
Analys av stödsystem för miljöarbetsmaskiner

Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på
stödsystem



Rapportnummer: C11019

På uppdrag av: Energimyndigheten

Författare: Sebastian Bäckström & Desirée Grahn

ISBN: 978-91-7883-762-5

Sammanfattning

Rapporten analyserar förutsättningarna för en ökad användning av miljöarbetsmaskiner i Sverige. Arbetet har omfattat tre huvuddelar: en marknadsöversikt, kostnadsjämförelser mellan el- och dieseldrivna maskiner samt en genomgång av befintliga och möjliga stödsystem. Syftet är att ge underlag till Energimyndighetens fortsatta arbete för att främja en snabbare omställning mot utsläppsfria maskiner.

Utbudet av elektriska arbