USD per fordon. Samtidigt präglas utvecklingen av en betydande politisk osäkerhet. Efter ett maktskifte har tidigare beslut om skärpta utsläppsregler ifrågasatts och en översyn har inletts, vilket skapar osäkerhet för tillverkare och riskerar att bromsa omställningstakten i landet.

2.2.2 Teknologisk utveckling och modellutbud

Den tekniska mognaden, särskilt inom batterikemi, är den främsta drivkraften bakom kostnadsminskningen som fundamentalt förändrar den ekonomiska kalkylen för elektrifiering. Litiumjärnfosfat (LFP) har etablerat sig som den dominerande batterikemin, tack vare lägre kostnader, god säkerhet och lång livslängd. Priserna på batteripaket har sjunkit stadigt och nådde ett genomsnitt på 139 USD/kWh under 2023. Denna kostnadsminskning har möjliggjort att tillverkare kan erbjuda lastbilar med betydligt längre räckvidd, utan att totalpriset ökar i motsvarande grad. Som ett tydligt tecken på marknadens mognad har antalet tillgängliga batterielektriska lastbilsmodeller i Europa ökat från färre än 70 modeller 2020 till över 100 unika modeller på marknaden på bara fyra år.

Vätgastekniken positioneras främst som ett komplement för de allra längsta transportsegmenten. Ett fortsatt hinder för en bredare etablering är de höga kostnaderna för centrala systemkomponenter, såsom bränslecellsstackar och vätgastankar. Dessa kostnader bidrar till att inköpspriset för vätgasbränsle-cellslastbilar fortfarande är flera gånger högre än för motsvarande dieselfordon, vilket begränsar deras konkurrenskraft på kort sikt och eventuellt även på medellång sikt.

2.2.3 Infrastrukturens roll och utmaningar

En avgörande faktor för de ekonomiska kalkylerna är priset på el för laddning. Kostnaderna för att ladda påverkas i sin tur av hur mycket infrastrukturen nyttjas. För både laddstationer och vätgastankstationer gäller att en högre användning drastiskt sänker kostnaden per levererad energienhet (kWh eller kg).

⁴ En batteribytes teknik för lastbilar innebär att man byter ut hela batteripaketet i en eldriven lastbil i stället för att ladda det på plats. Det är ett alternativ till traditionell laddning och används för att minska stilleståndstiden.

En ökning av utnyttjandegraden för en laddare från 5 procent till 30 procent kan sänka kostnaden per kWh med upp till 80 procent.

De två teknikerna, ladd- och tankinfrastruktur, har dock olika ekonomiska och tekniska förutsättningar i fråga om utbyggnaden av infrastruktur. Laddinfrastruktur kan ofta byggas ut modulärt och skalas upp i takt med att flottan växer. Vätgasstationer kräver däremot större initiala investeringar som inte lika lätt kan anpassas efter efterfrågan. Inom EU har den primära flaskhalsen för utbyggnaden av laddinfrastruktur visat sig vara tillgången till tillräcklig kapacitet i elnätet och långsamma tillståndprocesser, snarare än kostnaden för själva laddningsutrustningen. Den globala utvecklingen är utan tvekan lovande, med snabb teknisk mognad och växande marknadsvolymer. Den faktiska implementeringen på nationell nivå avgörs dock av de ekonomiska kalkylerna och hur väl politiska styrmedel lyckas överbrygga de kostnadsgap som fortfarande existerar.

2.3 Utvecklingen i Sverige

Den svenska marknaden för tunga lastbilar, med bilar över 4,25 ton i enlighet med klassificeringen i förordningen 2020:750, befinner sig i en relativt tidig fas av omställning, där traditionella diesellastbilar gradvis börjar utmanas av mer hållbara alternativ. Omställningen drivs av ambitiösa klimatmål och tvingande europeiska regelverk. I centrum står tre huvudsakliga teknologier: batterielektriska lastbilar, som representerar den snabbast växande trenden, fordonsgasdrivna lastbilar som utgör ett etablerat alternativ inom vissa nischer samt vätgasbränslecellslastbilar som ännu är få men har potential att spela en viktig roll i framtiden. Denna analys belyser marknadsutvecklingen för dessa alternativ, med fokus på nyregistreringar, segmentering, tekniska framsteg och det rådande konkurrenslandskapet, baserat på den senaste tillgängliga statistiken.

2.3.1 Marknaden för batterielektriska tunga lastbilar

Batterielektriska tunga lastbilar har under de senaste åren gått från att vara en framtidsvision till att utgöra ett relevant alternativ i den svenska transportsektorns klimatomställning. Även om tekniken fortfarande är i ett tidigt skede, har utvecklingen varit snabb. Den första tunga batterielektriska lastbilen registrerades så sent som 2017, och sedan dess har tekniken vunnit mark och fått en växande strategisk betydelse. Denna utveckling drivs av både teknologiska framsteg och ett allt tydligare regulatoriskt ramverk.

Nyregistreringar av tunga batterielektriska lastbilar visar på en tydlig tillväxt. Från att ha utgjort en marginell andel av marknaden har batterielektriska lastbilar under 2024 och de första åtta månaderna av 2025 nått en andel på cirka 6 procent av alla nyregistrerade tunga lastbilar (Se Tabell 1). Prognosen för nyregistreringar av elektriska tunga lastbilar, med en totalvikt över 4,25 ton, 2025 är enligt MRF⁵ 340 lastbilar, vilket i så fall är en nedgång jämfört med 2024.

⁵ MRF=Motorbranschens riksförbund 2025

Tabell 1 Antal nyregistrerade batterielektriska lastbilar med en totalvikt över 4,25 ton samt andel av nyregistreringarna (gäller till och med 31 augusti 2025).

Antal nyregistrerade batterielektriska lastbilar >4,25 ton	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Antal lastbilar	19	50	167	290	369	239
Andel av nyregistreringarna	0,3%	0,7%	2,3%	3,6%	5,7%	6,2%

Trots den snabba ökningen av nyregistreringar är det viktigt att skilja på försäljningstrender och den totala fordonsparkens sammansättning. På flottnivå sker omställningen betydligt långsammare på grund av lastbilarnas långa livslängd. Under 2024 fanns totalt 897 tunga batterielektriska lastbilar i trafik, vilket endast motsvarade 0,9 procent av den totala flottan av tunga lastbilar (85 000 fordon). Denna siffra illustrerar tydligt att marknaden, trots en märkbar tillväxt, fortfarande är i ett tidigt skede. Denna utveckling styrs bland annat av de drivkrafter som analyseras i följande avsnitt.

2.3.2 Regulatoriska drivkrafter: EU:s koldioxidstandarder för tunga fordon

EU:s koldioxidnormer för tunga fordon utgör en viktig långsiktig drivkraft för elektrifieringen av transportsektorn. Regelverket innebär att fordonstillverkare successivt måste minska de genomsnittliga utsläppen från sina nybils-försäljningar med utgångspunkt i 2021 års nivåer. Även om de mest ambitiösa målen ligger längre fram i tiden, har regelverket redan trätt i kraft med ett första krav på 15 procent utsläppsminskning till 2025. De kommande kraven är betydligt mer långtgående: 45 procent minskning till 2030, 65 procent minskning till 2035 och 90 procent minskning till 2040 där fossila bränslen ska vara helt utfasade till 2050.

Dessa krav kan inte uppnås enbart genom förbättringar av fordonens förbränningsmotorer. Tillverkarna måste därför öka andelen nollemissionsfordon i sin försäljning, vilket i praktiken främst innebär batterielektriska och, i viss mån, vätgasdrivna lastbilar. Även om effekterna av regelverket ännu inte fullt ut har slagit igenom på marknaden, utgör det en tydlig signal om riktningen för EU:s transportpolitik. Det skapar förväntningar och incitament för både tillverkare och transportföretag att påbörja omställningen redan nu.

Enligt en analys från International Council on Clean Transportation (ICCT) (ICCT, 2023) krävs en successivt ökande andel nyregistreringar av nollutsläppslastbilar för att EU:s koldioxidmål för tunga fordon ska kunna uppnås. För att nå målet om 45 procent utsläppsminskning till 2030 behöver minst 28 procent av alla nyregistrerade tunga lastbilar vara utsläppsfria. Denna andel ökar till 49 procent år 2035 och till hela 78 procent år 2040. Dessa nivåer illustrerar tydligt att elektrifieringen, och på sikt även vätgaslösningar, inte bara är ett alternativ, utan en nödvändighet för att uppfylla framtida krav.

En viktig insikt är dock att en hög andel nollutsläppslastbilar i nyförsäljningen inte direkt översätts till en lika stor andel av det utförda transportarbetet. De lastbilar som kör längst, och därmed står för en större del av utsläppen, är generellt svårast att elektrifiera. Detta innebär att dessa sannolikt kommer att

elektrifieras sist, vilket gör att en mindre andel dieselfordon kan fortsätta stå för en betydande del av det totala transportarbetet under en lång tid framöver.

2.3.3 Marknadssegmentering och omställningstakt

Elektrifieringstakten varierar markant mellan olika marknadssegment. De segment där eldrivna alternativ testats tidigt har primärt varit lokal och regional varudistribution. För den typen av transporter är körsträckorna ofta förutsägbara och fordonen kan återvända till en depå över natten, vilket möjliggör effektiv och kostnadskontrollerad depåladdning. För andra segment som exempelvis fjärrtransporter, som ställer krav på både räckvidd och utbyggt nätverk av publika snabbbladdare, har elektrifieringen inte kommit lika långt. Statistiken över nyregistreringar per karosserityp bekräftar denna bild och visar även tydligt var elektrifieringen ännu inte har slagit igenom. Antal nyregistrerade batterielektriska lastbilar (>4,25 ton) per karosserityp samt andelen av nyregistreringar per grupp som visas i Tabell 2.

Tabell 2 Antal nyregistrerade batterielektriska lastbilar över 4,25 ton per karosseri. Siffror i parentes anger andel av nyregistreringar av nyregistreringar per grupp. Källa: Trafikanalys (Trafikanalys, 2025).

	2020	2021	2022	2023	2024	Totalt
Avfall	2 (0,6%)	6 (2,2%)	7 (2,7%)	15 (5,6%)	9 (4%)	39
Dragbil	7 (0,8%)	10 (1%)	58 (3,7%)	134 (8,8%)	75 (7%)	284
Fraktbil		1 (0%)	2 (0%)	6 (1,5%)	9 (3,1%)	18
Kyl och frys		7 (0,9%)	19 (2,4%)	27 (2,9%)	75 (8,4%)	128
Skåpbil	2 (0,2%)	16 (1,1%)	55 (3,7%)	49 (3,2%)	106 (7,9%)	228
Timmerbil			1 (0%)		1 (0%)	2
Utbytbar karosseri-stomme	2 (0,5%)	1 (0,2%)		9 (2,3%)	30 (11,4%)	42
Övriga	6	9	25	50	64	

2.3.4 Nyregistrerade batterielektriska lastbilar (>4,25 ton) per viktgrupp

Sett till viktgrupper är elektrifieringen vanligast för tyngre fordon, särskilt inom spannet 16–26 ton där andelen nyregistrerade batteridrift nådde nästan 13 procent under 2024 (se Tabell 3)

Tabell 3 Antal nyregistrerade batterielektriska lastbilar per viktgrupp. Siffror i parentes anger respektive viktgrupps andel av totala nyregistreringar. Källa: Trafikanalys (Trafikanalys, 2025).

	2020	2021	2022	2023	2024	Totalt
4,251 - 7,5 ton	-	-	-		9 (2,4%)	9
7,501 - 16 ton	-	2 (0,4%)	-	1 (0,2%)	18 (5,7%)	21
16,91 - 26 ton	12 (1,4%)	28 (2,6%)	94 (7%)	127 (10,8%)	130 (12,7%)	391
>26 ton	7 (0,2%)	20 (0,4%)	73 (1,4%)	162 (2,7%)	212 (4,5%)	474

Segment som skåpbilar och dragbilar över 16 ton leder för tillfället elektrifieringen. Samtidigt förekommer nästan inga batteridrivna fordon alls när det gäller exempelvis specialfordon som timmerlastbilar, där endast två lastbilar registrerats under hela perioden 2020 - 2024. Noterbart är även den relativt låga andelen batterielektriska avfallsinsamlingsfordon, trots att detta segment av experter anses vara mycket lämpligt för elektrifiering tack vare förutsägbara ruttor och goda möjligheter till depåladdning. Detta tydliggör att användningen är starkt koncentrerad till vissa tillämpningsområden, medan andra fortfarande är nästintill helt beroende av diesel.

Antalet registrerade batterielektriska lätta lastbilar (<3,5 ton) samt så kallade Mellantunga lastbilar (3,501–4,25 ton), liksom deras andel av det totala antalet registreringar inom respektive viktklass under perioden 2020 till och med augusti 2025, redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Andel batterielektriska lastbilar i viktgrupp <3,5 ton och viktgrupp (3,501 – 4,5 ton). Siffrorna i parentes visar andel av totala registreringar inom respektive viktgrupp. Källa (Trafikanalys, 2025).

	2020	2021	2022	2023	2024	2025 (t. o. m 31 augusti)
Lätta lastbilar max 3,5 ton	1972 (6%)	2724 (7%)	5024 (14%)	8684 (19%)	8464 (21%)	4868 (22%)
Medeltunga lastbilar 3,51 - 4,25 ton	0	0	7 (23%)	4 (13%)	97 (80%)	349 (n/d)

Som framgår av tabellen har andelen batterielektriska lätta lastbilar ökat kontinuerligt under perioden, vilket tyder på ett växande intresse för denna fordonstyp. För de ”mellantunga” lastbilarna noteras en tydlig ökning från och med 2024, då de utgjorde 80 procent av nyregistreringarna inom sin viktklass. Under 2025 (t.o.m. augusti) har antalet registreringar mer än tredubblats jämfört med föregående år.

Marknaden för de så kallade ”mellantunga” batterielektriska lastbilarna domineras i dagsläget av Mercedes-Benz, där majoriteten av de registrerade skåpbilarna, som omfattas av körkortsundantaget, förefaller vara av modellen eSprinter. Andra tillverkare som exempelvis Iveco, Ford och Maxus erbjuder även fordon i detta segment. När det gäller de lättare batterielektriska lastbilarna är marknaden betydligt mer fragmenterad, med ett större antal aktörer och modeller representerade.

2.3.5 Konkurrenslandskap och teknisk utveckling för batterielektriska lastbilar

Den svenska marknaden för tunga batterielektriska lastbilar domineras, i likhet med den totala svenska lastbilsmarknaden, av de inhemska tillverkarna Volvo och Scania. Även Mercedes-Benz har etablerat en växande närvaro. Tabell 5 visar nyregistrerade batterielektriska lastbilar över 4,25 ton per tillverkare för åren 2020 – augusti 2025.

Tabell 5 Antal registrerade batterielektriska lastbilar över 4,25 ton per tillverkare. Uppgifterna för 2025 omfattar bara fordon över 16 ton. Uppgifter för åren 2020–2024 är

erhållna från (Trafikanalys, 2025) medan uppgifter för 2025 (till och med augusti) är hämtade från (Mobility Sweden, 2025).

	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
Volvo	10	33	72	205	245	108
Scania	2	10	70	62	83	83
Marcedes-Benz	-	-	-	18	14	39
Fuso	-	-	-	-	14	-
Iveco	-	1	-	-	9	-
Övriga	6	7	25	5	4	3

*till och med augusti och endast > 16 ton

Parallellt med marknadstillväxten sker en snabb teknisk utveckling. Sedan de första serietillverkade modellerna lanserades runt 2020 har batterierna blivit betydligt större och räckvidderna har ökat.

Nästa stora utvecklingssteg förväntas inom segmentet för fjärrtrafik. Där har exempelvis Mercedes-Benz lanserat modellen eActros 600 med en angiven räckvidd på upp till 500 kilometer, och Volvo har aviserat en ny version av sin FH Electric med en räckvidd på upp till 600 kilometer. Trots betydande tekniska framsteg och en tydlig tillväxt i nyregistreringar befinner sig marknaden för tunga batterielektriska lastbilar fortfarande i ett tidigt utvecklingsstadium. Omställningen kommer att ta tid och sker stegvis där vissa segment elektrifieras tidigt och andra senare. Detta skapar i sin tur utrymme för andra, mer etablerade lågutsläppsteknologier att spela en roll under övergångsperioden.

I Kina är enligt Dagens Nyheter⁶ redan 30 procent av lastbilarna med släp eldrivna. Kina gör snabba framsteg och BYD, en av världens största tillverkare av elfordon, har startat försäljning av eldrivna lastbilar i Sverige. I Europa är andelen sålda elektriska lastbilar under två procent men kinesiska tillverkare som BYD, Geely och Nio planerar att expandera med flera tunga fordon. Enligt artikeln vill europeiska lastbilstillverkare luckra upp EU-kraven om att andelen eldrivna lastbilar ska vara 30–40 procent till 2030 som riskerar de att förlora den framtida marknaden till de kinesiska lastbilstillverkarna.

2.3.6 Marknaden för fordonsgasdrivna lastbilar

Fordonsgasdrivna lastbilar utgör en mogen och väl etablerad teknologi på den svenska marknaden, med en användningshistorik som sträcker sig över två decennier. Deras roll i klimatomställningen bygger i hög grad på att den fordonsgas som används till stor del består av förnybar biogas. Under 2024 var andelen biogas särskilt hög, vilket gör tekniken relevant ur ett klimat-perspektiv. För komprimerad biogas (CBG) uppgick andelen till hela 97 procent, medan för förvätskad biogas (LBG) låg den på 72 procent (IVL, 2025). Dessa nivåer visar att fordonsgaslastbilar, särskilt inom vissa segment, kan bidra till utsläppsminskningar redan idag givet att biogasandelen förblir hög.

⁶ 13/11-2025

Marknadstrenden för fordonsgaslastbilar är tudelad. I det tunga segmentet har fordonsgaslastbilar en stark position och stod under de första åtta månaderna av 2025 för över 10 procent av alla nyregistreringar. Samtidigt har populariteten minskat kontinuerligt för segmentet lätta lastbilar, där andelen sjunkit till endast 0,3 procent (se tabell 6)

	2021	2022	2023	2024	2025
Lätta lastbilar (<3,5 ton)	508 (2,3%)	131 (1,3%)	275 (0,4%)	269 (0,7%)	63 (0,3%)
Tunga lastbilar (>3,5 ton)	347 (5%)	500 (6,8%)	793 (9,9%)	577 (8,8%)	427 (10,1%)

Tabell 6 Antal nyregistrerade tunga respektive lätta gasdrivna lastbilar, för 2025 till och med augusti. Siffrorna inom parentes anger andelen gasfordon av det totala antalet nyregistrerade lastbilar inom respektive viktclass. Källa: (Trafikanalys, 2025).

	2021	2022	2023	2024	2025
Lätta lastbilar (<3,5 ton)	508 (2,3%)	131 (1,3%)	275 (0,4%)	269 (0,7%)	63 (0,3%)
Tunga lastbilar (>3,5 ton)	347 (5%)	500 (6,8%)	793 (9,9%)	577 (8,8%)	427 (10,1%)

Denna utveckling understryker fordonsgasens fortsatta relevans för tunga transporter, särskilt under den pågående omställningen där elektrifieringen ännu inte är fullt utbredd i alla segment. Samtidigt har elektrifieringen i stort sett tagit över i det lättare segmentet.

Marknaden för tunga gasfordon är differentierad mellan två huvudsakliga tekniker. Komprimerad biogas (CBG) lagras under högt tryck i gasform och har traditionellt varit det vanligaste alternativet, särskilt inom segment som avfallsinsamling och regional distribution. Förvätskad biogas (LBG), som lagras i flytande form efter nedkylning, erbjuder högre energitäthet och längre räckvidd, vilket gör den särskilt lämplig för tyngre transporter och längre distanser. Antal registrerade fordonsgasfordon per drivlina CBG respektive LBG samt dess andel av totala nyregistreringar visas i Tabell 7.

Trots ökad uppmärksamhet kring LBG säljs det fortfarande fler CBG-lastbilar i Sverige. Försäljningen av LBG har dessutom minskat något under 2025, vilket kan bero på flera faktorer, bland annat kostnadsbild, infrastruktur och segmentspecifika behov.

Tabell 7 Antal registrerade gasfordon per drivlina (CBG respektive LBG), för 2025 till och med augusti. Siffrorna inom parentes anger andelen gasfordon av det totala antalet nyregistrerade lastbilar. Källa: (Trafikanalys, 2025) .

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
CBG	151 (2,4%)	169 (2,4%)	219 (3%)	384 (4,8%)	281 (4,3%)	252 (6%)
LBG	98 (1,6%)	178 (2,6%)	281 (3,8%)	409 (5,1%)	296 (4,5%)	175 (4,1%)

Analys av nyregistreringar visar tydliga skillnader i användningsområden där merparten av LBG-fordonen har en totalvikt över 26 ton och används främst som dragbilar för tung kylvarudistribution och fjärrtransporter, medan CBG-fordon är vanligast inom avfallssektorn och är betydligt vanligare än LBG i viktspannet 16–26 ton. De används i stor utsträckning för offentligt upphandlade uppdrag, såsom avfallsinsamling och varudistribution till kommuner.

Fordonsgaslastbilarnas starka ställning inom vissa nischer är tydlig. Inom segmentet för avfallsinsamling har gasfordon konsekvent utgjort mellan 23–40 procent av nyförsäljningen de senaste åren. Inom kyl- och frys-segmentet nådde andelen cirka 30procent under 2023–2024 (IVL, 2025).

Precis som för batterielektriska lastbilar dominerar marknaden för tunga gaslastbilar av Scania och Volvo, som tillsammans står för nästan hela försäljningen. Iveco har en mindre marknadsandel, främst fokuserad på lättare tunga fordon. Antal registrerade tunga gasfordon per tillverkare visas i Tabell 8.

Tabell 8 Antal registrerade tunga gaslastbilar per fabrikat. Källa (Trafikanalys, 2025)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025 (t.o.m juli)
Scania	58	200	187	352	281	216
Volvo	37	125	258	384	280	159
Iveco	3	16	11	22	11	13
Mercedes-Benz	-	3	5	-	-	-
Övriga	-	-	-	-	1	1

Marknaden kan beskrivas som både mogen och volatil. Den är mogen i den meningen att det finns en stabil och väletablerad efterfrågan inom specifika nischer, särskilt där offentlig upphandling spelar en stor roll. Samtidigt är den volatil på grund av osäkra förutsättningar, exempelvis kring bränsleskatter för flytande biogas.

Den största osäkerhetsfaktorn har varit skattebefrielsen för biogas som då den tillfälligt upphävdes under 2023–2024 skapade det betydande kostnadsökningar och osäkerhet för transportföretagen. Även efter att befrielsen generellt återinfördes kvarstår problem. Skatteverkets tolkning att importerad LBG som transporterats på fartyg inte kan skattebefrias om den bygger på massbalansprincipen har lett till fortsatta prishöjningar. Detta har skapat allvarliga finansiella konsekvenser för transportföretag, med uteblivna retroaktiva återbetalningar på upp till 30 miljoner kronor för en enskild aktör (IVL, 2025). Denna tolkning riskerar att minska intresset för att investera i nya gasfordon.

2.3.7 Framväxande teknologier och innovationer

Medan batteridrift och fordonsgas utgör de dominerande alternativen idag, pågår en ständig utveckling av nya teknologier som kan forma framtidens transporter. Två områden som väntas få märkbar betydelse för att forma framtidens tunga transporter är utvecklingen av vätgasdrivlinor och innovationer inom optimerade och elektrifierade släpvagnar.

Vätgasdrivlinor för tunga lastbilar

Vätgas som drivmedel för tunga lastbilar utvecklas längs två huvudsakliga teknologiska spår: *bränslecellsteknik och förbränningsmotorer*.

Bränslecellslastbilar omvandlar vätgas till elektricitet i en bränslecell som driver en elmotor. Tekniken är energieffektiv och ger en helt utsläppsfri drift, men befinner sig fortfarande i ett relativt tidigt skede. I dagsläget erbjuder inga stora europeiska tillverkare serietillverkade modeller, och massproduktion förväntas först mot slutet av 2020-talet. I Sverige finns endast ett fåtal

konverterade fordon i drift, vilket speglar den begränsade tillgången och den pågående teknikutvecklingen.

Lastbilar med vätgasförbränningsmotorer, eller H2-ICEV⁷, utgör ett alternativ där vätgas förbränns direkt i en modifierad förbränningsmotor. Tekniken har fått ökad uppmärksamhet, inte minst sedan EU:s koldioxidnormer öppnat upp för att sådana fordon kan klassificeras som nollutsläppslastbilar, förutsatt att de uppfyller det strikta utsläppskravet på maximalt 3 gram koldioxid per ton-kilometer.

En av de främsta fördelarna med H2-ICEV är att tekniken bygger på etablerad motorkonstruktion, vilket gör den mindre komplex och potentiellt billigare än bränslecellsalternativet. Samtidigt har tekniken vissa begränsningar, bland annat en lägre energieffektivitet och kan jämföras med räckvidden för en batterielektrisk lastbil. Både Volvo och Scania har aviserat planer på att lansera och testa H2-ICEV-fordon inom de närmaste åren där Volvos första tester i verklig trafik är planerade till 2026.

Elektrifiering av släp: En Nyckelkomponent

En framväxande trend inom tunga vägtransporter är utvecklingen av elektrifierade och intelligenta släpvagnar som aktivt bidrar till att minska hela ekipagens energiförbrukning. Dessa lösningar fungerar som komplement till dragbilens elektrifiering och utvecklas inom tre huvudsakliga områden.

Det första området gäller så kallade *e-trailers*, släpvagnar utrustade med egen elmotor och batteripack som kan assistera dragbilen. Beroende på användningsområde kan en e-trailer antingen minska bränsleförbrukningen för en dieseldragbil där tester har visat minskningar på mellan 24 och 55 procent, eller förlänga räckvidden för en eldriven dragbil. Tekniken är fortfarande i ett tidigt skede och väntar på ett europeiskt typgodkännande innan den kan få bredare genomslag.

Det andra området handlar om *elektrifiering av kylaggregat*. Genom att ersätta traditionella dieseldrivna kylsystem med batteridrivna lösningar kan både utsläpp och buller från släpvagnen elimineras. Trots de miljömässiga fördelarna utgör den höga merkostnaden, omkring 450 000 till 500 000 kronor per släp, en betydande barriär för bredare användning.

Det tredje området fokuserar på *viktöptimerade släp för eldrivna dragbilar*. Eftersom eldrivna dragbilar ofta har högre egenvikt, begränsas mängden last som kan placeras på vändskivan. Genom att designa om släpet och flytta fram axlarna kan en större del av lastens vikt bäras av släpet självt. Detta kan möjliggöra upp till 6 ton mer last, vilket förbättrar den ekonomiska hållbarheten för elektrifierade fjärrtransporter.

EU:s regelverk, särskilt koldioxidnormerna, bidrar aktivt till att driva utvecklingen av dessa tekniker. E-trailers kan klassificeras som nollutsläppsfordon, och lagstiftningen ställer specifika energiminskningsskrav på släptillverkare, vilket skapar starka incitament för innovation och teknikutveckling.

⁷ Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicle.

2.3.8 Slutsatser och marknadsprognos för miljölastbilar

Den svenska marknaden för miljövänliga tunga lastbilar befinner sig i en dynamisk och avgörande fas där analysen visar dock på en tydlig tudelning i marknaden: å ena sidan en snabbt växande men fortfarande omogen marknad för batterielektriska lastbilar, driven av strikta EU-regleringar, nationella mål och styrmedel och tekniska framsteg. Å andra sidan en mogen men volatil⁸ marknad för gaslastbilar, som har funnit starka och stabila nischer men vars framtid präglas av politisk och skattemässig osäkerhet.

Prognosen framåt innebär att den batterielektriska tekniken kommer att dominera stort den fortsatta omställningen, särskilt på kortare sikt inom regionala transportsträckor och på sikt även för längre fjärrtransporter, i takt med att fordonens räckvidd och publik laddinfrastruktur förbättras.

Framtiden för fordonsgasdrivna lastbilar är osäker men kommer troligtvis att behålla en relevant roll under ett antal år framöver, framför allt inom specialiserade segment som avfallsinsamling och tung distribution där tekniken redan har en stark förankring.

För den fullständiga omställningen av den tunga transportsektorn kommer dock nästa våg av teknologisk utveckling att vara en del av lösningen. Framväxande teknologier som vätgasdrivlinor och innovativa, elektrifierade släplösningar representerar nyckelkomponenter som kommer att behövas för att nå Sveriges långsiktiga klimatmål.

⁸ En volatil marknad betyder en marknad där priserna eller värdet på tillgångar svänger kraftigt och ofta under en kort tidsperiod.

3 Hinder och förutsättningar för val av miljölastbilar

Omställningen till miljölastbilar handlar inte enbart om tillgången på nya fordon. Den styrs av ett komplext samspel mellan ekonomiska, teknologiska, politiska och marknadsspecifika faktorer. Transportföretag som överväger att ställa om från diesel till andra miljömässiga alternativ, ställs inför en rad avvägningar där höga initiala kostnader måste vägas mot potentiella långsiktiga besparingar, och tekniska möjligheter balanseras mot praktiska och operationella begränsningar.

3.1 Ekonomiska aspekter

Målet för många transportföretag är att uppnå långsiktiga besparingar genom lägre driftkostnader, men vägen dit kantas av betydande hinder. Höga initiala investeringskostnader för både fordon och infrastruktur, i kombination med volatila driftkostnader för nya drivmedel, skapar en osäkerhet som måste övervinnas innan en storskalig omställning kan ske. TCO⁹, den totala ägandekostnaden utgör den mest betydelsefulla ekonomiska faktorn vid valet av ny fordonsteknik där organisationerna kan få en överblick över fordonens samtliga kostnader, inte bara inköpspriset.

3.1.1 Batterielektriska lastbilar

För batterielektriska lastbilar kvarstår betydande ekonomiska hinder, särskilt inom det tunga segmentet. Trots tekniska framsteg är den totala ägandekostnaden ofta fortfarande högre än för motsvarande diesellastbilar. Detta beror på flera samverkande faktorer.

Inköpspriset: Inköpspriset för en tung eldriven lastbil i dagsläget cirka 2 – 3 gånger högre än för en motsvarande diesellastbil, vilket utgör en betydande investeringströskel. Prisbilden för batterielektriska lastbilar väntas på sikt minska, men investeringskostnaden jämfört med konventionell dieselteknik kommer att vara högre under överskådlig period.

Sänkt reduktionsplikt och skattesänkningar på dieselpriset: Den sänkta reduktionsplikten vid årsskiftet 2023/2024 har fått som konsekvens lägre dieselpriser, vilket påtagligt har försämrat den relativa lönsamheten för eldrift. Det gäller även skattesänkningarna på diesel 2024 nära EU:s minimiskattenivå samt sänkningen av dieselskatten 1 juli 2025.

Laddinfrastrukturen: Höga kostnader för laddinfrastruktur och långa ledtider för elnätsanslutningar, vilket skapar både finansiella och praktiska hinder.

⁹ TCO=Total Cost of Ownership är ett ekonomiskt begrepp som används för att beräkna den sammanlagda kostnaden för att äga och använda en produkt eller tjänst under hela dess livscykel – inte bara inköpspriset.

Kapitaltillgången: Kapitaltillgången en särskild utmaning för de många små åkerier som utgör ryggraden i svensk godstransport, eftersom det ofta är svårt att säkra finansiering för stora och riskfyllda investeringar. Mot denna bakgrund framhåller i stort sett samtliga intervjuade aktörer att Klimatpremien är avgörande för att det ska vara möjligt att välja batterielektriska alternativ. Stödet är centralt för att minska merkostnaden och göra kalkylen ekonomiskt försvarbar.

3.1.2 Fordonsgaslastbilar

För fordonsgaslastbilar ser den ekonomiska situationen annorlunda ut jämfört med eldrift. Även om tekniken är mer etablerad, präglas marknaden av märkbar osäkerhet kopplat till skatteregler för drivmedlet, vilket i praktiken utgör det främsta hindret för nya investeringar. Sårbarheten är särskilt stor för flytande biogas (LBG), vilket tidigare har nämnts. Den ekonomiska kalkylen har rubbats kraftigt sedan Skatteverket i praktiken upphävde skattebefrielsen för viss importerad LBG.

Även om Klimatpremien bidrar till viss stabilitet är inte investeringsstöd i sig en lösning på omfattande finansiella osäkerhet som skattefrågan har skapat enligt branschen. Aktörer inom branschen efterfrågar därför framför allt en långsiktigt stabil och förutsägbar skattepolitik för att våga fortsätta investera i LBG.

3.1.3 Vätgasdrivna lastbilar

Vätgasdrivna lastbilar är i dagsläget inte ett kommersiellt gångbart alternativ på den svenska marknaden. De ekonomiska hindren är betydande och tekniken befinner sig fortfarande i ett tidigt utvecklingsskede. Bränslecells-lastbilar har ett inköpspris som är 2,5 till 3 gånger högre än för motsvarande diesellastbilar, och enligt prognoser förväntas TCO-paritet inte uppnås förrän omkring 2035. Därtill utgör det höga priset på fossilfri vätgas ett stort hinder. För att tekniken ska bli konkurrenskraftig behöver priset sjunka till omkring 4,3 euro/kg, vilket kan jämföras med ett genomsnittspris på cirka 10,2 euro/kg under 2023.

Även vätgaslastbilar med förbränningsmotorer, som förväntas ha ett lägre inköpspris än bränslecells-lastbilar, är i dagsläget dyrare i drift, främst på grund av höga priser på fossilfri vätgas och högre vätgasförbrukning jämfört med bränslecellstekniken. Sammantaget innebär detta att de ekonomiska förutsättningarna för vätgasdrivna lastbilar ännu inte är på plats, vilket speglar både tekniska begränsningar och praktiska utmaningar kopplade till drift, tankning och tillgång till infrastruktur.

3.2 Praktiska förutsättningar för användning

Omställningen till utsläppsfria drivlinor inom transportsektorn är inte enbart en fråga om ekonomiska kalkyler, utan är i hög grad beroende av tekniska förutsättningar och praktiska aspekter kopplade till fordonens användning, drift och infrastruktur. För att ny teknik ska kunna integreras i den dagliga verksamheten krävs att flera grundläggande krav uppfylls, såsom tillgång till ladd-

eller tankinfrastruktur, tillräcklig räckvidd, driftsäkerhet och anpassning till befintliga arbetsflöden.

En central aspekt är drivlinornas tekniska och marknadsmässiga mognad. Batterielektriska lastbilar har nått en funktionell nivå, med modeller som erbjuder räckvidder upp till 50–60 mil. Trots detta är deras marknadsandel fortfarande låg och utgör endast 0,9 procent av den svenska lastbilsflottan år 2024, vilket speglar utmaningar kopplade till produktion, kostnader och infrastruktur. Gasdrivna fordon, särskilt de som använder komprimerad eller flytande biogas (CBG/LBG), är tekniskt etablerade inom vissa segment, men påverkas negativt av osäkra skattevillkor.

Vätgasdrivna fordon, både bränslecells- och förbränningsmotors alternativen, befinner sig ännu i ett tidigt utvecklingsskede, och kommersiell tillgänglighet i större skala förväntas först mot slutet av 2020-talet eller början av 2030-talet.

Tillgången till en fungerande infrastruktur är en annan avgörande faktor. Batterielektriska lastbilar är i dagsläget beroende av depåladdning, eftersom publik högeffektsladdning är både begränsad och kostsam med priser som enligt intervjuer ligger runt 5 SEK/kWh. Detta gör depåladdning till en förutsättning för ekonomisk hållbarhet, särskilt för transporter utanför fasta rutter.

För gaslastbilar är infrastrukturen ojämnt utvecklad; det finns färre tankstationer för flytande fordonsgas (LGB) än för komprimerad fordonsgas i gasform (CBG), och bristen på konkurrens mellan distributörer skapar sårbarheter i försörjningen. Vätgasinfrastrukturen är fortfarande under uppbyggnad, med ett begränsat antal tankstationer i Sverige, vilket gör långväga transporter med vätgasfordon svåra att genomföra i dagsläget. Dessutom kräver vätgasproduktion och distribution omfattande investeringar och samordning mellan aktörer.

Slutligen måste den nya tekniken kunna integreras i befintliga operativa system. Det handlar om att drivlinorna ska fungera inom existerande logistiklösningar, ruttplanering, underhållsstrategier och arbetsrutiner. Digitala verktyg och system-interoperabilitet spelar här en viktig roll för att minska komplexiteten och underlätta övergången.

Sammanfattningsvis kräver en framgångsrik omställning att tekniken är tillräckligt mogen, att infrastrukturen är utbyggd och att den nya lösningen kan införlivas i verksamheten utan att äventyra effektivitet, tillförlitlighet eller kostnadskontroll.

3.3 Policy och regelverk – vikten av samspel mellan styrmedel

Styrmedel och regelverk är avgörande för att driva på omställningen till miljöfordon, men för att styrmedel som Klimatpremien ska fungera effektivt behöver det samspela med övriga regelverk och styrmedel. Om inte detta sker riskerar styrmedlen att motverka varandra eller skapa osäkerhet, vilket bromsar investeringsviljan och försvårar marknadsintroduktionen av nya nollutsläppsteknologier. Ett välkoordinerat och långsiktigt styrmedelssystem kan däremot

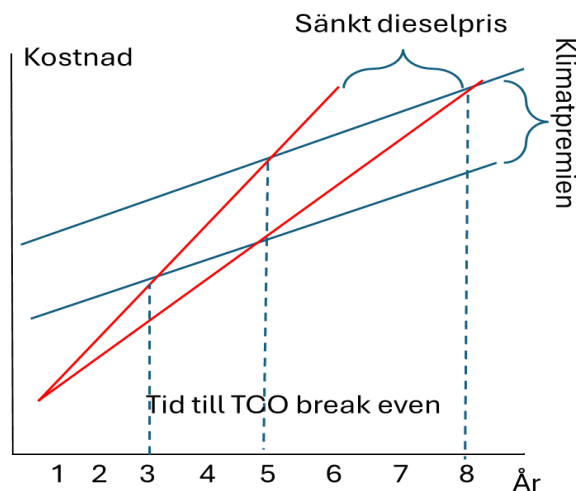
förstärka effekterna och skapa tydliga incitament längs hela värdekedjan till lägre kostnader för staten.

Ett exempel på detta är EU:s koldioxidnormer för tunga fordon, som utgör en kraftfull drivkraft för teknikutveckling. De skärpta kraven om 45 procent lägre utsläpp till 2030 och 90 procent till 2040 är så högt ställda att de inte kan uppnås genom förbättringar av förbränningsmotorer. Detta tvingar fordonstillverkarna att utveckla, producera och sälja nollutsläppsfordon för att undvika höga böter där normerna fungerar som en stark marknadspåverkande mekanism på utbudssidan.

Samtidigt saknas i hög grad nationella styrmedel i Sverige som riktar sig till efterfrågesidan, det vill säga transportköpare och användare, vilket har påtalats av flera av de aktörer som intervjuats. Utan krav, incitament eller stöd som stimulerar efterfrågan på miljölastbilar riskerar investeringarna att utebli trots att fordonen finns tillgängliga. Detta skapar en obalans där tillverkarna tvingas ta stora utvecklingskostnader utan att kunna räkna med en växande marknad, vilket i sin tur kan fördröja lansering och ökad produktionskapacitet.

Utöver detta är styrmedel och regelverk som påverkar konkurrenskraften för konventionella fordon med förbränningsmotorer minst lika viktiga som de styrmedel som främjar introduktionen av ny utsläppsfri teknik. Om priset på fossila drivmedel sänks kraftigt så slår det direkt mot TCO-kalkylen för utsläppsfria fordon och det blir svårt för de transportföretag som vill ställa om att räkna hem sådana investeringar, framför allt för mindre företag med kort-siktiga och /eller osäkra transportkontrakt. Att ensidigt kompensera för detta med kraftigt höjda premier är kostsamt, med osäkra effekter och sannolikt inte en effektiv politik.

Fel! Hittar inte referensskälla. visar sambandet mellan ett sänkt dieselpreis och behov av en höjd Klimatpremien om TCO-kalkylerna ska gå ihop.



Dessa exempel visar hur viktigt det är att styrmedel är utformade för att förstärka varandras effekter. En effektiv omställning kräver att regleringar på EU-nivå kompletteras med nationella åtgärder som skapar tydliga och samordnade signaler till tillverkare, transportörer och transportköpare. Det gäller inte bara klimatnormer och investeringsstöd, utan även upphandlingskrav, punktskatter, inblandningskrav, infrastrukturplanering och informationsinsatser. När styrmedel är koordinerade och samordnade kan de tillsammans skapa en förutsägbar, kostnadseffektiv och verkningsfull omställning av transportsektorn. Omvänt riskerar en icke-harmoniserad eller motstridig styrning att skapa osäkerhet, fördröjningar och ineffektiv resursanvändning.

3.4 Definitionshinder – när regelverk exkluderar ny teknik

Ett betydande hinder för omställningen till miljöfordon uppstår när nationella regelverk inte håller jämna steg med den tekniska och juridiska utvecklingen på EU-nivå. Detta kan leda till att ny och lovande teknik utestängs från viktiga stödmekanismer, trots att den uppfyller moderna miljökrav.

Ett aktuellt exempel är vätgasdrivna lastbilar med förbränningsmotor. Enligt EU:s nya koldioxidnormer för tunga fordon (förordning 2024/1610) kan dessa lastbilar klassas som nollutsläppsfordon, förutsatt att deras koldioxidutsläpp understiger den definierade maxgränsen enligt regelverket.

Trots detta kan vätgasdrivna lastbilar med förbränningsmotor i dagsläget inte beviljas stöd från Klimatpremien i Sverige. Orsaken är att den svenska förordningen fortfarande hänvisar till en äldre EU-definition (förordning 651/2014), som inte omfattar denna typ av teknik. Resultatet blir att en teknik som är på väg att introduceras på marknaden, och som enligt EU:s koldioxidnormer för tunga fordon är en del av lösningen, utestängs från det stöd.

Detta illustrerar vikten av att nationella styrmedel och definitioner hålls uppdaterade och harmoniserade med EU:s regelverk. När definitioner och stödmekanismer är i otakt riskerar de att motverka varandra, vilket skapar osäkerhet för både tillverkare och investerare. För att omställningen ska lyckas krävs ett samspel där styrmedel på olika nivåer förstärker varandras effekt, inte försvagar den.

4 Klimatpremien för miljölastbilar

Klimatpremien introducerades första oktober 2020 som ett stöd för miljölastbilar och eldrivna arbetsmaskiner. När det gäller lastbilar gavs stöd till tunga lastbilar drivna av el, vätgas, fordonsgas och bioetanol. Syftet med stödet var att påskynda introduktionen av fordon som bidrar till att minska utsläppen av växthusgaser genom ett investeringsstöd. Stöd utgick vid köp, och från och med juni 2024, även till leasing, av tunga eldrivna lastbilar och fordonsgaslastbilar. 2024 tillkom stöd för inköp av lätta ellastbilar för att ersätta den dieseldrivna fordonsflottan med miljövänliga fordon och nollutsläppsteknik.

När det gäller lastbilar som drevs av bioetanol kom enbart någon enstaka ansökning in och tas inte upp i denna rapport. Ett fåtal ansökningar för bränslecellslastbilar har inkommit, denna grupp av fordon räknas som eldrivna, utsläppsfria, lastbilar.

4.1 Fordon som omfattas av klimatpremien

4.1.1 Batterielektriska tunga lastbilar

Batterielektriska lastbilar, är tunga lastbilar med en totalvikt över 3,5 ton som drivs helt av el från batterier. En batterielektrisk lastbil har en elmotor i stället för förbränningsmotor och får energin från uppladdningsbara batterier, vanligen litiumjonbatterier.

En variant av tunga lastbilar är en lastbil som brukar kallas för mellantunga¹⁰ batterielektriska lastbilar och är i princip en lätt batterielektrisk lastbil som har en totalvikt överstigande 3,5 men maximalt 4,25 ton.

4.1.2 Fordonsgaslastbilar

En fordonsgaslastbil är en lastbil som drivs med fordonsgas, vilket är ett samlingsnamn för olika typer av gasbränslen som används i fordon. De vanligaste typerna av fordonsgas är biogas (CBG) som produceras från organiskt avfall, till exempel matrester eller avloppsslam, samt naturgas (CNG), ett fossilt bränsle som ibland används som komplement till biogas.

4.1.3 Lätta batterielektriska lastbilar

En lätt batterielektrisk lastbil är en typ av lastbil som har en totalvikt som inte överstiger 3,5 ton och som drivs av el, via batterier. Den används ofta för transporter inom stadstrafik eller kortare sträckor.

4.1.4 Vätgasbränslecellslastbilar

En vätgasbränslecellslastbil, är en typ av lastbil som drivs av elektricitet som genereras i en bränslecell med vätgas som bränsle. Vätgas lagras i tankar på

¹⁰ Mellantunga lastbilar, som inte är en officiell beteckning, avser tunga lastbilar med en totalvikt mellan 3,6 till 4,25 ton.

lastbilen där bränslecellen omvandlar vätgasen till elektricitet som driver elektriska motorer med vattenånga som enda utsläpp.

4.2 Stödbelopp

Klimatpremien betalas ut genom ett löpande icke konkurrensutsatt anbudsförfarande vilket innebär att det går att ansöka och få stödet utbetalt när som helst under året. För vissa fordon kan ansökan skickas in år 1 där utbetalningen sker år 2 eller 3, framför allt beroende på fordonens ofta långa leveranstider.

Vilka stödnivåer som kan beviljas skiljer sig mellan de olika kategorierna och påverkas dessutom av det sökande företagets storlek. Stödbeloppen beräknas enligt 8a, 8b, 8c, 8d, 8e § förordning 2020:750 om statligt stöd till vissa miljöfordon.

De prisuppgifter som ska anges i en ansökan, och i en begäran om utbetalning, är inköpspriset på den miljölastbilen och inköpspriset på närmast jämförbara dieseldrivna lastbil. Då erhålls den s.k. stödberättigande kostnaden, dvs mellanskillnaden mellan dessa båda belopp. Stödbeloppet avgörs genom en procent av den stödberättigande kostnaden vilket varierar beroende på typ av fordon och storlek på företaget, vilket också är förenligt med gällande EU-lagstiftning.

I förordningen finns också ett tak på hur mycket stödbeloppet kan bli som är formulerat som en procent av inköpspriset för miljölastbilen. För utsläppsfria (En bränslecellslastbil, är en typ av lastbil som drivs av elektricitet som genereras i en bränslecell, oftast med vätgas som bränsle. Vätgas lagras i tankar på lastbilen där bränslecellen omvandlar vätgasen till elektricitet driver elektriska motorer med vattenånga som enda utsläpp) tunga lastbilar utgörs taket av 25 procent av miljölastbilens inköpspris, för rena lastbilar och fordonsgaslastbilar är taket 20 procent. För lätta eldrivna lastbilar utgörs i stället taket av ett maxbelopp, 40 000 kronor per lastbil.

4.2.1 Stödbelopp per fordonskategori

Utsläppsfri tung lastbil

Högst 25 procent av inköpskostnaden eller av den totala leasingavgiften, dock

1. högst 30 procent av den stödberättigande kostnaden när det gäller stora företag,
2. högst 50 procent av den stödberättigande kostnaden när det gäller medelstora företag, eller
3. högst 60 procent av den stödberättigande kostnaden när det gäller små företag.

Som exempel kostar en utsläppsfri lastbil 5 miljoner kronor och diesellastbilen 2,4 miljoner. Den stödberättigande kostnaden blir då 2,6 miljoner kronor. 25 procent av miljölastbilens inköpspris utgör 1 250 000 kronor. För ett stort företag blir stödbeloppet 30 procent av den stödberättigande kostnaden, 780 000 kronor, då detta belopp är lägre än 1 250 000 kronor.

För ett mellanstort företag är stödbeloppet 50 procent av den stödberättigande kostnaden, vilket är 1 300 000 kronor och för ett litet företag är stödbeloppet 60 procent av den stödberättigande kostnaden, dvs 1 560 000 kronor. Men

både i fallet med det mellanstora som det lilla företaget begränsas stödbeloppet till 25 procent av miljölastbilens inköpspris då detta belopp är lägre än dessa båda belopp.

Ren lastbil (hybrid)

Högst 20 procent av inköpskostnaden eller av den totala leasingavgiften, dock

1. högst 20 procent av den stödberättigande kostnaden när det gäller stora företag,
2. högst 40 procent av den stödberättigande kostnaden när det gäller medelstora företag, eller
3. högst 50 procent av den stödberättigande kostnaden när det gäller små företag.

Lätt eldriven lastbil

Högst 30 procent av den stödberättigande kostnaden, dock högst 40 000 kronor per lastbil.

Fordonsgaslastbil

Högst 20 procent av inköpskostnaden eller av den totala leasingavgiften, dock högst 40 procent av den stödberättigande kostnaden.

4.3 Utfall av Klimatpremien för miljölastbilar

4.3.1 Eldrivna tunga lastbilar

Tunga lastbilar är lastbilar som har en totalvikt över 3,5 ton, medan lastbilar med en totalvikt upp till 3,5 ton klassas som lätta lastbilar. Inom kategorin tunga lastbilar görs ibland en ytterligare indelning: mellantunga lastbilar med en totalvikt mellan 3,51 och 4,25 ton, samt tunga lastbilar med en totalvikt över 4,25 ton.

Under 2020 inkom totalt 12 ansökningar för totalt 62 tunga eldrivna lastbilar och antalet lastbilar har ökat för varje år. Under 2022 och 2023 planade antalet ansökningar ut men har ökat 2024 och 2025. En aspekt i detta är introduktionen av de mellantunga lastbilarna i samband med förordningsändringen februari 2024 där stöd för lätta eldrivna lastbilar introducerades. Detta är lastbilar som till sitt yttre ser ut som lätta lastbilar men då totalvikten överstiger 3,5 ton ska dessa lastbilar definieras som tunga enligt förordningen. Drivkraften för att investera i en mellantung lastbil i stället för en lätt eldriven lastbil beror sannolikt på att stödbeloppet för en mellantung lastbil är cirka fem gånger så stort som för en lätt eldriven lastbil.

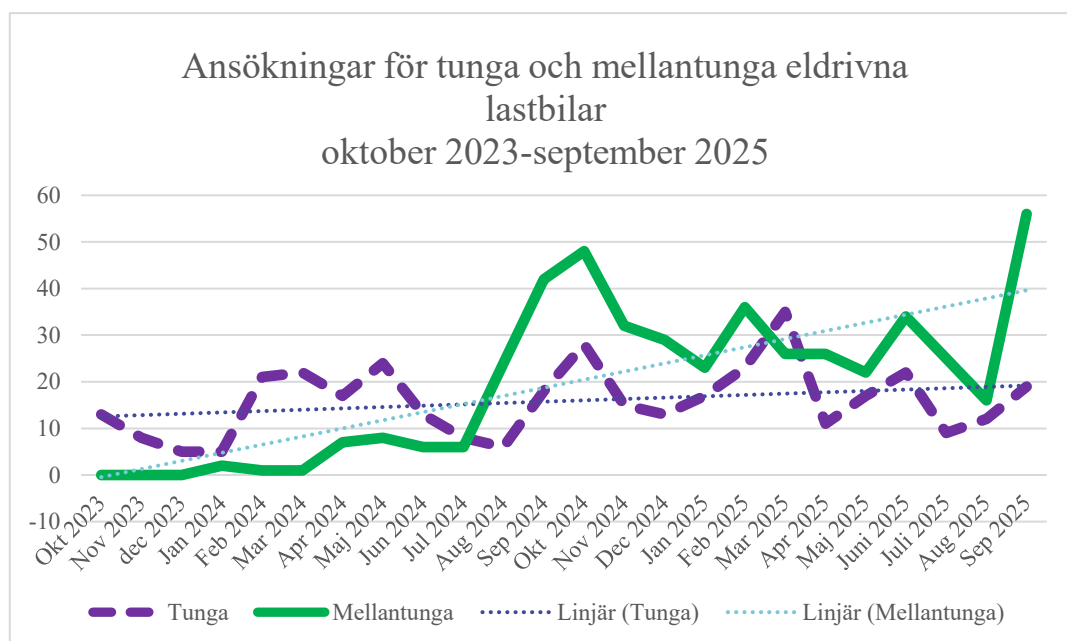
Av det totala antalet ansökningar för tunga lastbilar under perioden 2020–2025 utgjorde mellantunga lastbilar cirka 50 procent. Under 2024 stod de för hälften av de 925 ansökningar som inkom. Siffrorna för 2025 gäller enbart perioden januari-september. Tabell 9 visar en sammanställning av den statistiken.

Tabell 9 Statistik gällande Klimatpremien för tunga batterielektriska lastbilar 2020-september 2025. Källa: Energimyndigheten.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totalt
Antal ansökningar	12	31	89	119	400	349	1000
Antal ansökta fordon	62	222	400	383	925	959	2951
Antal utbetalade fordon	0	18	76	183	157	117	551
Utbetalade fordon miljoner kr	0	15,5	9,9	54,9	135,9	105,9	81,2

Framför allt på grund av långa leveranstider för eldrivna tunga lastbilar har antalet utbetalningar varit relativt litet, där antalet utbetalningar minskade 2024 jämfört med 2023. Det totala utbetalade beloppet har minskat under 2025 jämfört med 2024, framför allt som en konsekvens av att andelen mellantunga lastbilar växer som andel. De mellantunga lastbilarna har lägre inköpspris och därmed stödbelopp än de tunga lastbilarna.

Figur 1 visar att den långsiktiga trenden för ansökningar gällande mellantunga och tunga lastbilar har ökat under de senaste två åren. Ökningen för de mellantunga lastbilarna (grön linje i figuren) visar att ökningen går snabbare än för de tunga lastbilarna trots att de mellantunga lastbilarna tillkom först i januari/februari 2024.



Figur 1 Ansökningar för antalet tunga ellastbilar i Sverige, blå streckad linje för lastbilar överstigande 4,25 ton och grön linje för lastbilarna med en totalvikt 3,51–4,25 ton oktober 2023-september 2025. Källa: Energimyndigheten

4.3.2 Fordonsgasdrivna tunga lastbilar

När det gäller fordonsgasdrivna lastbilar var ansökningarna för dessa fler än de eldrivna lastbilarna fram till 2023, framför allt på grund av att inköpspriset som fordonsgaslastbilar har varit betydligt lägre än motsvarande ellastbil. Det visar sig också i utbetalningarna som är betydligt lägre per lastbil jämfört med

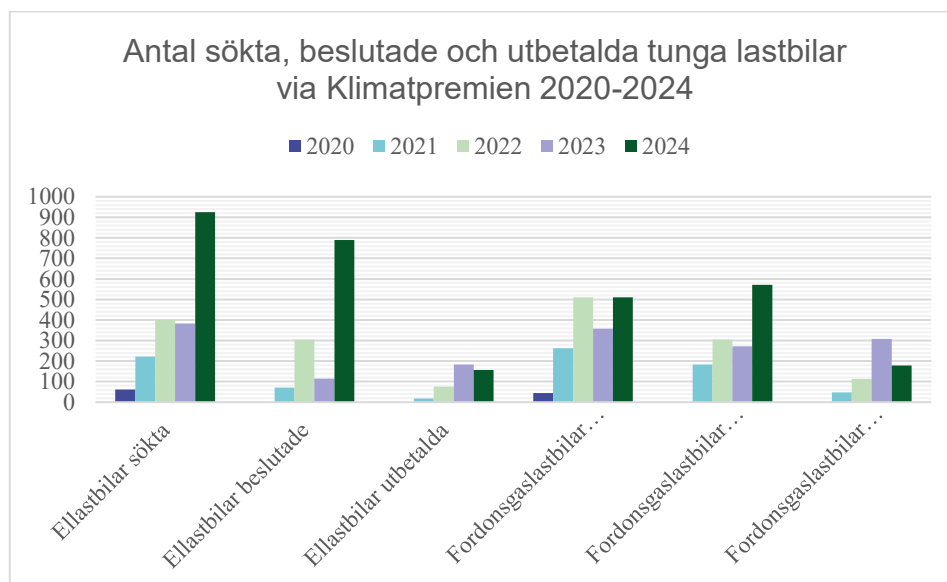
eldrivna lastbilar. I januari 2024 gjordes förändringar i EU:s gruppundantagsförordning som bland annat innebar att fordonsgaslastbilar inte längre var undantagna från de generella statsstödsreglerna i EU. Förordningen för Klimatpremien medger dock fortsatt stöd men med hänvisning till förordningen om stöd av mindre betydelse, den s.k. de minimisförordningen. Statistik för ansökningar och utbetalningar av Klimatpremie för fordonsgaslastbilar redovisas i Tabell 10.

Tabell 10 Statistik gällande Klimatpremien för fordonsgasdrivna tunga lastbilar. För 2025 gäller för perioden januariseptember

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totalt
Antal ansökningar	16	53	91	90	198	146	594
Antal ansökta fordon	45	263	510	358	510	331	2017
Antal utbetalade fordon	0	48	113	308	179	81	729
Utbetalade fordon miljoner kr	0	5,2	14,7	40,6	26,8	14,2	102

Diagrammet i figur 3 visar antalet ansökningar om Klimatpremie och begäran om utbetalning för eldrivna respektive fordonsgasdrivna tunga lastbilar under perioden 2020–2024. Utvecklingen visar en tydlig uppgång för mellantunga och tunga eldrivna lastbilar, medan ansökningar och utbetalningar för fordonsgaslastbilar tenderar att minska något.

Diagrammet i Figur 2 visar antal fordon som ansökt Klimatpremie och begäran om utbetalning gällande tunga lastbilar 2020–2024.



Figur 2 Antal fordon som ansökt Klimatpremie och begäran om utbetalning gällande tunga lastbilar 2020–2024.

4.3.3 Lätta eldrivna lastbilar

Lätta lastbilar har en totalvikt på maximalt 3,5 ton. Lätta eldrivna lastbilar kan sedan februari 2024 få stöd via klimatpremien.

Stöd till lätta ellastbilar introducerades i februari 2024. Under 2024 fanns ett tak på 50 000 kronor per lastbil som reducerades till 40 000 kronor per lastbil från 1 januari 2025. Under 2024 inkom nästan 3 000 ansökningar motsvarande drygt 16 000 fordon. Ansökningarna varierade från ett fordon per ansökan till flera hundra. På grund av de, i jämförelse med de tunga lastbilarna, är relativt små stödbelopp har utbetalningarna varit blygsamma. Under 2024 betalades det ut enbart 23 miljoner kronor till 491 lätta lastbilar.

Under 2025 har antalet ansökningar minskat betydligt men det beror till stor del på att de stora leasingföretagen under 2024 skickade in omfattande ansökningar med många fordon i samma ansökan och efter det avropar utbetalning från dessa ansökningar i takt med att fordonen ställs på.

Statistik för ansökningar och utbetalningar av Klimatpremie för lätta eldrivna lastbilar redovisas i Tabell 11.

Tabell 11 Statistik gällande Klimatpremie för lätta eldrivna lastbilar för perioden 2024 – september 2025.

	2024	2025
Antal ansökningar	2960	1 689
Antal ansökta fordon	16 115	4 857
Antal utbetalade fordon	491	1 005
Utbetalade fordon miljoner kr	23,4	44,1

5 Klimatpremiens och styrmedlens påverkan på TCO för utsläppsfria lastbilar

Vid utvärdering av nya, kapitalintensiva teknologier, som utsläppsfria lastbilar, är analysen av den totala ägandekostnaden (Total Cost of Ownership, TCO) ett strategiskt verktyg av stor betydelse. TCO-metoden beräknar den samlade kostnaden för ett fordon över dess ekonomiska livslängd, inklusive inköp, drift, underhåll och restvärde. Eftersom ny teknik ofta innebär höga initiala investeringskostnader men potentiellt lägre driftskostnader, ger TCO en mer rättvisande bild av den långsiktiga ekonomiska konkurrenskraften jämfört med traditionella dieselfordon.

En bred omställning kommer endast att ske om den, utöver miljömässiga fördelar, även innebär ekonomiska fördelar för operatörerna. TCO-analyser blir därmed centrala för att beslutsfattare ska kunna utforma effektiva styrmedel, som exempelvis Klimatpremien, som kan överbrygga kostnadsgapet och främja en kostnadseffektiv övergång till utsläppsfria transportlösningar.

5.1 Vikten av att inkludera andra styrmedel i analysen

För att möjliggöra en relevant och framtidsinriktad bedömning av Klimatpremiens effekt behöver analysen omfatta andra centrala styrmedel. Detta är nödvändigt eftersom EU-gemensamma regelverk, både det reviderade Eurovinjettdirektivet¹¹ och det kommande utsläppshandelssystemet för vägtransporter (ETS2), förväntas ha en betydande påverkan på kostnadsstrukturen för tunga transporter inom hela unionen. Dessa styrmedel kommer sannolikt att omforma de ekonomiska förutsättningarna, oavsett vilka nationella initiativ som införs. Genom att inkludera dem i modellen skapas ett mer heltäckande och realistiskt underlag för att bedöma Klimatpremiens roll och effektivitet.

5.2 Översikt av total ägandekostnad (TCO) under olika styrmedelsscenarier

Inom ramen för detta uppdrag har ICCT¹² på uppdrag av Energimyndigheten utfört en omfattande TCO-analys med fokus på fjärrtransporter i Sverige. Målet är att utvärdera hur Klimatpremien, och andra styrmedel, kan påverka

¹¹ Eurovinjettdirektivet är ett EU-direktiv som reglerar avgifter för användning av väginfrastruktur för tunga fordon. Det har som syfte att harmonisera hur medlemsstater tar ut vägavgifter och väg-tullar, och bygger på principerna "användaren betalar" och "förorenaren betalar".

¹² International Council on Clean Transportation

konkurrenskraften och överbrygga kostnadsgapet mellan batterielektriska lastbilar (BEL), vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) och traditionella diesellastbilar (DSL).

För att ge en överskådlig bild av analysens upplägg och resultat presenteras nedan en sammanfattning av metodiken, de viktigaste resultaten samt centrala slutsatser och rekommendationer. En fullständig beskrivning av TCO-modellen, antaganden, scenarier och resultat finns i underlagsrapporten till denna rapport.

Observera att TCO-modellen bygger på ett antal antaganden och scenarier som syftar till att ge en uppskattning av den totala ägandekostnaden under olika förutsättningar. Resultaten ska därför inte tolkas som exakta prognoser, utan som indikativa jämförelser som illustrerar kostnadsrelationer mellan olika teknologier. Utfallet är känsligt för förändringar i styrmedel, energipriser, teknikutveckling och andra marknadsförutsättningar.

5.2.1 Metodiken för TCO-analysen

TCO-modellen är uppbyggd som en diskonterad kassaflödesanalys över en femårig ägandeperiod, vilket motsvarar den typiska användningstiden för en förstahandsägare. Modellen inkluderar både fasta och rörliga kostnader. Analysen genomförs för två tidsperspektiv för att fånga upp den förväntade utvecklingen:

- Nuläge (2025): Representerar ett närtidsscenario med dagens teknik och kostnadsnivåer.
- Medellång sikt (2030): Inkluderar förväntade kostnadsminskningar för nollutsläppsteknik (särskilt batterier och bränsleceller) samt effektivitetsförbättringar för samtliga drivlinor.

För att spegla verkliga förhållanden använder analysen data från Trafikverket som beskriver den svenska fjärrtransportflottans körmönster. Genom att beräkna den "kumulativa sannolikheten av användning" kan modellen vikta olika användningsfall baserat på hur vanliga de är. För att presentera resultaten på ett tydligt sätt har två representativa användningsfall valts ut:

- Lägre användning: 290 km per dag, vilket motsvarar den 20:e percentilen av flottans dagliga körsträckor.
- Högre användning: 710 km per dag, vilket motsvarar den 80:e percentilen.

De centrala styrmedel som har modellerats i analysen sammanfattas i Tabell 12 nedan med respektive nivåer.

Tabell 12 Sammanfattning av de använda siffrorna och nivåerna för respektive styrmedelsscenario.

Scenario/Policy	Låg	Medel	Hög
Referens/BAU (Business as usual)	Inga styrmedel tillämpade		
Klimatpremie (Max tak 25% av inköspriset)	30%	50%	60%
Inköspremie (% skillnad, inget tak)	30%	50%	80%
Körsträckabaserade vägavgifter (EUR/km) - diesel	0,07	0,14 (EU-genomsnitt)	0,26
Körsträckabaserade vägavgifter - Utsläppsfria fordon	50% undantag 100% undantag		
Koldioxiddifferensierade vägavgifter	0,08	0,12	0,16
Utsläppshandelssystem (ETS) (EUR/ ton koldioxid)	73	134	200

5.2.2 Analys av de viktigaste resultaten

De övergripande resultaten från TCO-analysen som presenteras nedan är uppdelade på nuläge (2025) och medellång sikt (2030). Denna uppdelning illustrerar hur teknikutveckling, fallande kostnader och implementering av planerade och befintliga styrmedel gradvis förändrar de ekonomiska förutsättningarna för nollutsläppslastbilar och skapar nya möjligheter för en accelererad omställning.

Konkurrenskraft i nuläget (2025)

I referensscenariot för 2025, helt utan Klimatpremien eller andra styrmedel, är den totala ägandekostnaden för batterielektriska lastbilar (BEL) 16 procent högre för det lägre användningsfallet (290 km/dag) och 17 procent högre för det högre (710 km/dag) jämfört med motsvarande diesellastbilar. Detta understryker det tydliga behovet av stöd för att uppnå kostnadsparitet under den närmaste tiden, då inköspriset utgör en betydande barriär där effekten av inköpsstöd är viktig men varierar kraftigt beroende på utformning.

Klimatpremien i sin nuvarande form har en begränsad effekt. Även med den högsta stödnivån på 60 procent, som kan vara aktuell för små företag, uppnås kostnadsparitet endast för lastbilar med dagliga körsträckor under 230 km, vilket motsvarar cirka 14 procent av den svenska fjärrtransportflottan. Med en hypotetisk inköspremie på 80 procent av stödberättigade kostnader visar analysen att kostnadsparitet med diesel nås för 60 procent av flottan, vilket motsvarar körsträckor upp till 590 km per dag.

Effekten av körsträckabaserade vägavgifter framstår som det mest effektiva enskilda styrmedlet. Ett fullständigt undantag från körsträckebaserade vägavgifter för nollutsläppsfordon resulterar i lägre TCO för BEL än dieseldrift för en stor majoritet av flottan. Styrmedlet har dock en begränsning vid de kortaste körsträckorna (under 210 km), där den totala avgiftsbelastningen för en diesellastbil blir för låg för att kompensera för BEL:s högre inköpskostnad.

ETS2 och koldioxid-differentierade vägavgifter minskar kostnadsgapet men är inte tillräckliga för att ensamt uppnå paritet.

För vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) är situationen betydligt mer utmanande. Deras TCO är markant högre (115–144 procent över diesel) på grund av höga fordons- och vätgaskostnader. Analysen visar att de inte når kostnadsparitet med diesel ens med de mest kraftfulla stödåtgärderna som modellerats för 2025. Analysen visar att en kombination av styrmedel är nödvändig för att effektivt överbrygga kostnadsgapet och accelerera omställningen till nollutsläpp på kort sikt.

Förbättrad konkurrenskraft på medellång sikt (2030)

Till år 2030 förändras förutsättningarna dramatiskt. På grund av antaganden om teknikutveckling och fallande batteripriser väntas konkurrenskraften för batterielektriska lastbilar förbättras avsevärt. Analysen visar att över hälften av den svenska fjärrtransportflottan (53 procent) kan uppnå en lägre TCO än diesel helt utan subventioner. Detta motsvarar alla användningsfall med dagliga körsträckor upp till 530 km. Men det finns osäkerheter i scenarierna och analysen baseras på antaganden som förutsätter att produktionen av dessa fordon ökar kraftigt globalt och att tillverkningskostnaderna faller.

Klimatpremien har en tydlig, men relativt begränsad effekt på elektrifieringen av tunga lastbilar. Med stöd från Klimatpremien förlängs den dagliga körsträckan där BEL har en lägre TCO än DSL med cirka 110–240 km jämfört med BAU-scenariot utan stöd, vilket ökar den potentiella elektrifieringsandelen från 53 procent till uppemot 86 procent av fjärrtransportflottan. Analysen visar vidare att en inköpspremie med högre stödnivåer på 80 procent har större genomslag, då den möjliggör elektrifiering för körsträckor upp till 950 km per dag (motsvarande upp till 97 procent av flottan) och kan därmed ge en mer betydande effekt på omställningstakten än den nuvarande Klimatpremien enligt förordningen (2020:750).

De marknadsbaserade styrmedlen i analysen får en avgörande roll för att möjliggöra en fullständig elektrifiering där körsträckabaserade vägavgifter, ETS2 och koldioxid-differentierade vägavgifter blir de primära drivkrafterna. Varje enskilt styrmedel på medelhög till hög nivå har potential att göra BEL kostnadseffektiva för 90–100 procent av flottan. De internaliserar kostnaden för utsläpp och driver omställningen på ett hållbart sätt.

I detta tidsperspektiv minskar inköpspremiernas relativa betydelse. De kan dock fortfarande spela en roll för att stödja omställningen i de mest krävande segmenten med de allra längsta körsträckorna, där kostnadsgapet kvarstår längst. För vätgasbränslecellslastbilar (H2FCL) kvarstår utmaningarna. De förväntas fortfarande ha en högre TCO än både diesel- och batterielektriska alternativ även 2030. Kostnadsgapet är betydande och överbryggs inte ens med kraftfulla styrmedel.

Effekten av kombinerade styrmedel

Även om enskilda styrmedel kan vara effektiva, särskilt på medellång sikt, visar modellen att en kombination av åtgärder har potential att påtagligt accelerera omställningen och bidra till att hela marknaden omfattas. Genom att

kombinera olika styrmedel kan en mer heltäckande och robust styrning skapas. Ett konkret exempel från analysen för 2025 illustrerar denna potential. Ett policypaket som kombinerar en hög inköpspremie (80 procent av stödberrättigade kostnader) med höga körsträcke-baserade vägavgifter för diesellastbilar och ett fullständigt undantag för batterielektriska lastbilar (BEL) kan möjliggöra TCO-paritet för hela den svenska fjärrtransportflottan. Detta visar att en ambitiös och välkoordinerad styrmedelsstrategi har potential att snabbt övervinna de ekonomiska hindren för elektrifiering.

Slutsatser och rekommendationer från ICCT:s TCO analys

ICCT:s TCO-analys visar att vägen mot kostnadsparitet för nollutsläppslastbilar varierar beroende på tidshorisont, vilket understryker behovet av en flexibel och fasindeldad styrmedelsstrategi. Analysen pekar på att olika typer av styrmedel bör användas i takt med att tekniken mognar och marknadsförutsättningarna förändras.

Nuläge (2025):

För att påskynda marknadsintroduktionen rekommenderar ICCT en kombination av två huvudsakliga åtgärder; införande av körsträcke-baserade vägavgifter och tidsbegränsade och målinriktade inköpspremier.

Den mest verkningsfulla är införandet av körsträcke-baserade vägavgifter med undantag för nollutsläppsfordon, vilket skapar ett kontinuerligt incitament att välja bort fossila drivmedel. För att hantera det initiala kostnadsgapet föreslås även tidsbegränsade och målinriktade inköpspremier, liknande klimatpremien. ICCT rekommenderar att dessa utformas som fasta monetära belopp snarare än procentsatser, då detta enligt internationella erfarenheter kan bidra till ökad transparens och kostnadseffektivitet för stödmottagaren.

På medellång sikt (2030):

När tekniken blivit mer konkurrenskraftig bör fokus skifta från direkta subventioner till marknadsbaserade styrmedel. ICCT lyfter fram EU:s utsläppshandelssystem (ETS¹³) och koldioxid-differentierade vägavgifter som centrala verktyg för att driva omställningen. Dessa mekanismer internaliserar kostnaden för utsläpp och erbjuder långsiktigt stabila spelregler, samtidigt som de är mindre beroende av statsbudgeten.

Kompletterande insikter:

ICCT betonar att TCO är en viktig, men inte ensam, faktor för en framgångsrik omställning. För att möjliggöra en fullständig övergång till utsläppsfria tunga transporter krävs även omfattande investeringar i laddinfrastruktur, nät-kapacitet och andra systemkomponenter som stödjer teknikutvecklingen.

¹³ ETS2 är ett separat handelssystem med eget utsläppstak och egna utsläppsrätter, skilt från ETS1, som främst omfattar tung industri och energiproduktion. Det införs för att minska utsläpp från sektorer som hittills inte omfattats tillräckligt, bland annat från vägtransporter.

6 Analys av Klimatpremien och förordningen om statligt stöd till vissa miljölastbilar

Klimatpremien, reglerad genom förordning (2020:750), utgör ett statligt inköpsstöd med syftet att främja marknadsintroduktionen av miljölastbilar och därigenom bidra till minskade utsläpp av växthusgaser. Styrmedlet är viktigt för att accelerera omställningen av den tunga transportsektorn i Sverige, en sektor som står för en betydande del av de nationella utsläppen. Genom att kompensera för merkostnaderna för fordon med ny, utsläppsfri teknik, såsom el- och gasdrift, kan premien göra det möjligt för åkerier och transportföretag att investera i en hållbar fordonsflotta. Analysen bygger på statistik, kostnadsanalyser, litteraturstudier och intervjuer med nyckelaktörer.

6.1 Kriterier

Som en del av uppdraget att följa upp och analysera marknadsutvecklingen för miljöfordon ska Energimyndigheten bedöma hur Klimatpremien bidrar till att nya fordonstyper med låga utsläpp etableras på marknaden. Detta innefattar att identifiera när ett fordon kan anses vara introducerat och därmed om det fortsatt är i behov av stöd för att främja marknadsetablering.

Klimatpremien omfattar flera typer av lastbilar med olika drivlinor. För att avgöra om en viss drivlinetyp bör betraktas som introducerad på marknaden, eller om den fortfarande befinner sig i ett introduktionsskede, krävs tydliga bedömningskriterier. En sådan bedömning är viktig för att säkerställa att stödet riktas till de fordon som faktiskt behöver det för att nå kommersiell etablering.

6.1.1 Kriterier för att bedöma om en lastbil är introducerad på marknaden

För att kunna få stöd via Klimatpremien måste lastbilen vara typgodkänt och registrerat i vägtrafikregistret. Det ska vara tillgängligt på marknaden med upprättade kundleveranser och det ska finnas ett fungerande reparations- och servicenät. Även om Klimatpremien ska främja ny teknik på marknaden måste dessa aspekter finnas för att säkerställa att stödet går till fordon som är praktiskt användbara. Följande kriterier bör vara vägledande för att avgöra om en lastbil är introducerad på marknaden:

Nyregistreringar

Andelen miljölastbilar ska ha ökat under de senaste tre åren och uppnått minst 20 till 25 procent av nyregistreringarna inom samma viktklass eller segment. Detta indikerar att tekniken har stark tillväxt och är attraktiv för nya investeringar. Denna nivå är ett riktvärde och ska inte ses som ett formellt gränsvärde, utan som en indikator på att tekniken har nått en bredare marknad.

Andel av flottan

Miljölastbilen bör utgöra minst 5 till 10 procent av den totala lastbilsflottan inom samma viktklass och typ. När denna nivå uppnås kan tekniken betraktas som etablerad i praktisk drift. Även detta är ett riktvärde som används för att bedöma om tekniken har lämnat den inledande etableringsfasen och gått från begränsad kommersiell tillgänglighet till en fas där den är relevant för bred implementering.

Vid granskning av relevanta regelverk har det konstaterats att det saknas formella kvantitativa tröskelvärden för marknadsandelar i gällande lagstiftning. Det enda närliggande exemplet är EU:s direktiv om rena fordon (Clean Vehicle Directive, 2019), som anger kvotkrav för upphandling av miljöfordon inom offentlig sektor. Dessa kvoter avser dock andelen upphandlade fordon och är inte tillämpliga för bedömning av kommersiell etablering på den öppna marknaden.

Prisskillnad

Om prisskillnaden mellan miljölastbilen och en jämförbar diesellastbil är cirka 5 till 8 procent av investeringskostnaden tyder det på att tekniken är mogen och att marknaden närmar sig kommersiell etablering. Detta är ett riktvärde, inte ett absolut tröskelvärde, eftersom total ägandekostnad med faktorer som drivmedelskostnad, service och restvärde ofta har större påverkan än inköpspriset. Syftet med att ange ett procenttal är att ge en indikation på när prisgapet har minskat till en nivå som tyder på att tekniken är mogen.

Efterfrågan och produktion

Om det saknas efterfrågan på fordonstypen eller om den inte längre produceras kommersiellt, som i fallet med vissa hybridlastbilar, indikerar det att tekniken inte är relevant för fortsatt stöd.

6.2 Utvärdering av Klimatpremiens effektivitet per fordonsegment

För att bedöma Klimatpremiens betydelse för fordonsflottans omställning behöver analysen göras separat för olika fordonsteknologier och segment. Marknadsmognad, tekniska förutsättningar och de specifika investeringshinder som aktörer möter skiljer sig mellan batterielektriska lastbilar, gaslastbilar och lättare fordon.

6.2.1 Tunga batterielektriska lastbilar (över 4,25 ton)

Batterielektriska tunga lastbilar började serietillverkas i Sverige omkring 2018–2019. Teknikutvecklingen har till stor del byggt vidare på erfarenheter från batterielektriska bussar där tillverkning och marknadsintroduktion skett några år tidigare. Erfarenheterna från batterielektriska bussar har bidragit med viktiga erfarenheter kopplat till laddning och för service- och underhållslösningar.

Under perioden 2020 till augusti 2025 registrerades 1 139 batterielektriska tunga lastbilar i Sverige (Trafikanalys, 2025). Detta motsvarar omkring

1 procent av den totala lastbilsflottan i denna viktklass. Nyregistreringarna har ökat under de senaste tre åren, och under perioden januari–augusti 2025 utgjorde tunga batterielektriska lastbilar 6,2 procent av nyregistreringarna. Detta indikerar att tekniken fortfarande befinner sig i ett tidigt skede av marknadseablering.

Ett underhållsnätverk för service av tunga batterielektriska lastbilar finns etablerat, men det är begränsat i omfattning och geografisk täckning. I takt med att antalet fordon ökar, behöver kapaciteten byggas ut och spridas mer jämnt över landet för att säkerställa tillgänglighet, driftsäkerhet och korta ledtider för service och reparationer.

Utöver höga inköpskostnader påverkas kalkylerna negativt av låga dieselpri- ser, vilket minskar de relativa driftfördelarna med batteridrift. Utöver detta finns det utmaningar när det gäller kostnader för laddinfrastruktur och publik laddning. För många företag är det svårt att få ekonomisk bäring i investering- arna utan ett externt stöd. Klimatpremien spelar därför en avgörande roll för många aktörer.

Klimatpremien kan bevilja ett stöd på 25 procent av miljölastbilens inköpspris eller 30, 50 eller 60 procent av den stödberättigande kostnaden om företaget är stort, mellanstort eller litet. Tabell 13 nedan exemplifierar hur förordningens villkor påverkar stödnivån beroende på elbilens inköpspris, priset för motsva- rande diesellastbil och storleken på företaget som ansöker om stöd.

Tabell 13 Exempel på beräkning av stöd för elastbilar baserat på inköpspris och stödberättigade kostnader (SBK).

	Exempel 1	Exempel 2
Ellastbilens inköpspris	4 500 000	6 500 000
Diesellastbilens inköpspris	2 500 000	2 500 000
Stödberättigande kostnad (SBK)	2 000 000	4 000 000
25% av inköpspriset	1 125 000	1 625 000
30% av SBK	600 000	1 200 000
50% av SBK	1 000 000	2 000 000
60% av SBK	1 200 000	2 400 000

6.2.2 Mellantunga batterielektriska lastbilar (> 3,5 ton och ≤ 4,25 ton)

Den 1 juli 2024 implementerades det så kallade körkortsundantaget i EU, vilket innebär att lastbilar med en totalvikt upp till 4,25 ton som körs på alternativa bränslen, exempelvis el eller fordonsgas, får köras med B-körkort, trots att dessa överstiger gränsen för tunga fordon 3,5 ton. Denna regeländring har haft en tydlig marknadseffekt, från att segmentet knappt fanns i Sverige 2023, till 349 fordon under 2025 och mer än 500 ansökningar i till Klimatpremien 2024.

De ”mellantunga” eldrivna lastbilarna väger upp till 750 kilo mer än vanliga lätta batterielektriska lastbilar (max 3,5 ton), får i dagens förordning upp cirka fem gånger högre stöd, cirka 230 000 kronor, mot lätta batterielektriska lastbilar, 40 000 kronor. Denna skillnad i stödnivå kan knappast motiveras av marknadsintroduktionsskäl. Stödet till lätta och mellantunga batterielektriska lastbilar bör därför ses över så att skillnaden i stöd för dessa fordon minskas.

Trots att TCO-kalkylen för dessa fordon, särskilt i kombination med Klimatpremien, ofta är fördelaktiga, finns det fortsatt motiv för att behålla stödet. Tekniken är ännu inte fullt etablerad, och segmentet är nytt. Dessutom används dessa fordon främst av mindre transportföretag med begränsade resurser och låga marginaler, vilket gör investeringsbeslut särskilt känsliga. Klimatpremien bidrar till att sänka tröskeln för investeringar och påskynda marknadsintroduktionen.

Samtidigt visar analysen att detta segment har potential att snabbare nå marknadsmognad jämfört med tyngre elfordon. En gradvis utfasning av stödet kan därför vara möjlig inom en snar framtid, i takt med att tekniken blir standard och affärsmodellerna stabiliseras.

Sammantaget visar utvärderingen att Klimatpremien fyller olika men lika viktiga funktioner i de olika segmenten. Effektiviteten begränsas dock av flera utmaningar och brister i stödsystemets nuvarande utformning, vilket nästa kapitel kommer att belysa.

6.2.3 Lätta batterielektriska lastbilar

Lätta batterielektriska lastbilar har haft en tydlig marknadsutveckling under de senaste åren. Fordonstypen fick sitt genombrott i början av 2020 och har därefter ökat i både antal och andel av nyregistreringarna.

Vid årsskiftet 2024/2025 fanns cirka 29 000 lätta batterielektriska lastbilar i trafik, vilket motsvarar ungefär 5 procent av den totala flottan av lätta lastbilar. Nyregistreringarna har ökat under de senaste tre åren och under 2025 (januari–september) utgjorde lätta batterielektriska lastbilar cirka 25 procent av nyregistreringarna i segmentet, vilket tyder på en stark tillväxt.

Lätta batterielektriska lastbilar servas i regel på samma verkstäder som övriga batterielektriska lätta bilar, men kan i vissa fall även få reparation och service på verkstäder som hanterar tunga batterielektriska lastbilalastbilar. Trots att andelen lätta ellastbilar ökar snabbt i nybilsförsäljningen finns ekonomiska hinder. Inköpspriset för en lätt eldriven lastbil är i genomsnitt cirka 22 procent

högre än för en motsvarande dieseldriven modell, vilket påverkar investeringsviljan hos mindre aktörer.

6.2.4 Fordonsgaslastbilar

Lastbilar drivna av fordonsgas har funnits på den svenska marknaden sedan början av 2000-talet, även om tekniken introducerades redan under 1990-talet av tillverkare som Scania och Volvo. Fordonsgaslastbilar har därmed varit i kommersiell drift under lång tid, vilket tyder på mognad i både teknik och användning.

Situationen för fordonsgaslastbilar skiljer sig tydligt från den för batterielekt-riska lastbilar. Tekniken är mer etablerad och har funnits på marknaden under en längre tid. Merkostnaden för fordonsgaslastbilar är inte heller jämförbar med nyare tekniker där inköpspriset för en CBG-lastbilar omkring 8–10 procent och för LBG-fordon är merkostnaden omkring 15–20 procent mer än dieselalternativet. Detta kan jämföras med inköpspriset för batterielektriska fordon som i många fall är 100 procent högre än för motsvarande dieselfordon.

Men trots att fordonsgaslastbilar är en mogen teknik och att prisskillnaden jämfört med konventionella dieselfordon är relativt liten finns det vissa utmaningar. Den främsta osäkerheten gäller skattebefrielsen för importerad flytande biogas (LBG), där Skatteverkets tolkning har lett till att stora volymer bränsle beläggs med skatt. Detta har resulterat i kostnadsökningar för aktörer som investerat i gasdrivna fordon.

Huruvida fordonsgaslastbilar även fortsatt bör vara stödberättigade inom Klimatpremien har att göra med stödets syfte att göra. Det som talar för att Klimatpremien även fortsättningsvis ska ge stöd till fordonsgasfordon ytterligare en liten period är att det har funnits osäkerheter kring beskattning och prisutvecklingen för fordonsgas. Om syftet är att påskynda omställningen till nollutsläppsfordon genom att kompensera för initialt högre inköpspriser för omogna tekniker så finns det inga starka argument för att behålla fordonsgasfordonen i Klimatpremien och bör därför fasas ut.

6.2.5 Vätgasbränslecellslastbilar: Potential under utveckling

Vätgasbränslecellslastbilar befinner sig i ett mycket tidigt skede av marknadsutveckling i Sverige med begränsad kommersiell närvaro och få registrerade fordon. Tekniken har stor potential för långväga och tunga transporter, särskilt där batterielektriska alternativ har begränsad räckvidd eller lastkapacitet. Samtidigt är investeringskostnaderna höga, både för fordonen och för den nödvändiga infrastrukturen, vilket gör segmentet särskilt beroende av riktade styrmedel. Det finns inga större tillverkare som erbjuder vätgasbränslecellslastbilar i serieproduktion, och tillgången är begränsad till enstaka konverterade fordon från specialiserade aktörer.

Trots dessa utmaningar är det viktigt att Klimatpremien inte utesluter tekniker som kan spela en roll framöver, på så sätt signalerar vi teknikneutralitet och säkerställer en framtidsinriktad styrning. I takt med att tekniken utvecklas och infrastrukturen byggs ut kan Klimatpremien få en mer konkret betydelse för

att stimulera investeringar och skapa en fungerande marknad för vätgasdrivna lastbilar.

6.2.6 Identifierade utmaningar och begränsningar i stödsystemet

I analysen av Klimatpremien har vi identifierat några utmaningar och begränsningar i dess nuvarande utformning och implementering. Dessa faktorer kan begränsa styrmedlets genomslag och minska dess förmåga att stödja omställningen på ett optimalt sätt.

Begränsad teknikneutralitet och behov av uppdaterad regelanpassning

Klimatpremiens nuvarande utformning refererar till EU:s förordning 651/2014, vilket innebär att vissa nyare nollutsläppstekniker, såsom vätgasförbränningsmotorer, i dagsläget inte omfattas av stödet. Detta gäller även om tekniken enligt senare EU-regelverk, såsom förordning 2024/1610, kan klassas som nollutsläpp under vissa förutsättningar.

Skillnaden i definitioner mellan äldre och nyare regelverk kan påverka teknikneutraliteten i stödsystemet och skapa osäkerhet kring vilka lösningar som är stödberättigade. För att säkerställa att Klimatpremien även framöver är relevant och inte missar viktiga steg i den tekniska utvecklingen, finns det skäl att se över hur förordningen är utformad i relation till EU:s uppdaterade utsläppsstandarder.

Otillräckliga stödnivåer och takbegränsningar

Nuvarande takbelopp, som begränsar stödet till 25 procent av inköps-kostnaden för utsläppsfria tunga lastbilar, har i flera sammanhang lyfts fram som en begränsning, särskilt för mindre åkerier och vid investeringar i dyrare fjärrtransportfordon, där merkostnaderna är som störst. Flera aktörer har framfört att takbeloppet i sin nuvarande form kan minska stödet till nivåer som inte fullt ut speglar de ekonomiska utmaningarna i dessa segment.

Även den genomförda TCO-analysen visar att takbegränsningen har en märkbar effekt på Klimatpremiens förmåga att minska kostnadsgapet mellan nollutsläppsfordon och konventionella alternativ. Detta indikerar att stödnivåerna, i vissa fall, inte är tillräckliga för att ge ett tillräckligt starkt incitament för investeringar i utsläppsfria lösningar.

Begränsad omfattning – teknikområden som i dagsläget inte omfattas

Klimatpremien omfattar i nuläget inte vissa teknikområden som enligt branschen har potential att bidra till omställningen av tunga transporter. Två exempel på sådana områden är släpteknik och vätgaslastbilar med förbränningsmotor (H₂-ICE). Släpteknik, såsom e-trailers, eldrivna kylaggregat och viktoptimerade släp, klassas enligt EU:s regelverk som utsläppsfria tunga fordon. Dessa lösningar fungerar ofta som komplement till dragbilen och kan förstärka effekten av investeringar i utsläppsfria fordon genom att förbättra räckvidd, energieffektivitet och nyttolast. Idag är inte dessa tekniker fullt ut

tillgängliga på marknaden, men det är viktigt att följa utvecklingen för potentiella tekniker.

Vätgaslastbilar med förbränningsmotor (H₂-ICE) befinner sig i ett tidigt skede av marknadsutveckling. Tekniken bygger på modifierade konventionella motorer som förbränner vätgas, och bedöms kunna erbjuda ett kostnadseffektivt alternativ till bränslecellslastbilar. Dessa fordon omfattas inte av klimatpremien i dagsläget, då nuvarande förordning hänvisar till äldre EU-regelverk med snävare utsläppsdefinitioner. Nyare EU-förordningar har dock en bredare definition av utsläppsfria fordon, vilket kan öppna för framtida stöd under vissa förutsättningar, exempelvis att fordonen tankas med vätgas av hög renhetsgrad.

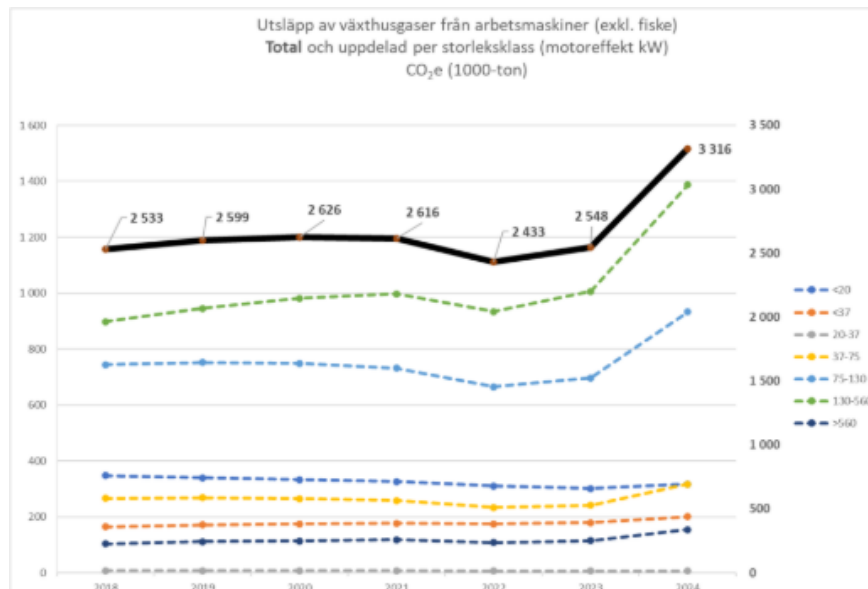
7 Miljöarbetsmaskiner

7.1 Vad är en arbetsmaskin?

Enligt Transportstyrelsen är en arbetsmaskin ett motordrivet fordon som är inrättat huvudsakligen för att utföra ett specifikt arbete, exempelvis inom industri, bygg, jordbruk eller skogsbruk. De kan vara allt från små handhållna verktyg till stora fordon och utrustning. De kan vara registrerade som motorredskap eller traktorer, beroende på typ och användning. Motorredskap delas in i klass I och klass II. I samma lag definieras en traktor som ett motordrivet fordon med minst två hjulaxlar som är inrättat huvudsakligen för att dra ett annat fordon eller ett arbetsredskap. En traktor får vara utrustad för transport av gods och för befordran av passagerare. Traktorer delas in i traktor a och traktor b.

Sveriges maskinpark består idag av uppskattningsvis 400 000 större arbetsmaskiner, varav cirka 300 000 utgörs av traktorer, och den absoluta majoriteten av den totala flottan är dieseldriven. Denna fossila dominans medför en betydande klimatpåverkan. Sektorns årliga utsläpp uppgår till 3,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket motsvarar nästan 8 % av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Behovet av en snabb och genomgripande omställning är därmed uppenbart.

En analys av utsläppsdata visar att klimatpåverkan är koncentrerad till specifika segment. Majoriteten av emissionerna härrör från stora och Mellantunga maskiner med en motoreffekt mellan 75 och 560 kW. När utsläppen fördelas per sektor framträder en tydlig bild där industri- och byggsektorn står för den dominerande andelen (se Figur 3).



Figur 3 Totala utsläppen av växthusgaser från arbetsmaskiner i Sverige mellan 2018 – 2024 fördelat på maskinens motorstorlek (kW). fiske ingår ej. Källa Arbetsmaskinsmodellen, version 2025

Figuren visar tydligt att utsläppen av växthusgaser ökar från 2022, sedan reduktionsplikten för diesel har sänkts avsevärt, vilket innebär att en betydligt mindre mängd biobränsle blandas in i fossila drivmedel. Samtidigt sker en gradvis förändring där flera tillverkare har påbörjat utvecklingen av eldrivna arbetsmaskiner, och tekniken har nått en nivå där kommersiella lösningar börjar bli tillgängliga på marknaden. Trots utmaningens omfattning börjar marknaden nu erbjuda tekniska lösningar, vilket skapar nya förutsättningar för en accelererad omställning.

7.1.1 Motorredskap

Motorredskap är ett samlingsbegrepp på ett stort antal olika fordon och maskiner och kan drivas av olika energikällor i förbränningsmotorer eller elmotorer. Nedan finns en förteckning över de vanligaste förekommande motorredskapen:

- Fyrhjulingar: mindre maskiner för förflyttning av gods eller används för olika typer av arbeten
- Gruvmaskiner: används för arbete i gruvor
- Gräsklippare: används för att klippa gräs
- Grävmaskiner: används för att gräva, lyfta och flytta material
- Hjul- och bandlastare: används för att förflytta gods och olika typer av material
- Jordbruksmaskiner: inkluderar maskiner för jordbearbetning, sådd, skörd och annat jordbruksarbete
- Kranar: används för att lyfta och flytta tunga laster.
- Lastare: används för att lasta och flytta material, ofta inom lager och industri.
- Motorsågar: används för att såga trä
- Pålningmaskiner: används för att slå ner pålar vid byggen
- Skogsmaskiner: inkluderar en mängd olika maskiner för skogsbruk som skördare och skotare
- Småmaskiner: kan vara allt från handhållna elverktyg till mindre maskiner för trädgårdsarbete eller lättare anläggningsarbeten
- Snöskotrar: används för att ta sig fram i snöiga förhållande, som ett arbetsredskap eller för nöjes skull
- Sopmaskiner: maskiner som används för att sopa gator och gång- och cykelbanor
- Truckar: används för att transportera och lyfta material inom lager och industrier

7.1.2 Traktor

Traktorer används huvudsakligen inom jord- och skogsbruket men används även inom entreprenad- och kommunal verksamhet. Traktorer är ofta utformade med en stark motor som kan ge mycket kraft vid låga hastigheter och har i många fall draganordningar samt hydrauliksystem för att lyfta och styra redskap. De vanligaste typerna av traktorer är jordbrukstraktorer, skogstraktorer och anläggningstraktorer.

Traktorer släpper ut i genomsnitt 2,4 ton växthusgaser per år per maskin. Det sticker inte ut jämfört med andra typer av arbetsmaskiner. Men i och med att

traktorer utgör en så stor andel av de stora arbetsmaskinerna (tre fjärdedelar) är det den grupp som står för mest utsläpp av växthusgaser.

7.2 Eldrivna arbetsmaskiner

Ett elfordon är ett samlingsbegrepp för fordon som drivs med en eller flera elmotorer. Batterielektriska fordon drivs enbart av el och laddas från elnätet. Hybrider, å andra sidan, kombinerar eldrift med en förbränningsmotor. Laddhybrider har batterier som kan laddas från elnätet och driver fordonet med en kompletterande förbränningsmotor.

7.2.1 Batterielektriska arbetsmaskiner

Batterielektriska arbetsmaskiner har under de senaste åren introducerats på marknaden och finns idag tillgängliga i flera storleksklasser och för olika användningsområden. Utvecklingen av både maskiner och industriell produktion pågår i snabb takt, och nya maskintyper samt uppdaterade generationer av befintliga modeller lanseras löpande. Elektrifieringen omfattar allt från mindre kompaktmaskiner till större maskiner för tunga tillämpningar inom bygg, materialhantering och andra sektorer.

Batterielektriska arbetsmaskiner har i dagsläget en högre tillverkningskostnad än konventionella dieseldrivna maskiner. Detta beror på flera faktorer: höga utvecklingskostnader, små tillverkningsserier samt dyra komponenter för elsystem och batterier. I takt med att produktionen skalar upp och tekniken mognar förväntas dock tillverkningskostnaderna minska, särskilt om priset på batterier fortsätter att sjunka.

Första generationens batterielektriska arbetsmaskiner är i stor utsträckning baserade på samma konstruktion som sina dieseldrivna motsvarigheter, med mekanisk uppbyggnad och hydraulisk kraftöverföring. Utveckling pågår dock för att ersätta även hydrauliken med eldrivna system, vilket kan möjliggöra ytterligare energieffektiviseringar och minskat underhållsbehov i framtiden.

Utbudet av miljöarbetsmaskiner är fortfarande begränsat, men växer snabbt. Marknaden för mindre och medelstora eldrivna maskiner expanderar särskilt snabbt, eftersom dessa är tekniskt enklare att elektrifiera. För tyngre maskiner kvarstår dock flera utmaningar, framför allt kopplade till laddinfrastruktur, batterikapacitet och drifttid.

Elektrifieringsgraden varierar också mellan olika branscher. Industrin och byggsektorn har kommit längre i omställningen, medan jord- och skogsbruket fortfarande ligger efter. En ofta använd gränsdragning mellan lätta och tunga arbetsmaskiner går vid en totalvikt på 2 ton. Arbetsmaskiner finns inte definierat i Lag om vägtrafikdefinitioner men en vanlig accepterad indelning mellan tunga och lätta arbetsmaskiner är satt till denna gräns.

Utvecklingen av batteriteknik för arbetsmaskiner drivs av innovationer som syftar till att öka energitäthet, förkorta laddtider och förlänga livslängd. Samtidigt måste tekniken hantera utmaningar som batteriernas vikt, kostnad och behovet av robusta lösningar som klarar tuffa arbetsmiljöer.

7.2.2 Bränslecellsarbetsmaskiner

Vätgas som drivmedel för arbetsmaskiner har på senare år fått ett ökat intresse, särskilt i segment där batterielektrisk drift möter de begränsningar som finns för batterielektriska maskiner. För maskiner som används i tunga och energikrävande applikationer, exempelvis inom bygg- och gruvsektorn, kan vätgasbaserade lösningar erbjuda fördelar i form av hög energitäthet, snabb tankning och minskad belastning på elnätet. Tekniken är fortfarande under utveckling, men flera tillverkare och forskningsmiljöer driver fram innovationer som kan möjliggöra en framtida kommersialisering.

Vätgasbränslecellsdrivna arbetsmaskiner betraktas ofta som eldrivna, eftersom de använder elmotorer som drivs av elektricitet genererad i bränslecellen. Denna eldrift gör att de delar många egenskaper med batterielektriska maskiner, såsom tyst gång och lokalt utsläppsfri drift, men med fördelen att de kan tankas snabbare och hantera längre driftcykler.

Flera stora tillverkare, däribland JCB, Komatsu, Hyundai och Volvo CE, driver utvecklingen av vätgasdrivna arbetsmaskiner framåt. Fokus ligger främst på grävmaskiner och dumpers, och tekniken testas både med bränsleceller och vätgasförbränningsmotorer. Samtliga projekt befinner sig fortfarande i prototypfas och inga kommersiellt tillgängliga modeller finns ännu på marknaden.

7.2.3 Övriga arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner som drivs av diesel är det absolut vanligaste bränslet för arbetsmaskiner som exempelvis grävmaskiner, hjullastare och traktorer. Dieseln har hög energitäthet och lämnar sig bra för tungt arbete men har problem med utsläpp av bland annat växthusgaser och partiklar. Bensin används men främst i mindre maskiner som gräsklippare och mindre generatorer.

Det finns även arbetsmaskiner som drivs av förnybara och alternativa bränslen, som exempelvis HVO (Hydrerad Vegetabilisk Olja) som kan användas i dieselmotorer, antingen som ren HVO eller iblandad i fossil diesel. RME (Rapsmetylester) är en biodiesel baserad på rapsolja, som inte är så vanlig då det är vissa problem med detta bränsle. Biogas används i vissa specialanpassade arbetsmaskiner som har en begränsning där dessa maskiner kräver särskild tankning och infrastruktur. Bioetanol förekommer men är mindre vanligt för just arbetsmaskiner.

7.3 Marknaden för miljöarbetsmaskiner

Detta avsnitt är i huvudsak baserad på uppgifter från (Bfortune Business, 2025) om inget annat anges.

En av de starkaste drivkrafterna bakom utvecklingen av batterielektriska arbetsmaskiner är skärpta miljökrav för att minska utsläpp av växthusgaser och luftföroreningar. Många länder inför nu regler som begränsar användningen av dieseldrivna maskiner, särskilt i tätorter och områden med höga föroreningsnivåer. Samtidigt sätter byggföretag upp ambitiösa hållbarhetsmål, där elektrifiering av maskinparken är en central strategi. För att påskynda omställningen erbjuder flera regeringar och miljöorganisationer ekonomiska

incitament, vilket gör eldrivna maskiner mer tillgängliga trots högre inköpskostnader. Kombinationen av reglering och hållbarhetsambitioner driver därmed på marknadens tillväxt.

7.3.1 Regional marknadsutveckling

Den globala marknaden för batterielektriska arbetsmaskiner utvecklas i olika takt beroende på region. I denna rapport analyseras fem huvudregioner: Asien och Stilla-havsområdet, Europa, Nordamerika, Mellanöstern och Afrika samt Sydamerika.

Asien och Stilla-havsområdet är den största och snabbast växande marknaden. Regionen domineras av Kina, som tack vare omfattande statligt stöd, ambitiösa klimatmål och en stark tillverkningsindustri har etablerat sig som ledande aktör. Marknadsvärdet i Kina förväntas uppgå till 2,53 miljarder USD år 2025. Även Indien och Japan visar en växande efterfrågan, främst drivet av urbanisering och ökade infrastruktursatsningar. Det totala marknadsvärdet i regionen uppgick till 4,14 miljarder USD år 2024.

Europa är den näst största marknaden och kännetecknas av ett starkt politiskt engagemang för att minska växthusgasutsläpp och främja grön teknik. EU:s regelverk och incitament för elektrifiering av fordon och maskiner har haft stor påverkan. Tyskland, Frankrike och Storbritannien är ledande länder i omställningen. Marknaden i Europa förväntas uppgå till 4,26 miljarder USD år 2025, med en årlig tillväxttakt på 21,7 %. Prognoser visar att Tyskland når 1,44 miljarder USD, Storbritannien 0,80 miljarder USD och Frankrike 0,42 miljarder USD.

Nordamerika är den tredje största marknaden, med ett förväntat värde på 3,30 miljarder USD år 2025. Tillväxten drivs av skärpta utsläppsregler och ett ökat fokus på hållbart byggande. USA är den dominerande marknaden i regionen, följt av Kanada. I USA beräknas marknaden uppgå till 2,31 miljarder USD år 2025.

Mellanöstern och Afrika visar en gradvis ökning i användningen av batterielektriska arbetsmaskiner, främst till följd av behovet att diversifiera energikällor och minska beroendet av fossila bränslen. Byggboomen i länder som Förenade Arabemiraten, Saudiarabien och Sydafrika skapar möjligheter, även om höga investeringskostnader och begränsad laddinfrastruktur utgör hinder. Marknaden i regionen förväntas nå 1,18 miljarder USD år 2025, varav länderna i Gulfstaternas samarbetsråd står för cirka 0,74 miljarder USD.

Sydamerika uppvisar en stabil tillväxt, med Brasilien och Argentina som nyckelmarknader. Investeringar i infrastruktur och ett växande fokus på hållbar utveckling driver efterfrågan, även om ekonomisk osäkerhet och tekniska begränsningar bromsar utvecklingen.

7.3.2 Användningsområden och maskintyper

Marknaden för batterielektriska arbetsmaskiner kan delas in i fyra huvudsakliga användningsområden: byggnation, materialhantering, gruvdrift och övriga tillämpningar.

Byggsektorn dominerar marknaden och förväntas ha den högsta tillväxttakten (årlig tillväxttakt 23,8 %) under prognosperioden 2024 - 2032. Den ökade urbaniseringen, satsningar på infrastruktur och införandet av miljökrav inom byggsektorn driver efterfrågan på eldrivna maskiner. Elektrifiering ses som ett viktigt steg mot mer hållbara byggprocesser.

Gruvsektorn står för en betydande andel av marknaden, med en förväntad andel på cirka 12 % år 2025. Elektrifiering inom gruvdrift drivs främst av behovet att minska koldioxidutsläpp och förbättra energieffektiviteten i tunga arbetsmiljöer.

Materialhantering växer stabilt och omfattar maskiner för lyft, transport och förflyttning av material inom industriella och byggrelaterade miljöer. Ökad automatisering och krav på renare drift bidrar till segmentets utveckling.

Övriga tillämpningar inkluderar specialiserade användningsområden som jordbruk, skogsbruk och avfallshantering. Även om detta segment är mindre i volym, förväntas det uppvisa måttlig tillväxt i takt med att fler användningsområden elektrifieras.

7.3.3 Maskintyper

Nedan presenteras maskintyper som utgör de största segmenten bland batterielektriska arbetsmaskiner:

Grävmaskiner är det dominerande segmentet, både sett till marknadsandel och tillväxttakt. Deras mångsidighet inom grävning, planering och rivning gör dem centrala i många byggprojekt. Ökad efterfrågan på hållbara lösningar inom byggsektorn driver på elektrifieringen av denna maskintyp.

Lastare utgör också en betydande del av marknaden. De används främst för materialhantering och markarbeten inom bygg och gruvdrift. Elektriska lastare är särskilt attraktiva i urbana miljöer och inomhusmiljöer tack vare sin utsläppsfria och tystare drift.

Kranar växer stadigt i användning, med en marknadsandel på 18 % år 2024. Elektriska kranar uppskattas för sin precision, låga bullernivåer och lägre underhållskostnader, vilket gör dem attraktiva i projekt med höga krav på säkerhet och miljöprestanda.

Schaktmaskiner vinner mark inom tunga markarbeten och gruvdrift. Övergången till eldrift drivs av behovet att minska utsläpp och sänka driftskostnader i storskaliga projekt.

Övriga maskintyper inkluderar specialmaskiner som kabelplogar, vältar och betongblandare. Även om dessa har en mindre marknadsandel, förväntas segmentet växa i takt med att fler nischade tillämpningar elektrifieras.

7.3.4 Batteriteknologier

Marknaden för batterielektriska arbetsmaskiner domineras av *litiumjonbatterier*, som år 2024 stod för cirka 72 % av den globala marknaden. Litiumjontechniken förväntas också ha den högsta årliga tillväxttakten under prognosperioden 2024 - 2032. Den starka positionen förklaras av batteritypens höga

energitäthet, långa livslängd och snabba laddningsegenskaper, vilket gör den särskilt lämpad för krävande arbetsmaskiner.

Blybatterier har fortfarande en betydande marknadsandel, trots lägre prestanda jämfört med litiumjon. De används främst i enklare eller mindre krävande maskiner där kostnadseffektivitet är viktigare än hög energitäthet. Blybatterier gynnas också av en väl etablerad återvinningsinfrastruktur. Segmentet förväntas växa med en årlig tillväxttakt på 19,5 %.

Övriga batteriteknologier, såsom nickel-metallhydrid (NiMH), solid state-batterier och flödesbatterier, har i dagsläget en liten marknadsandel. Dock pågår omfattande forskning och utveckling inom dessa tekniker, vilket kan leda till ökad användning i framtiden, särskilt i nischade tillämpningar.

7.3.5 Nyckeltillverkare

Enligt kartläggningen från Enova, genomförd av Sweco (2024), finns ett brett utbud av tillverkare som erbjuder elektrifierade arbetsmaskiner, både globala aktörer och specialiserade aktörer (Sweco & Vista Analyse, 2024).

Marknaden för batterielektriska arbetsmaskiner präglas av ett växande antal tillverkare som satsar på innovation, hållbarhet och elektrifiering. De ledande aktörerna investerar i forskning och utveckling för att förbättra batteriprestanda, maskinernas livslängd och energieffektivitet. Samtidigt integreras smart teknik för att möjliggöra fjärrövervakning, optimerad drift och minskad miljöpåverkan.

Bland de mest framträdande globala tillverkarna återfinns Caterpillar Inc. (USA), Komatsu (Japan), AB Volvo (Sverige), Hitachi Construction Machinery (Japan), Deere & Company (USA), Sany Heavy Industry (Kina), JCB (Storbritannien), HD Hyundai Infracore (Sydkorea), Kobelco Construction Machinery (Japan), Liebherr (Schweiz) och Xuzhou Construction Machinery Group (XCMG) (Kina) (Bfortune Business, 2025).

I den svenska kontexten visar Swecos genomgång att flera europeiska tillverkare erbjuder elektrifierade arbetsmaskiner i olika storlekar. Exempel är Volvo CE, Wacker Neuson, Pon Equipment/Caterpillar, JCB, SafeAI och Liebherr. Specialiserade tillverkare inkluderar Avant och Schaffer (hjullassare), Atlas Copco (kompressorer), Truxta (dumpers) och Bobcat (kompakta maskiner). På den asiatiska marknaden är aktörer som Develon, Sany, Liugong, Takeuchi, Komatsu, Hitachi, XCMG och Hyundai framträdande. Amerikanska John Deere, samt lantbruksleverantörer som Massey Ferguson, Fendt och New Holland, utgör viktiga aktörer inom sina respektive nischer.

I dagsläget är serieproduktionen av eldrivna arbetsmaskiner mest utvecklad för mindre maskiner, enligt Swecos kartläggning (Sweco & Vista Analyse, 2024)

Framtiden för marknaden påverkas av flera samverkande faktorer: konjunkturutvecklingen, offentliga och privata upphandlingar, kostnadsbilden samt politiska beslut. Om kraven på utsläppsfria arbetsplatser intensifieras och priserna på fossila drivmedel stiger, väntas efterfrågan på eldrivna maskiner öka. Ökad serietillverkning kan i sin tur bidra till lägre kostnader för både maskiner och batterier över tid. På samma sätt, om kravställandet på utsläppsfria

arbetsmaskiner inte utvecklas, och att dieselpriiset även i fortsättningen är lågt och till och med blir ännu lägre, förväntas en oförändrad eller till och med lägre efterfråga på utsläppsfria arbetsmaskiner.

7.3.6 Begränsningar och utmaningar

Trots den märkbara tillväxten för batterielektriska arbetsmaskiner finns det flera utmaningar som kan hämma marknadens utveckling. En av de främsta begränsningarna är den begränsade tillgången till laddinfrastruktur, särskilt i avlägsna eller mindre utvecklade områden där många byggprojekt äger rum.

Utbyggnaden av laddinfrastruktur, särskilt snabbladdare anpassade för tunga maskiner, kräver betydande investeringar i elnät, transformatorstationer och annan stödjande teknik. För många entreprenörer, särskilt mindre företag, kan dessa kostnader utgöra ett hinder för att investera i eldrivna maskiner.

För att övervinna dessa hinder krävs satsningar på infrastrukturutveckling, tekniska framsteg inom snabb- och mobilladdning samt ökad standardisering inom branschen.

8 Hinder och förutsättningar för omställning till utsläppsfria maskiner

Omställningen till miljöarbetsmaskiner är en viktig del i Sveriges klimatomställning, särskilt inom bygg- och anläggningssektorn. Trots tekniska framsteg går utvecklingen långsamt. Detta avsnitt belyser de främsta hindren samt vilka förutsättningar som krävs för att påskynda övergången.

8.1.1 Ekonomiska aspekter

En av de främsta trösklarna för att välja utsläppsfria arbetsmaskiner, såsom el- och vätgasdrivna alternativ, är de höga initiala investeringskostnaderna. El-drivna maskiner har ofta lägre driftkostnader än dieseldrivna motsvarigheter, vilket kan bidra till lägre totalcost över tid. För vätgasdrivna maskiner är dock driftkostnaderna i dagsläget ofta högre, till följd av höga vätgaspriser.

Den totala ägandekostnaden är fortfarande en utmaning för många aktörer, särskilt mindre företag och entreprenörer. Osäkerhet kring maskinernas livslängd, andrahandsvärde, batteribytan och underhåll bidrar till en försiktighet inför investeringar. För större aktörer inom kommunal verksamhet eller industriell produktion kan långsiktiga budgetar, upphandlingsstrategier och politiskt stöd underlätta investeringar.

Utöver själva inköpspriset tillkommer ofta kostnader för kringutrustning, exempelvis ladd- eller tankinfrastruktur, utbildning av personal och anpassning av arbetsflöden. Dessa faktorer gör att den ekonomiska tröskeln för att ställa om till miljöarbetsmaskiner fortfarande är hög, även om teknikutvecklingen och ökade produktionsvolymerna på sikt kan bidra till lägre priser.

8.1.2 Energitillgång, infrastruktur och interoperabilitet

Tillgången till laddinfrastruktur, vätgastankstationer och elanslutningar på arbetsplatser är i dagsläget ofta otillräcklig, vilket utgör ett betydande hinder för drift och logistik av utsläppsfria arbetsmaskiner. För batterielektriska maskiner krävs laddstationer med tillräcklig kapacitet, medan vätgasdrivna maskiner är beroende av specialiserade tankstationer. Båda typerna av infrastruktur är ännu under utveckling, särskilt utanför tätbebyggda områden.

Elnätets kapacitet är en särskild utmaning, framför allt på landsbygden och i områden med svag elförsörjning. Detta påverkar särskilt branscher som jord- och skogsbruk, där arbetsmaskiner ofta används långt från befintlig infrastruktur. För att möta behoven av en ökad elektrifiering krävs därför investeringar i elnätet samt utveckling av alternativa lösningar, såsom lokal elproduktion med vätgasbränsleceller, biogasdrivna generatorer eller mobila batterisystem. Dessa kan fungera som buffertar och möjliggöra drift även i avlägsna miljöer, men dessa lösningar medför oftast egna kostnader och tekniska utmaningar.

Utöver själva tillgången till energi är interoperabilitet mellan arbetsmaskiner och ladd- eller tankinfrastruktur en avgörande faktor för effektiv drift. Det innebär att maskiner från olika tillverkare bör kunna kommunicera med olika typer av laddare eller tankstationer. Detta förutsätter gemensamma tekniska standarder, vilket i dagsläget inte alltid är fallet. Bristande standardisering kan leda till ineffektivitet, ökade kostnader och begränsad flexibilitet i maskinpar-ker med utrustning från flera leverantörer.

För att möjliggöra en bred och effektiv elektrifiering av arbetsmaskiner krävs därför en samlad strategi som omfattar både utbyggnad av infrastruktur, förstärkning av elnätet, utveckling av alternativa energilösningar samt etablering av gemensamma standarder för teknik och kommunikation.

8.1.3 Begränsat utbud och efterfrågan

Eftersom marknaden för utsläppsfria arbetsmaskiner fortfarande är i ett tidigt skede, är både efterfrågan och utbud begränsade. Det finns ett begränsat antal tillgängliga modeller, särskilt inom tyngre segment, vilket leder till låg konkurrens, höga priser och begränsade valmöjligheter för användarna.

Tillverkarna är ofta försiktiga med att lansera nya elektrifierade maskintyper i större serier, eftersom efterfrågan ännu inte är tillräckligt stabil, och produktutveckling innebär ofta stora initiala kostnader. Detta skapar en återhållsamhet i marknadsutvecklingen, där både kunder och leverantörer väntar på att den andra parten ska ta det första steget. Denna osäkerhet påverkar även återförsäljare och serviceorganisationer, som kan vara tveksamma till att bygga upp lager, reservdelssystem och kompetens för nya teknologier.

Samtidigt finns tecken på att efterfrågan ökar, särskilt inom offentliga upphandlingar och större byggprojekt med höga hållbarhetskrav, där kunderna alltmer ställer krav på hållbara projekt. Men för att marknaden ska ta fart krävs ofta tydliga styrmedel, långsiktiga incitament och en ökad tillgång till maskiner som är tekniskt och ekonomiskt konkurrenskraftiga.

8.1.4 Produktivitet och flexibilitet

En viktig utmaning för en bredare användning av batterielektriska arbetsmaskiner är den begränsade räckvidden och tillgången till energi under hela arbetsdagen. Maskiner som inte klarar att vara i drift hela dagen utan laddning kan behöva planerade pauser för att fylla på energi, vilket kan medföra logistiska svårigheter, ökade kostnader och risk för produktionsstörningar. I vissa fall används dieseldrivna maskiner som backup, vilket motverkar ambitionen om helt utsläppsfria arbetsplatser.

Utvecklingen av tekniska lösningar som snabbbladdning, batteribyte och förbättrad driftplanering pågår dock, och dessa har potential att gradvis minska dagens begränsningar. För att eldrivna arbetsmaskiner ska kunna konkurrera med konventionella dieseldrivna alternativ krävs att de möjliggör kontinuerlig drift. Det kan uppnås genom exempelvis större batterikapacitet, effektiva laddsystem eller mobila energilösningar.

Flexibiliteten påverkas också av tillgången till laddinfrastruktur, särskilt på tillfälliga eller avlägset belägna arbetsplatser. Detta ställer krav på noggrann

planering, samordning och investeringar i kompletterande teknik för att säkerställa effektiv användning utan att produktiviteten påverkas negativt.

8.1.5 Tekniska lösningar för krävande miljöer

Eldrivna arbetsmaskiner och tillhörande ladd- eller tankinfrastruktur måste fungera tillförlitligt även i tuffa miljöer med smuts, vibrationer, kyla och fukt. Dessa förhållanden ställer höga krav på robust design, väderskyddade komponenter och hållbara lösningar för drift och underhåll. För att säkerställa driftsäkerhet och livslängd krävs teknisk anpassning till de specifika förutsättningarna inom exempelvis bygg-, gruv- och skogssektorn.

8.1.6 Regelverk och styrmedel

Styrmedel som investeringsstöd, klimatpremier och upphandlingskrav underlättar omställningen. Tydliga regler och riktlinjer skapar trygghet för användare och leverantörer. I kombination med väl avvägda investeringsstöd blir effekten betydande, vilket vi sett inom svensk kollektivtrafik. Kollektivtrafikmyndigheterna har gått före i sin upphandling där de ställt krav på icke-fossila bränslen och elbussar. I dagsläget drivs mindre än 2 procent av Sveriges bussar i upphandlad kollektivtrafik av fossil diesel. Klimatkrav i offentlig upphandling har en stor potential att driva motsvarande omställning för arbetsmaskiner.

8.1.7 Acceptans, arbetskultur och förändringsledning

Elektrifiering av arbetsmaskiner innebär inte nödvändigtvis tekniska begränsningar, men kan ändå möta motstånd inom vissa branscher. En vanlig farhåga är att laddning av eldrivna maskiner ska påverka produktiviteten negativt, särskilt i verksamheter där driftstopp traditionellt ses som mycket problematiska och kostsamma.

Införandet av utsläppsfria lösningar kräver därför inte bara teknisk anpassning, utan även förändrade arbetsrutiner, exempelvis att laddning sker under naturliga pauser i arbetet. För att denna omställning ska lyckas krävs förståelse, acceptans och tillit till den nya tekniken. Här spelar utbildningsinsatser och ett aktivt förändringsledarskap en avgörande roll för att skapa engagemang och underlätta övergången till nya arbetssätt.

Sammanfattningsvis innebär elektrifieringen av arbetsmaskiner stora möjligheter men också flera utmaningar. Höga investeringskostnader, begränsad infrastruktur, tekniska krav i krävande miljöer och bristande standardisering utgör hinder för en bred omställning. Samtidigt krävs förändrade arbetsrutiner och ökad acceptans inom branschen. För att lyckas behövs ett helhetsgrepp där teknik, ekonomi, regelverk och förändringsledning samverkar.

9 Ekonomiska faktorer vid val av utsläppsfria arbetsmaskiner

Kostnadsbilden för eldrivna arbetsmaskiner kan delas in i investerings-kostnader, drifts- och underhållskostnader, infrastrukturkostnader där även restvärde och återbetalning ingår. Just investeringskostnaden är oftast betydligt högre för eldrivna arbetsmaskiner i jämförelse med jämförbara dieseldrivna maskiner och är i många fall det största hindret för omställningen till miljöarbetsmaskiner. För att få en bättre och mer rättvisande bild av maskinernas totala kostnadsbild kan TCO-beräkningar göras där bedömningen av maskinens kostnader kan tydligare belysas och analyser kan visa att ägandekostnaden för en eldriven arbetsmaskin kan vara antingen högre, lika eller lägre än för dieseldrivna maskiner. En av frågorna i omställningen är på vilket sätt utformning och omfattning av investeringsstöd för dessa arbetsmaskiner kan påskynda omställningen.

I denna utredning har en TCO-analys genomförts i syfte att undersöka på vilket sätt klimatpremien i sin nuvarande utformning kan påverka investeringsbeslutet för köp av miljöarbetsmaskiner. För att få en bättre bild av kostnaderna har storleken av de kostnadsposter som kan förväntas skilja sig åt mellan de olika drivlinorna beskrivits. Kostnader som löner, marknadsföring, administration och förflyttningar av maskinen är oberoende av drivlina och bränsletyp. Här antas att de tekniska delarna av maskinen, som ej hör ihop med drivlinan, kräver samma insatser av service, underhåll och reparationer som exempelvis hytt, hydrauliksystem, däck och transmissionssystem.

9.1 Total ägandekostnad (TCO) av vissa miljöarbetsmaskiner

För att bedöma klimatpremiens betydelse för marknadsintroduktionen av miljöarbetsmaskiner genomförde IVL¹⁴ en TCO-analys för ett urval av arbetsmaskiner med höga växthusgasutsläpp. Syftet med analysen är att synliggöra de ekonomiska skillnaderna mellan konventionella fossildrivna maskiner och batterielektriska alternativ, samt att undersöka i vilken utsträckning klimatpremien i sin nuvarande utformning kan bidra till att minska dessa skillnader och därmed främja en snabbare omställning.

För att begränsa arbetets omfattning har fyra maskinkategorier valts ut: grävmaskin, frontlastare, traktor och åkgräsklippare. De tre första grupperna står för betydande utsläpp och har flera eldrivna modeller tillgängliga på den svenska marknaden. Åkgräsklippare i professionellt bruk skiljer sig från övriga kategorier genom sin lägre investeringskostnad, vilket gör dem intressanta ur ett TCO-perspektiv. Av samma anledning har även en kalkyl genomförts för en mindre modell av bandgrävmaskin.

¹⁴ IVL=Konsultfirman IVL Svenska miljöinstitutet AB

9.1.1 Metod för total ägandekostnad

För att genomföra analysen konstruerade IVL en kalkylmodell för att beräkna ett urval av kostnadsposter som ingår i en fullständig TCO-kalkyl för en planerad livslängd. Dessa kostnader nuvärdesberäknas, summeras och fördelas därefter per månad, vilket valts som enhet eftersom månadskostnad är vanligt förekommande vid priskalkylering och maskinleasingavtal.

Modellen innehåller ett antal globala variabler som kan justeras för att analysera hur olika antaganden påverkar resultat och slutsatser. Bland dessa finns exempelvis förväntad livslängd, inflations- och räntenivå samt finansieringsgrad och andrahandsvärde. I grundanalysen har beräkningar genomförts för fem maskintyper, där de globala variablerna hålls konstanta och specifika antaganden för respektive maskin definieras i ett grundfall.

I analysen antas att vissa kostnader är oberoende av drivlina och bränsletyp, såsom löner, marknadsföring, administration och maskinförflyttningar. Vidare antas att tekniska komponenter som inte är kopplade till drivlinan har likvärdiga behov av service, underhåll och reparationer oavsett drivlina. För de fyra utvalda maskintyperna har batterielektriska varianter jämförts med konventionella dieseldrivna alternativ. För eldrivna maskiner har två kalkylfall ställts upp: ett med statligt stöd i form av klimatpremien och ett utan. För dieseldrivna maskiner har två bränslealternativ analyserats: svensk MK1-diesel och HVO100. De globala variabler som påverkar utfallet av nuvärdeskostnaderna presenteras tillsammans med de antagna värdena i Tabell 14 nedan.

Tabell 14 Globala variabler i kostnadskalkylerna samt värden i grundfallet (IVL, 2025)

Variabel	Värde	Enhet
Avskrivningsperiod	8	År
Restvärde, andel av investering	20%	
Kontantinsats, andel av inköpspris	0%	
Finansieringsgrad (andel lån)	100%	
Kalkylränta, diskonteringsränta	5%	
Ränta på finansieringslån	5%	
Inflation	2%	
Försäkringskostnad, årlig avgift, som andel av nypris	2,5%	
Dieselpri i kalkyl, ex. moms år 1 (därefter scenario)	13.9	SEK/l
HVO, prispremie över diesel	>2,1	SEK/l
AdBlue	7.8	kr/liter
AdBlue-förbrukning som andel av dieselförbrukning	5%	
Elpris i kalkyl, år 1 (därefter scenario)	1.3	SEK/kWh
varav - Elhandelspris, marknadspris	0.34	SEK/kWh
varav - Elnät, fast	0.24	SEK/kWh
varav - Elnät, rörlig	0.25	SEK/kWh
varav - Skatter på el	0.44	SEK/kWh

I samtliga beräkningar antas att klimatpremien söks av ett mindre företag, vilket enligt gällande regelverk berättigar till ett stöd om högst 20 procent av investeringsbeloppet eller 50 procent av den stödberättigade kostnaden, det vill

säga prisskillnaden mellan miljöarbetsmaskinen och närmast jämförbara konventionella maskin. Dessa stödvillkor har implementerats i kalkylmodellen för att spegla ett realistiskt scenario för målgruppen.

Vidare antas att batteriet i de elektriska maskinerna tappar sitt värde i samma takt som maskinen i sin helhet. Detta är ett konservativt antagande, då batteritekniken är under snabb utveckling och erfarenheter från personbilssektorn indikerar att drivbatterier behåller funktionalitet över tid. Batteriernas kapacitet kan dessutom vara användbar i så kallade "second life"-applikationer, vilket innebär att de vid skrotning av maskinen kan ha ett kvarvarande ekonomiskt värde. Detta potentiella restvärde har dock inte inkluderats i kalkylen, vilket innebär att de ekonomiska förutsättningarna för batterielektriska maskiner i praktiken kan vara något mer gynnsamma än vad resultaten i denna analys visar. Det finns även marknadsmässiga och tekniska utmaningar som gör att ekonomin är mindre gynnsam.

Uppgifter om inköpspriser och el och bränsleförbrukning har IVL huvudsakligen hämtat från hemsidor och intervjuer med marknadsaktörer.

I kalkylerna används värden för årliga driftstimmar hämtade från den beräkningsmodell som används vid beräkning av Sveriges samlade utsläpp från arbetsmaskiner. Det kan dock vara lätt att överskatta antal drifttimmar och underskatta för eldrivna arbetsmaskiner eftersom dessa har färre tomgångstimmar. Underlag till beräkning av framtida priser på diesel och el hämtas från scenarier för energiprisutveckling tillhandahållna av Energimyndigheten (Energimyndigheten, 2025).

9.1.2 Resultat och analys av TCO kalkylerna

Nedan presenteras resultaten från de genomförda TCO-kalkylerna för batterielektriska arbetsmaskiner jämfört med konventionella dieseldrivna alternativ. Resultaten visar hur Klimatpremien påverkar den ekonomiska konkurrenskraften för miljöarbetsmaskiner, samt vilka maskintyper som har störst potential för kostnadseffektiv omställning.

Medeltung grävmaskin

En medeltung grävmaskin med larvfötter har valts ut som representativ maskintyp för att illustrera den ekonomiska effekten av att byta från dieseldrift till eldrift. I den svenska maskinparken klassificeras dessa maskiner i gruppen med motorer över 130 kW, vilket omfattar cirka 3 700 maskiner, varav omkring 70 procent är yngre än nio år.

I kalkylen beräknas skillnaden i månadskostnad mellan olika drivlinor, vilket ger en konkret bild av de ekonomiska konsekvenserna för användaren. Eftersom elektriska grävmaskiner i dagsläget främst erbjuds via leasingavtal, saknas tillförlitliga listpriser. De prisuppgifter som används i kalkylen bör därför ses som indikativa och speglar en uppskattning av nuvarande kostnadsnivåer för denna maskintyp.

Beräkningarna visar att den ökade kapitalkostnaden för den eldrivna maskinen inte fullt ut kompenseras av lägre energi- och underhållskostnader. Utan stöd via klimatpremien, som i detta fall uppgår till cirka 1 160 000 kronor, blir den elektriska maskinen omkring 19 000 kronor dyrare per månad jämfört med

dieselalternativet. Med klimatpremien reduceras merkostnaden till cirka 8 000 kronor per månad.

Kalkylen bygger på en driftprofil där maskinen används cirka 1 100 timmar per år under de tre första åren, och därefter omkring 900 timmar per år fram till år åtta. Detta motsvarar ett genomsnittligt nyttjande om 92 timmar per månad. Den ökade månadskostnaden för elmaskinen innebär därmed en merkostnad om cirka 90 kronor per timme med klimatpremien, och cirka 200 kronor per timme utan klimatpremien.

För att sätta dessa kostnader i ett sammanhang har de relaterats till den totala kostnaden för att producera en timmes arbete med respektive maskintyp. Den högre maskinkostnaden för den elektriska grävmaskinen motsvarar en prisökning på maskintjänsten med cirka 6–10 procent med klimatpremien och upp till 15 procent utan. Som jämförelse beräknas ett byte från MK1-diesel till HVO100 i den dieseldrivna maskinen öka kostnaden för maskintjänsten med cirka 1 procent. Med klimatpremien krävs antingen att dieselpriiset stiger till cirka 28,2 kr per liter, vilket är ungefär 14,3 kr högre än grundscenariots värde, eller att drifttiden ökar till 2 200 timmar per år, vilket motsvarar en ökning med 1 100 timmar. Utan klimatpremien blir kraven betydligt tuffare: dieselpriiset måste öka till omkring 46 kr per liter, vilket är extremt högt, eller att drifttiden ökar till 3 700 timmar per år. När en kombination av ökat dieselpreis och fler drifttimmar testas, visar beräkningarna att kostnadsparitet med dieselalternativet utan klimatpremien kan nås om dieselpriiset höjs med cirka 11 kr per liter och drifttiden ökar till omkring 2 100 timmar per år.

Även detta scenario är dock svårt att uppnå i praktiken, vilket understryker att klimatpremien är en avgörande förutsättning för att göra omställningen ekonomiskt möjlig. Resultaten indikerar att klimatpremien är avgörande för att kunna erbjuda konkurrenskraftiga priser för eldrivna grävmaskiner, men att stödnivån inte är tillräcklig för att kompensera för merkostnaderna med eldrivna maskiner. För ännu tyngre maskinvarianter riskerar den ökade kapitalkostnaden att ytterligare försämra elmaskinens ekonomiska konkurrenskraft jämfört med dieselalternativet.

Sammanfattning av resultatet för en medeltung grävmaskin redovisas i Tabell 15.

Tabell 15 Kostnadsanalys för medeltung grävmaskin med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina (IVL, 2025)

		Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin	Grävmaskin
Drivlina / Bränsle		EL	EL	DIESEL	HVO
Vikt (ton)		20–23	20–23	20–23	20–23
Motoreffekt (kW)		160	160	130	130
Batteristorlek (kWh)		450	450	0	0
Inköpspris, utan stöd (SEK)		5 800 000	5 800 000	2 800 000	2 800 000
Exempel		Volvo EC230 Electric	Volvo EC230 Electric	Volvo EC230	Volvo EC230
Skillnad jämfört med diesellalternativet	SEK/månad	19 000 (43%)	8000 (18%)		1000 (2%)
Stödbelopp vid inköp	SEK	0	1 160 000		
Summa av utvalda maskinrelaterade kostnader under avskrivningsperioden	SEK/månad	63 000	52 000	44 000	45 000
varav Fast kapitalkostnad	SEK/månad	52 000	42 000	25 000	25 000
varav Bränsle/Elektricitet	SEK/månad	3 800	3 800	12 000	13 000
varav Försäkring	SEK/månad	6 600	6 600	3 200	3 200
varav Underhåll m.m. (extra jämfört med dieseldrift)	SEK/månad	0	0	3 800	3 800

Minigrävmaskin

För att belysa skillnader i ekonomiska förutsättningar mellan små och medelstora maskiner har en kalkyl genomförts för en så kallad minigrävare, en bandgrävmaskin med larvfötter och en vikt på cirka 2 ton. I den svenska maskinparken sorteras dessa maskiner i kategorin med motorer under 37 kW, vilket är den största undergruppen inom segmentet bandgrävmaskiner. Totalt finns det cirka 10 200 maskiner i denna kategori, varav omkring 70 % är yngre än nio år. Det finns elektriska minigrävare på 1,9 och 3,9 ton med en motoreffekt på 15 respektive 18 kW. I analysen beräknas skillnaden i månadskostnad mellan eldrivna och dieseldrivna varianter. Eftersom eldrivna minigrävare i dagsläget främst erbjuds via leasingavtal saknas tydliga och jämförbara listpriser. De prisuppgifter som används i kalkylen bör därför ses som indikativa och speglar en uppskattning av vad maskintypen kan förväntas kosta under nuvarande marknadsförhållanden.

Beräkningarna visar att de elektriska alternativen framstår som mer ekonomiskt konkurrenskraftiga i detta segment. Med ett stödbelopp om cirka 150 000 kronor uppvisar den elektriska varianten en månadskostnad i paritet med motsvarande dieselmaskin. Utan stöd blir elmaskinen cirka 1 100 kronor dyrare per månad, vilket motsvarar en ökad timkostnad om cirka 30 kronor.

Vid en total timkostnad för maskintjänst om 1 000 kronor innebär detta en prisökning på cirka 3 procent per timme. I detta sammanhang utgör merkostnaden för det elektriska alternativet inte något avgörande hinder för övergång till eldrift. Resultaten indikerar att mindre maskiner, som minigrävare, har goda förutsättningar att konkurrera ekonomiskt även utan Klimatpremier, vilket

skiljer sig från de större maskinkategorierna där stödet har större betydelse för lönsamheten. En sammanfattning av resultatet för minigrävaren redovisas i

Tabell 16.

		Minigrävmaskin	Minigrävmaskin	Minigrävmaskin	Minigrävmaskin
	Drivlina / Bränsle	EL	EL	DIESEL	HVO
	Vikt (ton)	2	2	2	2
	Motoreffekt (kW)	18	18	12	12
	Batteristorlek (kWh)	20	20	0	0
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	800 000	800 000	500 000	500 000
	Exempel	Volvo EC18 Electric	Volvo EC18 Electric	Volvo EC18E	Volvo EC18E
Skilnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad (skillnad mot diesel %)	1100 (15%)	-200 (-3%)		100 (1%)
Stödbelopp vid inköp	SEK	0	150 000		
Summa av utvalda maskinrelaterade kostnader under avskrivningsperioden	SEK/månad	8 300	7 000	7 200	7 300
varav Fast kapitalkostnad	SEK/månad	7 200	5 900	4 500	4 500
varav Bränsle/Elektricitet	SEK/månad	200	200	1 000	1 100
varav Försäkring	SEK/månad	910	910	570	570
varav Underhåll m.m. (extra jämfört med dieseldrift)	SEK/månad	0	0	1 100	1 100

Tabell 16 Kostnadsanalys för minigrävmaskin med elektrisk respektive diesel/HVO

drivlina (IVL, 2025)

Hjullastare

För att illustrera den ekonomiska effekten av att byta från dieseldrift till eldrift har en medeltungt hjullastare valts ut. I den svenska maskinparken tillhör dessa maskiner kategorin med motorer under 130 kW, vilket omfattar cirka 5 700 individer, varav omkring 65 procent är yngre än nio år. Totalt finns det cirka 18 500 hjullastare i Sverige, vilket innebär att denna undergrupp utgör ungefär en tredjedel av hela hjullastarsegmentet. Vanliga elektriska hjullastare är maskiner med en vikt på 4,5–5 ton med en motoreffekt på cirka 40 kW.

I kalkylen beräknas skillnaden i månadskostnad mellan eldrivna och diesel-drivna alternativ. Eftersom elektriska hjullastare i dagsläget främst erbjuds via leasingavtal saknas tillförlitliga listpriser. De prisuppgifter som används i analysen bör därför ses som indikativa och speglar en uppskattning av vad maskintypen kan förväntas kosta under rådande marknadsförhållanden.

Beräkningarna visar att den ökade kapitalkostnaden för den eldrivna maskinen nästan, men inte fullt ut, kompenseras av lägre energi- och underhållskostnader. Med ett stödbelopp om cirka 750 000 kronor från klimatpremien blir den elektriska varianten till och med cirka 1 000 kronor billigare per månad än dieselalternativet. Utan stöd stiger merkostnaden till cirka 5 000 kronor per månad.

Kalkylen bygger på en driftprofil med cirka 1 000 timmar per år under de tre första åren, och därefter omkring 900 timmar per år fram till år åtta. Detta motsvarar ett genomsnittligt nyttjande om 90 timmar per månad. Den ökade månadskostnaden för elmaskinen innebär därmed en merkostnad om cirka 60 kronor per timme utan klimatpremien, medan kostnaden med stöd sjunker med cirka 20 kronor per timme jämfört med dieselalternativet.

Vid en total timkostnad för maskintjänster med hjullastare om cirka 1 100 kronor innebär detta att elmaskinen utan klimatpremie leder till en prisökning på cirka 5 procent per timme. Med klimatpremien kan timkostnaden i stället sänkas med cirka 2 procent. Resultaten visar att klimatpremien har en direkt påverkan på elmaskinens konkurrenskraft, och att eldrift för hjullastare kan vara ett ekonomiskt attraktivt alternativ, särskilt vid tillgång till investeringsstöd. Sammanfattning av resultatet för en hjullastare redovisas i **Fel! Hittar inte referenskälla..**

		Hjullastare	Hjullastare	Hjullastare	Hjullastare
	Drivlina / Bränsle	EL	EL	DIESEL	HVO
	Vikt (ton)	20–21	20–21	20–23	20–23
	Motoreffekt (kW)	228	228	130	130
	Batteristorlek (kWh)	282	282	0	0
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	4 500 000	4 500 000	3 000 000	3 000 000
	Exempel	Volvo L120 Electric	Volvo L120 Electric	Volvo L120	Volvo L120
Skillnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad	5000 (12%)	-1000 (-2%)		3000 (7%)
Stödbelopp vid inköp	SEK	0	750 000		
Summa av utvalda maskinrelaterade kostnader under avskrivningsperioden	SEK/månad	48 000	42 000	43 000	46 000
varav Fast kapitalkostnad	SEK/månad	41 000	34 000	27 000	27 000
varav Bränsle/Elektricitet	SEK/månad	2 700	2 700	8 800	12 000
varav Försäkring	SEK/månad	5 100	5 100	3 400	3 400
varav Underhåll m.m. (extra jämfört med dieseldrift)	SEK/månad	0	0	4 100	4 100

Tabell 17 Kostnadsanalys för hjullastare med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina (IVL, 2025).

Traktor

För kostnadsjämförelsen inom kategorin traktorer har en Fendt e100 Vario valts som referensmaskin. Den elektriska traktorn har en vikt på cirka 4,5 ton, ett batteri på 100 kWh och en elmotor med en effekt på 66 kW, vilket gör den tekniskt jämförbar med dieselvarianten Fendt 200 Vario. Baserat på prisuppgifter från den brittiska marknaden är den elektriska modellen ungefär dubbelt så dyr som dieselalternativet (cirka 2 700 000 kronor jämfört med 1 300 000 kronor för dieseltraktorn).

Traktorer har generellt kortare årlig drifttid än exempelvis grävmaskiner och hjullastare. Kalkylen utgår från en användning om cirka 590 timmar under det första året, med en successiv minskning till cirka 430 timmar per år vid åtta års ålder. Den genomsnittliga månatliga användningen uppgår därmed till cirka 45–50 timmar.

Beräkningarna visar att den fördubblade investeringskostnaden för den elektriska traktorn inte fullt ut kompenseras av lägre drivmedel- och underhållskostnader. Utan klimatpremien leder detta till en merkostnad om cirka 9 000 kronor per månad, vilket motsvarar en ökad timkostnad om cirka 200 kronor. Med klimatpremien, som i detta fall uppgår till cirka 750 000 kronor, reduceras merkostnaden till cirka 4 000 kronor per månad, eller cirka 90 kronor per timme.

Vid en total timkostnad för maskintjänster med traktor om cirka 1 000 kronor innebär detta att eldrift utan klimatpremie leder till en prisökning på cirka 20 procent, medan prisökningen med stöd uppgår till cirka 9 procent. För att uppnå kostnadsparitet med dieselalternativet skulle den elektriska traktorn behöva användas cirka 1 700 timmar per år, vilket är långt över den genomsnittliga användningen i denna maskinkategori.

För den modellerade traktorn är kostnadsparitet med diesel svår att nå och kräver betydande förändringar i förutsättningarna. Med klimatpremien skulle det krävas att dieselpriiset når omkring 47 kr per liter, vilket är hela 33 kr över grundscenariot. Utan klimatpremien blir tröskeln ännu högre: dieselpriiset måste stiga till cirka 79 kr per liter, eller att drifttiden nästan tredubblas till 3 000 timmar per år. När en kombination av högre dieselpriis och fler drifttimmar provas, visar beräkningarna att kostnadsparitet med dieseltraktorn utan klimatpremien teoretiskt kan nås vid en ökning av dieselpriis med cirka 11 kr per liter och en drifttid på omkring 1 800 timmar per år. Detta är dock ett hypotetiskt scenario vilket ytterligare understryker klimatpremiens avgörande roll för att möjliggöra en ekonomiskt hållbar omställning.

Resultaten visar att traktorer med eldrift har svagare ekonomiska förutsättningar än andra maskintyper, främst på grund av den höga investeringskostnaden i kombination med låg årlig användning. Klimatpremien förbättrar kalkylen, men är inte tillräcklig för att uppnå full kostnadsneutralitet under normala driftförhållanden.

Sammanfattning av resultatet för en traktor redovisas i Tabell 18.

Tabell 18 Kostnadsanalys för Traktor av professionell modell med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina (IVL, 2025).

		Traktor	Traktor	Traktor	Traktor
	Drivlina / Bränsle	EL	EL	DIESEL	HVO
	Vikt (ton)	4,5	4,5	5	5
	Motoreffekt (kW)	66	66	80	80
	Batteristorlek (kWh)	100	100	0	0
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	2 700 000	2 700 000	1 300 000	1 300 000
	Exempel	Fendt e100 Vario	Fendt e100 Vario	Fendt 200 Vario (diesel)	Fendt 200 Vario (diesel)
Skillnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad	9000 (47%)	4000 (21%)		0 (0%)
Stödbelopp vid inköp	SEK	0	540 000		
Summa av utvalda maskinrelaterade kostnader under avskrivningsperioden	SEK/månad	28 000	23 000	19 000	19 000
varav Fast kapitalkostnad	SEK/månad	24 000	19 000	12 000	12 000
varav Bränsle/Elektricitet	SEK/månad	860	860	2 900	3 300
varav Försäkring	SEK/månad	3 100	3 100	1 500	1 500
varav Underhåll m.m. (extra jämfört med dieseldrift)	SEK/månad	0	0	2 500	2 500

Åkgräsklippare för yrkesbruk

Inom kategorin åkgräsklippare har kalkylen fokuserat på maskiner avsedda för professionellt bruk. I denna grupp är prisskillnaden mellan eldrivna och dieseldrivna alternativ mindre i absoluta tal, vilket innebär att kostnadsökningar per arbetstimme i större utsträckning balanseras av minskade drivmedelskostnader.

För analysen har en årlig driftstid om cirka 400 timmar använts, vilket motsvarar ett genomsnittligt nyttjande om drygt 30 timmar per månad. Resultaten visar att den elektriska varianten är cirka 1 400 kronor dyrare per månad än dieselalternativet utan klimatpremie, vilket motsvarar en merkostnad om cirka 35 kronor per timme. Med ett stödbelopp om cirka 110 000 kronor från klimatpremien reduceras kostnaden så att elmaskinen ligger i princip på samma nivå som dieselalternativet. Vid ett timpris för gräsklippningstjänster om cirka 600 kronor innebär merkostnaden utan Klimatpremie en prisökning på cirka 6 procent. Med klimatpremien blir kostnaden för eldrift i praktiken oförändrad.

Resultaten för åkgräsklipparna liknar därmed utfallet för minigrävaren och visar att mindre eldrivna maskiner kan vara ekonomiskt konkurrenskraftiga särskilt om investeringsstöd erhålls.

Sammanfattning av resultatet för en åkgräsklippare redovisas i Tabell 19.

Tabell 19 Kostnadsanalys för åkgräsklippare av professionell modell med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina (IVL, 2025).

		Åkgräsklippare, prof. EL	Åkgräsklippare, prof. EL	Åkgräsklippare, prof. DIESEL	Åkgräsklippare, prof. HVO
Drivlina / Bränsle		EL	EL	DIESEL	HVO
Vikt (ton)		0,8	0,8	0	0
Motoreffekt (kW)		26	26	18	18
Batteristorlek (kWh)		38	38	0	0
Inköpspris, utan stöd (SEK)		550 000	550 000	320 000	320 000
Exempel		MeanGreen EVO-74" ZTR	MeanGreen EVO-74" ZTR	HUSQVARNA P 525DX	HUSQVARNA P 525DX
Skillnad jämfört med diesel- alternativet	SEK/månad	1200 (26%)	200 (4%)		100 (2%)
Stödbelopp vid inköp	SEK	0	110 000		
Summa av utvalda maskin- relaterade kostnader under avskrivningsperioden	SEK/månad	5 900	4 900	4 700	4 800
varav Fast kapitalkostnad	SEK/månad	5 000	4 000	2 900	2 900
varav Bränsle/Elektricitet	SEK/månad	300	300	720	800
varav Försäkring	SEK/månad	630	630	360	360
varav Underhåll m.m. (extra jämfört med dieseldrift)	SEK/månad	0	0	750	750

9.1.3 Slutsatser från TCO-analysen för vissa miljöarbetsmaskiner

De kostnadsjämförelser som redovisas i avsnitt 9.1.2 visar att för större och kapitalintensiva maskiner, med investeringskostnader som överstiger en

miljon kronor, kompenseras *inte* de ökade kapitalkostnaderna fullt ut av minskade energi- och underhållskostnader. I dessa fall kan priset per producerad maskintimme öka med cirka 5–15 procent utan stöd medan merkostnaden reduceras till cirka 0–5 procent med stöd.

För mindre och lättare maskiner visar kalkylerna en kostnadsökning per maskintimme i storleksordningen 3–6 procent utan klimatpremie. När stödet inkluderas uppnås kostnadsneutralitet i de analyserade fallen, och i vissa fall kan eldrivna alternativ till och med bli mer *ekonomiskt fördelaktiga* jämfört med jämförbara dieselvarianter.

Det är viktigt att betrakta resultaten som indikationer snarare än absoluta värden. Variationer i bränsleförbrukning, årlig driftstid, el- och dieselprisernas utveckling samt maskinens inköpspris kan påverka utfallet av TCO-analysen avsevärt. Som illustration har den relativa prisutvecklingen för el (spotpriser, exklusive skatter och nätavgifter) och diesel analyserats. Resultaten visar att elpriset är en avgörande faktor för att uppnå ekonomisk balans i kalkylen.

Under perioder med höga elpriser minskar samtidigt de ekonomiska fördelarna med eldrivna maskiner. För att hantera detta bör entreprenörer utveckla kontrollsystem och avtalsformer som möjliggör att kraftiga elprisökningar kan föras vidare till köpare av maskintjänster. Omvänt kan eldrivna maskiner bli mer konkurrenskraftiga vid stigande dieselpriser.

Sammantaget visar analyserna att klimatpremien har en avgörande roll för att förbättra de ekonomiska förutsättningarna för eldrivna arbetsmaskiner. För större och tunga maskiner är dagens stödnivå inte tillräcklig för att uppnå kostnadsparitet, vilket innebär att ett högre stöd sannolikt krävs för att påskynda omställningen. För mindre och lättare maskiner däremot kan Klimatpremien vara tillräcklig för att uppnå kostnadsneutralitet och i vissa fall även lönsamhet jämfört med dieseldrivna alternativ. Detta tyder på att differentierade stödnivåer, anpassade efter maskintyp och användningsprofil, kan vara ett effektivt verktyg för att främja en bredare marknadsintroduktion av miljöarbetsmaskiner.

10 Internationell utblick: miljöarbetsmaskiner

Att analysera andra länders strategier för att främja utsläppsfria arbetsmaskiner ger värdefulla insikter för svensk policyutformning. Särskilt Norge och Nederländerna har etablerat sig som föregångsländer, vars erfarenheter kan vägleda utvecklingen av ett effektivt stödsystem i Sverige. Även Finland har vidtagit flera initiativ som kan ge inspiration. Följande sammanställning bygger på en underlagsrapport framtagen av IVL inom ramen för detta arbete (IVL, 2025), och ger en översikt över hur dessa länder arbetar för att påskynda omställningen inom arbetsmaskinssektorn.

10.1 Norge

Norge har kommit relativt långt i elektrifieringen av fordon och har även tagit viktiga steg när det gäller arbetsmaskiner. År 2021 togs en handlingsplan fram för fossilfria anläggningsplatser, där två aspekter lyftes fram som särskilt viktiga: att använda offentliga upphandlingar som verktyg för att minska utsläppen, samt att tillsätta en utredning för att ta fram krav och mål för fossilfria anläggningsplatser.

Norges motsvarighet till Energimyndigheten, Enova (Enova, 2025), införde ett löpande ansökningsförfarande för stöd till utsläppsfria arbetsmaskiner inom bygg- och anläggningssektorn, med likheter till den svenska Klimatpremien. När söktrycket blev högt övergick Enova till ett konkurrensutsatt förfarande. Ambitionen är att på sikt bredda stödet till fler sektorer och maskintyper.

Stödet omfattar bland annat utsläppsfria minigrävare, tyngre grävare, kabeldrivna grävmaskiner och större hjullastare. Stödnivån är upp till 40 procent av merkostnaden, dock högst 5 miljoner NOK per projekt. Medlen fördelas utifrån kostnadseffektivitet, mätt i kronor per kilogram reducerad koldioxidekvivalent. För att beviljas stöd måste maskinen vara registrerad i Norge i minst tre år, annars krävs återbetalning.

Innan en formell ansökan kan lämnas in krävs ett förhandsbesked från Enova, oavsett om maskinen omfattas av stödet eller inte. I ansökan anger sökanden önskad stödandel, varefter det sökta beloppet divideras med en standardiserad uppskattning av koldioxidbesparing för den aktuella maskintypen. Denna modell påminner mer om Naturvårdsverkets Klimatklivet än om Energimyndighetens Klimatpremie.

Parallellt har det även funnits ett särskilt stöd för mobila laddstationer till eldrivna arbetsmaskiner. Det har varit möjligt att söka stöd för mobila batterier med integrerad eller separat laddning samt för extra batterienheter. Stödet riktade sig till maskinentreprenörer, leasingföretag och energitjänsteleverantörer, med en stödnivå på upp till 40 procent av de godkända merkostnaderna jämfört med konventionella alternativ.

10.2 Nederländerna

Den nederländska regeringen har etablerat *Programmet för utsläppsfri byggtrustning* (*Schoon en Emissieloo Bouwmaterieel*, SSEB), som samlar statliga myndigheter, kommuner, branschaktörer och forskningsinstitut i en gemensam satsning för att minska utsläppen från bygg- och anläggningssektorn. År 2023 antogs *Roadmap Zero Emission Construction Equipment (ZECE)*, en färdplan som beskriver hur utsläppen av koldioxid samt kvävedioxid, och partiklar ska minska fram till 2030. Den innehåller stegvisa åtgärder och tekniska lösningar för att nå målen på ett kostnadseffektivt sätt. En central del är ett frivilligt avtal för ren och utsläppsfri byggverksamhet, som över 100 aktörer hade anslutit sig till i oktober 2025.

För att stödja omställningen erbjuder staten flera typer av ekonomiska stöd. Dessa inkluderar investeringsstöd för inköp, konvertering och innovation av utsläppsfri byggtrustning, stöd till kommuner och offentliga beställare som använder sådan utrustning, samt bidrag till laddinfrastruktur på byggarbetsplatser.

För arbetsmaskiner finns en lista över godkända modeller. För eldrivna maskiner krävs att elmotorn har en effekt på minst 8 kW. Budgeten för detta stöd uppgår till 42 miljoner euro. Stödnivån är upp till 40 procent av merkostnaden jämfört med fossila alternativ, men små och medelstora företag kan få upp till 50 procent.

Stöd för konvertering riktar sig till företag inom bygg- och anläggningssektorn som äger eller hyr ut maskiner, samt till ägare av havsgående konstruktionsfartyg. Innovationsstödet är uppdelat i två delar: stöd till experimentell utveckling och stöd till förstudier. Det kan sökas för projekt som utvecklar testversioner av utsläppsfria maskiner eller för att demonstrera, testa och godkänna maskiner i miljöer som liknar verkliga förhållanden.

10.3 Finland

År 2022 genomförde den finska staten en utredning med fokus på kostnadseffektiva sätt att minska utsläppen från bygg- och anläggningsmaskiner. Utredningen konstaterade att det finns behov av ökad produktutveckling, finansiering av pilotprojekt, stöd till upphandling samt investeringar i infrastruktur för alternativa bränslen.

Till skillnad från flera andra länder har Finland valt ett bredare angreppssätt, där fokus inte enbart ligger på elektrifiering utan även omfattar förnybara bränslen och vätgas. Utredningen rekommenderar en ökad inblandning av förnybara bränslen och betonar vikten av att stärka finska företags konkurrenskraft inom området.

Vidare föreslås ett särskilt stödsystem för miljöarbetsmaskiner, samt att arbetsmaskiner bör omfattas av EU:s regelverk för koldioxidutsläpp. Detta skulle enligt utredningen skapa tydligare incitament för omställning och bidra till att driva på utvecklingen i hela branschen.

10.4 Sammanfattande lärdomar från Norge, Nederländerna och Finland

De strategiska stödåtgärder och policyinitiativ som har utvecklats i Norge, Nederländerna och Finland visar på vägar för att främja omställningen till utsläppsfria arbetsmaskiner. Även om ländernas insatser skiljer sig åt i omfattning och inriktning, finns gemensamma lärdomar som kan vara värdefulla för svensk policyutveckling.

10.4.1 Offentlig upphandling som drivkraft

En tydlig gemensam nämnare är den offentliga upphandlingens centrala roll. Både Norge och Nederländerna har använt kravställning i upphandlingar för att skapa efterfrågan på utsläppsfria maskiner och entreprenader. Detta har visat sig vara ett kraftfullt verktyg för att driva marknaden framåt och minska osäkerheten för maskinägare och leverantörer.

10.4.2 Effektiva och målinriktade stödsystem

Norge har utvecklat ett konkurrensutsatt stödsystem som premierar kostnads-effektiva lösningar, där stödnivån kopplas till förväntad utsläppsminskning. Genom att använda standardiserade värden och förhandsgodkända maskinlistor har man lyckats förenkla ansökningsprocessen och minska den administrativa bördan. Nederländerna har i sin tur etablerat ett brett program som kombinerar stöd till både maskinägare, beställare och infrastruktur, vilket skapar ett helhetsgrepp och stärker både utbud och efterfrågan.

10.4.3 Bredd i teknikval och långsiktighet

Finland skiljer sig genom att ha ett bredare teknikfokus, där även förnybara bränslen och vätgas inkluderas som viktiga delar av omställningen. Även om ett stödsystem ännu inte införts, pekar utredningen på behovet av att kombinera teknikutveckling, pilotprojekt och EU-reglering för att skapa långsiktiga incitament.

Sammantaget visar dessa exempel att en ändamålsenlig omställning kräver en kombination av tydliga mål, samverkan mellan aktörer, strategisk användning av upphandling samt väl utformade och effektiva stödsystem. Dessa lärdomar kan bidra till att forma en mer ändamålsenlig och kraftfull svensk strategi för utsläppsfria arbetsmaskiner.

11 Analys av klimatpremien för miljöarbetsmaskiner

I dagsläget finns två stödsystem som omfattar miljöarbetsmaskiner: Naturvårdsverkets Klimatklivet och Energimyndighetens Klimatpremien. Klimatklivet är ett investeringsstöd för åtgärder som minskar utsläppen av växthusgaser. Det regleras av förordning (2015:517) om stöd till lokala klimatinvesteringar och hanteras genom särskilda utlysningssperioder. Enligt förordningen kan stöd inte beviljas via Klimatklivet för fordon och arbetsmaskiner som är stödberättigade genom klimatpremien.

Eftersom klimatpremien omfattar arbetsmaskiner med en nettoeffekt på 15 kW eller mer, kan klimatklivet i vissa fall bevilja stöd till arbetsmaskiner med lägre effekt, förutsatt att övriga villkor är uppfyllda.

Detta kapitel inleds med en beskrivning av klimatpremien och dess innehåll, samt statistik över inkomna ansökningar och utbetalda stöd. Därefter följer en analys av huruvida klimatpremien i sin nuvarande utformning är tillräcklig, eller om förändringar i förordningen bör övervägas för att säkerställa att stödet fortsatt bidrar till marknadsintroduktion av miljöarbetsmaskiner. Analysen baseras på en marknadsstudie samt intervjuer som IVL har genomfört med aktörer i branschen, däribland representanter från Enova, Volvo, Skanska, PEAB och Trafikverket.

11.1 Klimatpremien

Klimatpremien regleras genom förordning (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon. Syftet med stödet är att *”främja introduktionen av miljöarbetsmaskiner, utsläppsfria tunga lastbilar, miljölastbilar och fordonsgaslastbilar på marknaden och bidra till att minska utsläppen av växthusgaser”*. Inom klimatpremien kan stöd beviljas till eldrivna motorredskap, exempelvis hjullastare, grävmaskiner och truckar samt till eldrivna traktorer

För att vara stödberättigad måste miljöarbetsmaskinen ha en nettoeffekt på minst 15 kW och vara avsedd att drivas med el eller med drivmedel som är godkända enligt GBER (artikel 36.1.b i EU-förordning 651/2014), vilket inkluderar fossilfri vätgas.

Klimatpremien hanteras genom ett icke konkurrensutsatt, löpande ansökningsförfarande, vilket innebär att ansökningar kan lämnas in när som helst under året. Stödet kan beviljas ett år och betalas ut ett annat, vilket möjliggör flexibilitet i projektens tidsplaner. För arbetsmaskiner gäller att stödbeloppet får uppgå till högst 40 procent av den stödberättigande merkostnaden, eller upp till 50 procent om maskinen drivs uteslutande med el. Dock finns ett tak på 20 procent av inköpspriset, vilket i vissa fall begränsar det faktiska stödbeloppet.

I normalfallet ska miljöarbetsmaskinen registreras i Transportstyrelsens vägtrafikregister, och registreringsnumret ska anges vid begäran om utbetalning. För maskiner som inte kan eller får registreras används ett alternativt unikt identifieringsnummer för att förhindra dubbelstödsutbetalningar.

Trots ökningen i antalet ansökningar har antalet maskiner per ansökan minskat. År 2023 omfattade ansökningarna totalt 296 maskiner, medan motsvarande siffra för 2025 (fram till 31 augusti) var 98 maskiner. Långa leveranstider för eldrivna maskiner bidrar till att det ofta går lång tid mellan ansökan och faktisk utbetalning.

Antalet utbetalda stöd är fortsatt lågt. Under 2024 beviljades stöd till endast 19 maskiner. Bland dessa fanns 8 hjullastare, 3 grävmaskiner, 3 fyrhjulingar samt en vardera av gräsklippare, teleskoplastare, stenkross, traktor och pålningsmaskin. Samtliga ansökningar som inkom från att Klimatpremien infördes fram till den 31 augusti 2025 avser batterielektriska arbetsmaskiner. Trenden visar att även om antalet ansökningar har ökat över tid, gäller de i allt högre grad mindre maskiner. Detta har i sin tur lett till att det genomsnittliga stödbeloppet per maskin har minskat från 990 000 kronor år 2022 till 470 000 kronor år 2024.

I tabell 20 visas statistik för Klimatpremien när det gäller miljöarbetsmaskiner under åren 2020 – till och med september 2025.

Tabell 20 Antal ansökningar, antal ansökta fordon, antal utbetalade fordon och utbetalade medel för eldrivna arbetsmaskiner 2020-september 2025.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Totalt
Antal ansökningar	2	8	25	40	70	79	224
Antal ansökta fordon	3	10	84	296	182	96	673
Antal utbetalade fordon	0	0	10	16	19	13	58
Utbetalade fordon miljoner kr	0	0	9,9	3,8	9	0,08	22,78

Att så få ansökningar om Klimatpremie för miljöarbetsmaskiner hittills har inkommit kan bero på flera samverkande faktorer. Dessa maskiner har ofta ett högre inköpspris, samtidigt som kapaciteten i vissa fall är begränsad, exempelvis hos batterielektriska arbetsmaskiner, vilket påverkar drifttiden och kan skapa osäkerhet kring produktiviteten.

Utmaningar kopplade till laddning och tankning av vätgas, liksom tillgången till den nödvändiga infrastrukturen och hur exempelvis laddning kan planeras in i arbetsflödet, utgör ytterligare hinder. Därtill är utbudet av eldrivna (både batteri- och bränslecellsbaserade drivlinor) arbetsmaskiner fortfarande begränsat, särskilt inom vissa maskinkategorier, vilket minskar valmöjligheterna för köpare. Tveksamhet inför ny teknik samt osäkerhet kring prestanda och livslängd kan också bidra till att investeringar skjuts upp.

Slutligen täcker klimatpremien endast en del av merkostnaden, vilket innebär att stödet i många fall inte är tillräckligt för att väga upp den ekonomiska risken med att gå över till eldrivna alternativ.

11.2 Bedömning av Klimatpremiens effektivitet och framtida utveckling

I detta avsnitt analyseras klimatpremiens och den tillhörande förordningen (2020:750) utifrån ett antal centrala frågeställningar. Fokus ligger på hur stödet fungerar i praktiken, vilka hinder och möjligheter som identifierats av branschaktörer, samt vilka förändringar som kan vara nödvändiga för att stärka stödets roll i omställningen till en fossilfri maskinpark.

11.2.1 Styrning och ansvarsfördelning

En återkommande synpunkt från branschaktörer är att det idag råder viss oklarhet kring vilket stödsystem som är mest lämpligt för olika typer av miljöarbetsmaskiner. Klimatpremiens och klimatklivet har överlappande men delvis olika regelverk, vilket kan skapa förvirring bland sökande. I intervjuer har det framkommit att denna otydlighet kan utgöra ett hinder för att ansöka om stöd. Det finns därför skäl att överväga om stödet till miljöarbetsmaskiner bör samlas under en och samma myndighet, vilket skulle kunna förenkla processen och öka transparensen.

Vidare reglerar den nuvarande förordningen för klimatpremiens stöd både till tunga lastbilar och arbetsmaskiner. Båda kategorierna omfattas av omställningen till fossilfri drift, men skiljer de sig åt i flera viktiga avseenden. Även om det finns olika typer av lastbilar beroende på transportuppdrag är dessa i grunden en relativt homogen grupp av fordon avsedda för godstransport, medan arbetsmaskiner utgör en mycket heterogen grupp med stor variation i vikt, utformning, användningsområden och förutsättningar för laddning och tankning. Dock kan ett gemensamt regelverk riskera att bli svåröverskådligt och mindre ändamålsenligt. Även detta talar för en separat förordning för arbetsmaskiner, anpassad efter deras specifika förutsättningar och behov.

11.2.2 Ekonomiska incitament och stödnivåer

Kostnadsjämförelser och intervjuer visar att inköpskostnaden för batterielekt-riska arbetsmaskiner är betydligt högre än för dieseldrivna alternativ, särskilt för större maskiner med hög batterikapacitet. Klimatpremiens är därför ett viktigt verktyg för att minska ekonomiska hinder. En norsk studie (Klyve, 2023) indikerar att stora batterielektriska maskiner inte blir konkurrenskraftiga förrän tidigast 2030.

TCO-analyser visar att stödet ibland är tillräckligt för de mindre maskinerna, men inte för de större modellerna som inte anses tillräckliga för att kompensera merkostnaderna. För att påskynda omställningen kan det vara motiverat att höja stödnivån initialt och successivt minska den i takt med att tekniken mognar.

Dieselprisets utveckling är en extern faktor som påverkar incitamenten. Låga dieselpriiser försämrar kalkylen för eldrivna alternativ och kan leda till att investeringsstödet upplevs som otillräckligt. Detta bör beaktas vid framtida utformning av stödsystemet.

Maskinkostnadsberäkningarna bekräftar att investeringsstödet är avgörande för att etablera miljöarbetsmaskiner på marknaden. Även om lägre energi- och

underhållskostnader delvis kompenserar de högre kapitalkostnaderna för el-drivna maskiner, är stödet en nyckelfaktor för att uppnå ekonomisk konkurrenskraft. För stora och Mellantunga maskiner, särskilt de med en vikt över 10 ton eller en motoreffekt på 50–100 kW, utgör den höga kapitalkostnaden för batterier en betydande ekonomisk tröskel. Utan stöd skulle kostnaden per maskintimme bli 5–15 procent högre än för motsvarande dieseldrivna alternativ. En grävmaskin med batteridrift skulle exempelvis bli cirka 15 procent dyrare i timkostnad utan stöd, och bedömningar visar att dessa maskiner inte blir konkurrenskraftiga före 2030 utan riktade insatser. Med klimatpremien reduceras merkostnaden till 0–5 procent, vilket gör dem ekonomiskt konkurrenskraftiga i de beräknade fallen. Hjullastare är ett särskilt positivt exempel där batteridrift, med stöd, till och med kan bli billigare än dieselalternativet.

För mindre maskiner, såsom minigrävare och åkgräsklippare för yrkesbruk, är inköpsprisskillnaden mindre i absoluta tal. Dessa maskiner närmar sig kostnadsparitet snabbare, och med stöd är kostnaderna i princip jämförbara med dieselalternativet vid genomsnittliga driftstider. Utan stöd visar kalkylerna på en marginell kostnadsökning per maskintimme på 3–6 procent. De lätta batterielektriska varianterna blir dessutom mer kostnadseffektiva vid höga driftstider, vilket innebär att ekonomiska drivkrafter i sig kan bidra till omställningen.

Driftstid och yttre faktorer är dock avgörande för konkurrenskraften. Kalkylerna visar att miljöarbetsmaskiner blir ekonomiskt fördelaktiga främst vid långa driftstider och hög bränsleförbrukning. För maskintyper med lägre genomsnittlig årlig driftstid, som traktorer, är utfallet sämre; traktorer skulle behöva cirka 1 700 driftstimmar per år för att nå kostnadsparitet även med stöd. Osäkerheten förstärks av volatiliteten i elpriserna, men den planerade infasningen av diesel i EU:s ETS2-system från 2027 kommer att höja dieselpri-serna och därmed förbättra ekonomin för batterielektriska arbetsmaskiner över tid.

Sammanfattningsvis är investeringsstöd nödvändigt för att hantera de höga kapitalkostnaderna för tyngre maskiner och möjliggöra en snabbare marknadsintroduktion.

11.2.3 Affärsmodeller och marknadsförutsättningar

Affärsmodellerna för miljöarbetsmaskiner skiljer sig i flera avseenden från andra fordon, såsom lastbilar eller personbilar. Den osäkra efterfrågan, i kombination med höga inköpskostnader, snabb teknikutveckling och begränsat antal byggprojekt där miljöarbetsmaskiner krävs i upphandlingarna, gör att traditionella ägandemodeller ofta inte är tillräckliga. I stället är leasing en vanlig lösning för att minska den ekonomiska risken och öka flexibiliteten, men ställer krav på att stödsystemen är anpassade för att hantera leasingupplägg. Flera aktörer har uttryckt osäkerhet kring hur stödet fördelas i dessa fall, särskilt när leasing sker via större bolag som inte själva använder maskinerna. Eftersom stödnivån i klimatpremien bland annat baseras på företagsstorlek enligt EU:s definitioner för små och medelstora företag (SMF), kan detta leda till att stödet blir lägre när det söks av stora leasingbolag, trots att den faktiska användaren av maskinen kan vara ett mindre företag med större behov av ekonomiskt stöd.

Utöver ekonomiska incitament spelar offentlig sektor en viktig roll som pådrivare i omställningen till utsläppsfria arbetsmaskiner. Offentlig sektor står för en betydande andel av Sveriges BNP genom sina inköp, och är en dominerande aktör inom upphandling av byggentreprenader. De krav som ställs i offentliga upphandlingar har därför stor påverkan på marknadens utveckling. Enligt 4 kap. 3 § i Lagen om offentlig upphandling (LOU) bör miljöhänsyn beaktas om upphandlingens art motiverar det, vilket möjliggör att fossilfria alternativ kan väljas även om de innebär högre kostnader. Trots detta upplever många byggföretag att de krav som ställs i praktiken ofta är för vaga, vilket försvårar en tydlig styrning mot miljöarbetsmaskiner. Naturvårdsverkets utredning om stöd till ladd- och tankinfrastruktur för arbetsmaskiner lyfter därför behovet av upphandlingsstöd till offentliga aktörer som ett viktigt verktyg för att påskynda omställningen.

Utvecklingsprojekt spelar också en central roll i att driva teknikutvecklingen framåt och minska osäkerheten kring nya lösningar. Genom pilotprojekt kan aktörer testa och utvärdera hur eldrivna eller på annat sätt klimatsmarta arbetsmaskiner fungerar i praktiken. Sådana projekt bidrar till att identifiera tekniska utmaningar, samla erfarenheter om drift, underhåll och arbetsmiljö, samt sprida kunskap inom branschen. Klimatpremien är inte avsedd att fungera som ett forsknings- eller innovationsstöd, men bör fortsatt bejaka ny teknik och samverka med andra stödformer som fokuserar på utveckling och demonstration. Kombinationen av investeringsstöd och utvecklingsprojekt är viktig för att skapa förtroende och bana väg för bredare marknads-introduktion.

11.2.4 Miljö och hälsoeffekter

Dagens stödsystem för fordon och arbetsmaskiner, inklusive klimatpremien, har ett tydligt fokus på att minska utsläppen av växthusgaser. I diskussioner om möjliga förändringar av stödsystemen har dock även andra miljö- och hälsoaspekter lyfts, särskilt utsläpp av partiklar och kväveoxider (NO_x), som har stor påverkan på luftkvaliteten, framför allt i tätbebyggda områden. Eftersom den samhällsekonomiska nyttan av att minska dessa utsläpp är större i urbana miljöer, skulle det kunna finnas skäl att differentiera stödnivåerna beroende på var maskinerna förväntas användas. Ett sådant angreppssätt skulle kunna ge högre stöd till maskiner som används i områden med hög befolkningstäthet och därmed större hälsoeffekter.

I praktiken är det dock svårt att villkora stöd utifrån geografisk användning. Arbetsmaskiner köps in för att användas i olika projekt, och deras användningsområden kan variera över tid och plats. Det är därför inte praktiskt genomförbart att knyta stödet till specifika användningsområden eller geografiska zoner. Klimatpremien innehåller i dagsläget inga sådana krav, till skillnad från exempelvis Klimatklivet, där stöd kan villkoras utifrån förväntade climateffekter. Detta innebär att även om det finns miljömässiga och samhällsekonomiska argument för att väga in lokala luftföroreningar i stödssystemets utformning, är det i nuläget svårt att operationalisera detta på ett rättvist och administrativt hanterbart sätt.

11.2.5 Utformning av stödsystemet för miljöarbetsmaskiner

En viktig aspekt vid utformningen av stödsystemet för miljöarbetsmaskiner är att säkerställa att modellen är anpassad till branschens behov av flexibilitet. Många aktörer arbetar med korta planeringshorisonter och måste snabbt kunna agera på nya projektmöjligheter. Detta gäller särskilt vid leasing, som är en vanlig affärsmodell för att minska ekonomisk risk och öka flexibiliteten. Ett stödsystem som möjliggör smidiga ansökningar är därför avgörande för att underlätta investeringar i utsläppsfria maskiner.

Samtidigt finns det begränsningar i dagens ordning. När stödet hanteras genom ett icke konkurrensutsatt förfarande, som i Klimatpremien, är stödnivåerna begränsade av EU:s statsstödsregelverk. Detta påverkar särskilt stora företag, exempelvis leasingbolag, som ofta får lägre stöd trots att den faktiska användaren kan vara ett mindre företag med större behov av ekonomiskt stöd. För att öka styrningen mot en snabbare marknadsintroduktion behöver stödsystemet därför utvecklas.

Utformningen av ett framtida stödsystem omfattar flera strategiska frågor som är avgörande för att säkerställa effektivitet, rättvisa och administrativ hanterbarhet. Nedan behandlas centrala aspekter som bör beaktas vid utvecklingen av framtida stödordningar.

Differentierade stödnivåer

En möjlig väg framåt är att införa differentierade stödnivåer inom ramen för stödsystemet. EU:s gruppundantagsförordning (GBER, artikel 36 i förordning nr 651/2014) ger utrymme för variation beroende på teknikval och företagsstorlek. Exempelvis kan stödnivån uppgå till 50 procent för maskiner som drivs enbart med el. För medelstora företag kan stödet höjas med ytterligare 10 procentenheter, och för små företag med 20 procentenheter. I dagsläget saknas denna möjlighet i den svenska förordningen, vilket innebär att många investeringar inte får tillräckligt stöd för att skapa en tydlig marknadsintroduktionseffekt.

Konkurrensutsatt eller icke konkurrensutsatt anbudsförfarande

Enligt GBER kan stödsystemet utformas på två sätt, antingen som ett konkurrensutsatt eller ett icke-konkurrensutsatt anbudsförfarande. Förordningen bör vara utformad på ett sådant sätt att Energimyndigheten kan avgöra vilken modell som ska användas.

Icke konkurrensutsatt anbudsförfarande

Detta är den modell som Klimatpremien använder idag. Ansökningar hanteras löpande och bedöms individuellt utan jämförelse med andra. Alla som uppfyller kraven får stöd så länge medel finns. Fördelarna är hög flexibilitet och förutsägbarhet, vilket uppskattas av branschen. Nackdelen är att stödnivån är begränsad och att systemet ger mindre styrning mot de mest klimatnyttiga investeringarna.

Konkurrensutsatt anbudsförfarande

Här sker ansökningar under tidsbegränsade utlysningar och konkurrerar om stödet. Endast de mest kostnadseffektiva projekten beviljas stöd. Fördelen är

att stödnivån kan uppgå till 100 % och att systemet ger högre utväxling per stödkrona. Nackdelen med ett sådant anbudsförfarande präglas av en lägre grad förutsägbarhet och en högre administrativ börda för Energimyndigheten.

Tabell 21 En sammanfattning över de olika aspekterna med ett konkurrensutsatt och ett icke konkurrensutsatt anbudsförfarande.

Aspekt	Icke konkurrensutsatt	Konkurrensutsatt
Flexibilitet	Hög – löpande ansökningar	Låg – tidsbegränsade utlysningar
Förutsägbarhet	Hög – alla som uppfyller krav får stöd	Låg – utfallet beror på konkurrens
Stödnivå	40–70 %	Upp till 100 %
Administrativ börda	Låg	Hög
Marknadseffekt	Måttlig	Potentiellt högre per stödkrona

11.2.6 Integrering av ladd- och tankinfrastruktur i stödssystemet

En annan viktig fråga är huruvida stödsystemet även bör omfatta *ladd- och tankinfrastruktur*. Det finns idag möjlighet att söka stöd för laddinfrastruktur för arbetsmaskiner från Klimatklivet, men det finns argument för att överväga ett integrerat stödsystem där aktörer kan söka stöd för både miljö-arbetsmaskiner och tillhörande infrastruktur i ett och samma ärende. Detta skulle kunna förenkla processen och skapa större flexibilitet, särskilt för mindre aktörer som ofta saknar resurser att själva investera i exempelvis mobil snabbladdning. Samtidigt är det viktigt att tydligt avgränsa vilka typer av infrastruktur som ska omfattas. Långsam nattladdning är basen för strömförsörjningen av batterielektriska arbetsmaskiner. Men för arbetsmaskiner inom vissa användningsområden kan tillgången till mobil snabbladdning vara helt avgörande för att miljöarbetsmaskinerna ska kunna konkurrera med konventionell dieselteknik.

11.2.7 Urval av arbetsmaskinssegment och kriterier

När det gäller vilka *arbetsmaskinssegment* som bör omfattas av stödet, finns det skäl att vara selektiv. Att inkludera samtliga typer av arbetsmaskiner – från småmaskiner till stora gruvtruckar – skulle innebära ett mycket omfattande och administrativt krävande stödsystem.

Vidare finns det behov av att se över kriterierna för vilka maskiner som är stödberättigade. I dag krävs en nettoeffekt på minst 15 kW för att en arbetsmaskin ska kvalificera sig för klimatpremien. Detta kriterium har ifrågasatts, dels för att begreppet "nettoeffekt" är otydligt definierat, dels för att eldrivna maskiner ofta har olika effekttangivelser (till exempel normal- och topp-effekt). En sänkning av effektgränsen skulle kunna möjliggöra stödet till något mindre maskiner, vilket skulle bredda målgruppen. Samtidigt finns en risk att ett stort antal ansökningar för mindre investeringar skulle öka den administrativa belastningen utan att ge motsvarande klimatnytta.

11.2.8 Behovet av ett nationellt register för arbetsmaskiner

Ett *nationellt register* för arbetsmaskiner har lyfts som en viktig åtgärd för att förbättra kontrollen vid stödutbetalningar och minska risken för felaktigheter. I dagsläget omfattas endast vissa maskiner av registreringsplikt i vägtrafikregistret, vilket innebär att många maskiner saknar en standardiserad identifiering. Detta försvårar spårbarheten och gör det mer komplicerat att säkerställa att stödet går till rätt mottagare.

För maskiner som inte är registrerade krävs idag alternativa metoder, såsom unika identifikationsnummer och intyg om ägande och användning i Sverige. Om antalet stödansökningar ökar i framtiden, skulle ett nationellt register kunna förenkla administrationen av stödsystemet, minska risken för dubbelstödutbetalningar och skapa en mer transparent process. Ett sådant register skulle dessutom underlätta uppföljning och statistikföring, vilket är viktigt för att utvärdera stödets effektivitet över tid.

11.2.9 Behov av en offentlig sektor som går före

Inom den regionala och lokala kollektivtrafiken har upphandlande myndigheter, regioner och kommuner, under lång tid kravställt bussar som drivs av fossilfria drivmedel. Det har handlat om HVO, fordonsgas, RME, etanol och el. Enligt Svensk kollektivtrafik¹⁵ körs drygt 95 procent av den upphandlade busstrafiken på förnybara drivmedel eller el, i jämfört med fordonsflottan för tunga lastbilar där situationen är den omvända, där cirka 95 procent drivs av fossil diesel.

Offentlig sektor har alla möjligheter och mandat att gå före genom att i upphandlingarna kravställa arbetsmaskiner som drivs av fossilfria drivmedel. Många kommuner och regioner har redan infört krav på fossilfrihet i upphandling av exempelvis avfallstransporter, bygglogistik och varudistribution.

Lag om offentlig upphandling (LOU), tillåter miljökrav och hållbarhetskriterier, att i upphandlingar ställa krav på arbetsmaskiner som drivs av exempelvis biogas eller el, för de transporter som ingår i uppdraget. Upphandlingsmyndigheten har färdiga hållbarhetskriterier för transporttjänster och fordon inklusive krav på fossilfrihet. Att Sverige har som mål med en fossilfri fordonsflotta till 2030 ger stöd för sådana krav.

Det hade varit en fördel om LOU införde bestämmelser som säger att vid en upphandling av arbetsmaskiner måste en viss andel, och på sikt samtliga maskiner, utgöras av miljöarbetsmaskiner. Det hade också varit en bra om miljökrav blir obligatoriska i tekniska specifikationer i avtalen, inte bara som tilldelningskriterier.

¹⁵ Svensk Kollektivtrafik är en bransch- och intresseorganisation för Sveriges regionala kollektivtrafikmyndigheter och länstrafikbolag.

12 Slutsatser och förslag för miljölastbilar och miljöarbetsmaskiner

Slutsatser och förslag från analysen av klimatpremien för miljölastbilar och miljöarbetsmaskiner och de utmaningar och möjligheter som identifierats genom marknadsstudier, intervjuer och kostnadsanalyser finns i detta avslutande kapitel. Slutsatserna belyser nuläget för elektrifieringen av lastbilar och arbetsmaskiner, medan förslagen syftar till att stärka stödsystemets effektivitet och bidra till en snabbare omställning till utsläppsfria lösningar. Tillsammans utgör de ett underlag för vidare utveckling av styrmedel och policyåtgärder inom området.

Först presenteras slutsatser och förslag som gäller för miljölastbilar. Därefter följer slutsatser och förslag som rör miljöarbetsmaskiner. Sedan redovisas ett antal förslag som berör både lastbilar och arbetsmaskiner, och avslutningsvis presenteras förslag som mer indirekt påverkar klimatpremien som stöd.

12.1 Slutsatser och förslag för miljölastbilar

Behåll stödet med högre stödbelopp för tunga eldrivna lastbilar.

Tunga eldrivna lastbilar har ett väsentligt högre inköpspris jämfört med konventionella fordon. Marknadsfördelen med låga körkostnader för eldrivna fordon har dock minskat bland annat som en konsekvens av sänkta dieselpriiser. Det gör att avståndet till kostnadsparitet för batterielektriska fordon växer. För att öka möjligheten för företag att välja utsläppsfria alternativ behöver stödnivån höjas.

Förslag: Begränsningen på 25 procent av miljölastbilens inköpspris tas bort från förordningen 2020:750 och stödbelopsberäkningen sker enbart genom regelverket i GBER, vilket framför allt kommer att gynna små- och medelstora företag med ett högre stödbelopp men också innebära en förenklad administration vid handläggningen av utbetalningarna.

Utjämna stödbeloppen för lätta och mellantunga ellastbilar

Eldrivna lastbilar med en totalvikt mellan 3,51–4,25 ton, dvs. mellantunga lastbilar, klassas som tunga lastbilar. Tung lastbilar kan erhålla ett stöd som i dagens förordning kan uppgå till cirka fem gånger så högt stöd, cirka 230 000 kronor, jämfört med lätta ellastbilar, där stödet är maximerat till 40 000 kronor. Energimyndigheten bedömer att denna skillnad i stödnivå inte kan motiveras av marknadsintroduktionsskäl. Stödet till lätta ellastbilar och till tunga ellastbilar upp till 4,25 ton behöver av denna anledning ses över.

Förslag: Skillnaden i stödnivå mellan en lätt ellastbil och en tung ellastbil med en totalvikt upp till 4,25 ton kan inte motiveras uti från ett marknadsintroduktionsskäl. Energimyndigheten föreslår därför att stödnivån för de lätta ellastbilarna och de tunga ellastbilarna, med en totalvikt mellan 3,51 och 4,25 ton, ses över där skillnaden i stöd mellan dessa jämförbara lastbilar reduceras.

Stödet till tunga fordonsgaslastbilar fasas ut

Fordonsgaslastbilar är en etablerad teknik med låg merkostnad jämfört med dieselfordon (cirka 12 % för CBG och 20 % för LBG), vilket står i kontrast till batterielektriska lastbilar som ofta är dubbelt så dyra. Klimatpremien syftar till att främja omställningen till nollutsläppsfordon genom att kompensera för höga inköpskostnader för omogna tekniker. Eftersom fordonsgasfordon är en mogen teknik med begränsad prisskillnad finns få argument för fortsatt stöd. Regulatoriska osäkerheter kring beskattning av LBG har påverkat kostnadsbildningen för dessa lastbilar, men dessa frågor ska inte hanteras genom inköpspremier. Av dessa anledningar bör stödet till fordonsgaslastbilar fasas ut ur klimatpremien.

Förslag: Fordonsgaslastbilarna kan anses vara introducerade på marknaden och föreslås fasas ut ur klimatpremien under 2027 med sista ansökningsdatum 31 december 2026 och med sista utbetalningsdag 30 juni 2028.

12.2 Slutsatser och förslag för miljöarbetsmaskiner

Förändra stödet till miljöarbetsmaskiner enligt Naturvårdsverkets förslag

Naturvårdsverket föreslog i sin rapport ”Förslag på åtgärder för att främja ladd- och tankinfrastruktur för arbetsmaskiner”, Naturvårdsverket 2025-02-20, införandet av ett brett stöd för både miljöarbetsmaskiner och dess ladd/tankutrustning och regleras genom en egen förordning samt att stödet till miljöarbetsmaskiner i sin helhet hanteras av Energimyndigheten via anslaget Klimatpremien. Det får som effekt att stöd till miljöarbetsmaskiner bryts ur Naturvårdsverkets Klimatklivet. Syftet med förändringen är att förenkla för stöddagarna där stödet koncentreras på en myndighet och en stödordning. Energimyndigheten har ställt sig bakom dessa förslag. Inom ramen för en ny stödordning bör även kriteriet på nettoeffekt ses över. Ett kriterium som utgörs av maximal motoreffekt är enklare och lättare att följa upp.

Förslag: Stöd till miljöarbetsmaskiner bryts ur förordningen för Klimatklivet och förordningen för Klimatpremien och en ny förordning för miljöarbetsmaskiner och ladd- och tankutrustning tas fram. I samband med detta föreslås några förändringar av stödet. Kravet på vilka maskiner som kan få stöd föreslås ändras från en nettoeffekt på 15kW till normal motoreffekt på 10kW för att få med de mellanstora arbetsmaskinerna. Stöd till miljöarbetsmaskiner finansieras enbart genom anslaget Klimatpremien och hanteras i sin helhet av Energimyndigheten.

Höjning av stödbeloppet till miljöarbetsmaskiner samt möjliggör leasing

Större eldrivna arbetsmaskiner är dyra i inköp och de TCO-analyser som genomförts visar att det är svårt att räkna hem kostnadstäckning för dessa maskiner trots ekonomiskt bidrag vilket utgör en bidragande orsak till en långsam omställningstakt. Stödbeloppen behöver därför höjas för att få i gång omställningen från diesel till el.

I dag finansieras en stor andel av miljöarbetsmaskinerna via leasing där leasingbolagen står för den ekonomiska risken. Genom att införa leasing som finansieringsmetod för brukarna av maskinerna kan intresset för att anskaffa miljöarbetsmaskiner öka.

Förslag: Begränsningen på 20 procent av miljöarbetsmaskinens inköpspris tas bort och stödbelopsberäkningen sker enbart genom regelverket i GBER, vilket framför allt kommer att gynna små- och medelstora företag med ett högre stödbelopp men också innebära en förenklad administration vid handläggningen av utbetalningarna.

Möjliggör en SMF-bedömning för miljöarbetsmaskiner på samma sätt som för tunga ellastbilar. Detta kan medföra ett högre stödbelopp, framför allt för små- och medelstora företag. Förslaget är även att möjliggöra leasing som finansieringsmetod där brukarna av maskinerna är sökande.

12.3 Slutsatser och förslag för både miljölastbilar och miljö-arbetsmaskiner

Förordningen möjliggör både för ett konkurrensutsatt och icke konkurrensutsatt anbudsförfarande

EU:s gruppundantagsförordning (GBER) möjliggör två olika stödsystem: konkurrensutsatt eller icke konkurrensutsatt anbudsförfarande. Klimatpremien är idag utformad som ett icke konkurrensutsatt anbudsförfarande som innebär att ett löpande ansökningssystem används, där ansökningarna hanteras i turordning och bedöms individuellt utan jämförelse med andra ansökningar. Så länge det finns tillgängliga medel och ansökningarna uppfyller kraven i gällande förordning kan samtliga beviljas stöd.

Vid ett konkurrensutsatt anbudsförfarande beviljas stödet på grundval av ett enhetspris, där ansökningarna konkurrerar med varandra. Energimyndigheten fastställer kriterier som avgör vilka ansökningar som kan få stöd. Ansökningsprocessen sker genom tidsbegränsade utlysningar, och utvärderingen görs efter varje period. Utgångspunkten är att alla sökande inte får stöd utan att de ansökningar som bäst uppfyller kriterierna beviljas stöd.

Om stödet hanteras genom ett konkurrensutsatt anbudsförfarande kan Energimyndigheten bevilja upp till 100 procent av de stödberättigande kostnaderna, till skillnad från ett icke konkurrensutsatt förfarande där stödbeloppen är

begränsade. Nackdelarna är att inte alla sökande får stöd, handläggningen blir mer omfattande och nya IT-system behöver utvecklas.

Förslag: Klimatpremien hanteras fortsättningsvis som idag, dvs. som ett icke konkurrensutsatt stöd. Förordningen för miljölastbilar och miljöarbetsmaskiner bör dock möjliggöra att stödordningen kan hanteras som ett konkurrensutsatt anbudsförfarande om Energimyndigheten bedömer att högre stödbelopp behövs för omställningen och att förfarandet hanteras på ett godkänt sätt.

Harmonisera definitionen av utsläppsfria fordon och släpptechnik med EU:s regelverk med eventuell infasning i Klimatpremien

Det finns ny fordonsteknik som inte omfattas av de kriterier som Klimatpremien använder idag, exempelvis H2-ICE-lastbilar, det vill säga lastbilar som drivs av vätgas som förbränns i en förbränningsmotor. Det bör dock finnas en beredskap att kunna ge stöd till dessa lastbilar om det bedöms att dessa lastbilar blir kommersiellt intressanta. På lastbilssidan sker långgående tester när det gäller så kallade autonoma, självkörande, lastbilar. Detsamma gäller för exempelvis släpvagnar med egen framdrift.

Det pågår även forskning på eldrivna arbetsmaskiner så att dessa kan utföra samma arbete som fossildrivna motsvarigheter. Här pågår även utvecklingsprojekt för exempelvis eldrivna arbetsmaskiner med robotliknande, automatiserade funktioner och avancerad kraftkontroll.

Förslag: En beredskap behöver finnas för att följa forskning och vid behov introducera fordon och maskiner med ny teknik, exempelvis H2-ICE-lastbilarna, i Klimatpremien. När det gäller släpvagnar är detta något som tidigare inte funnits i Klimatpremien som behöver utvärderas ytterligare innan eventuella beslut tas.

12.4 Slutsatser och förslag som indirekt påverkar Klimatpremien

Införa ett nationellt register över arbetsmaskiner

Ett nationellt register är en grundläggande förutsättning för ett robust och rättssäkert stödsystem för miljöarbetsmaskiner. Det skulle möjliggöra förbättrad uppföljning, datainsamling och kontroll, samt minska risken för dubbla utbetalningar till samma maskin.

Det bör övervägas att koppla stödberättigande till registrering, exempelvis genom att i förordningen ange att endast maskiner som är inregistrerade i det nationella registret kan erhålla statligt stöd. Ett sådant register bör vara i drift så snart som möjligt.

Förslag: Utse en lämplig myndighet eller organisation med ansvar för att så snart som möjligt etablera och förvalta ett frivilligt nationellt register över icke vägregistrerade arbetsmaskiner i enlighet med regeringens klimatpolitiska handlingsplan (*Regeringens klimathandlingsplan, 2023/ 24:59*).

Offentlig sektor går före i omställningen till fossilfrihet

Omställningen från fossila drivmedel till el och förnybara bränslen går långsamt, framför allt för omställningen från dieseldrivna arbetsmaskiner till eldrivna. I många upphandlingar, som utgår från lägsta pris, uppnår ofta eldrivna fordon och arbetsmaskiner inte avtalskraven då dessa är dyrare än dieseldrivna motsvarigheter. Offentlig sektor har som kravställare i upphandling goda möjligheter att gå före och visa vägen genom att ställa krav på andel utsläppsfria lastbilar och arbetsmaskiner i kontrakten. Lagen om offentlig upphandling (LOU), ger redan idag stora möjligheter för offentliga aktörer att sätta upp miljökrav och hållbarhetskriterier. Upphandlingsmyndigheten har färdiga hållbarhetskriterier för transporttjänster och fordon inklusive krav på fossilfrihet. Men skarpa krav på utsläppsfria tunga fordon och arbetsmaskiner i offentlig upphandling har i hög grad uteblivit och har hittills inte tillämpats på ett sådant sätt att det fått effekt för omställningen.

I dag är klimatkrav enligt LOU främst en möjlighet att beakta när det är relevant, men det finns inga tvingande krav på andelen utsläppsfria lastbilar och arbetsmaskiner. LOU kan göras mer tvingande när det gäller upphandling av utsläppsfria lastbilar och arbetsmaskiner.

Företag inom transportsektorn och anläggningsbranschen uppger att det är utmanande att investera i kostsam ny teknik när efterfrågan är osäker. Även om Klimatpremien kan bidra till att täcka en del av merkostnaden, krävs en tydlig och stabil efterfrågan för att investeringarna ska vara ekonomiskt försvarbara. För att den offentliga sektorn ska kunna använda upphandling som ett verktyg för att driva omställningen behöver kravställningen vara tydlig och innehålla obligatoriska krav som successivt skärps över tid. Detta skapar långsiktiga förutsättningar för aktörerna att fatta strategiska investeringsbeslut och genomföra affärsmässiga bedömningar.

Förslag: Krav i offentlig upphandling bör tillämpas mer strategiskt och långsiktigt för att underlätta investeringar i utsläppsfria lastbilar och arbetsmaskiner. Kraven bör vara tydliga, långsiktiga och obligatoriska för relevanta delar av den offentliga upphandlingen. För att undvika att klimatkraven blir kostnadsdrivande kan de initialt sättas på en lägre nivå och därefter successivt skärpas över tid. Detta ger företagen möjlighet att successivt bygga upp kunskap och erfarenhet om hur elektrifieringen påverkar verksamheten. Planen för hur kraven kommer att skärpas bör kommuniceras i ett tidigt skede för att skapa förutsättningar för aktörerna att planera kommande investeringar.

13 Referenser

- Bfortune Business*. (den 20 10 2025). Hämtat från <https://www.fortunebusinessinsights.com/electric-construction-equipment-market-108017>
- Clean Vehicle Directive*. (den 12 7 2019). Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1161>
- Energimyndigheten. (2025). *Scenarier över Sveriges energisystem: Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050*. Hämtat från Energimyndigheten: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/System/TemplateView.aspx?p=Arkitektkopia&id=1173312576a844f5a08e2c4a2005ccfb&l=t&cat=%2FPrognoser%20och%20Scenarier&lstqty=1>
- Enova. (den 09 11 2025). Hämtat från <https://www.enova.no/>
- ICCT. (2023). *An analysis on the revision of Europe's heavy-duty CO2 standards*. Hämtat från <https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/05/europe-heavy-duty-vehicle-co2-standards-may23.pdf>
- IVL. (2025). *Analys av Klimatpremien och marknaden för el- och gaslastbilar*.
- IVL. (2025). *Analys av stödsystem för miljöarbetsmaskiner: Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem*.
- Klyve, H. O. (2023). *Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for*. Hämtat från <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2023/mai-2023/kunnskapsgrunnlag-om-barrierer-og-potensial-for-utslippskutt-i-bygge-og-anleggsvirksomhet/>
- Mobility Sweden. (September 2025). *Databas nyregistreringar*. Hämtat från <https://mobilitysweden.se/statistik/databas-nyregistreringar>
- Sweco & Vista Analyse. (2024). *Enova*. Hämtat från Teknologi- og markedsstatus – Utslippsfrie bygge- og anleggsplasser: <https://www.enova.no/nb/bedrift/bygg-og-eiendom/tema-utslippsfrie-anleggsplasser>
- Trafikanalys. (September 2025). *Fordon*. Hämtat från <https://www.trafa.se/vagtrafik/fordon/>
- Trafikanalys. (2025). Utdrag från fordonsregistret [Dataset].

14 Underlagsrapport och bilagor

Underlagsrapport

Uppföljning och analys av marknadsutvecklingen för miljölastbilar och Klimatpremiens roll. Del 1: Litteraturstudie för nollutsläppslastbilar. Del 2: Analys av den totala ägandekostnaden (TCO) för nollutsläppslastbilar, med särskilt fokus på batterielekt-riska lastbilar och en begränsad analys av vätgas-bränslecellslastbilar.

Bilagor

Bilaga 1: IVL:s rapport: Analys av Klimatpremiens roll och marknaden för el- och gaslastbilar. IVL, Svenska miljöinstitutet 2025.

Bilaga 2: IVL:s rapport: Analys av stödsystem för miljöarbetsmaskiner. Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem. IVL, Svenska miljöinstitutet 2025.

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner
eller beställas via energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, [Klicka här och skriv publiceringsmånad, åååå]

ER [Klicka här och skriv åååå:nr]

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) [Klicka här och skriv]

ISBN (tryck) [Klicka här och skriv]

Grafisk form: Energimyndigheten (omslag), Arkitektkopia AB (inlaga)

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

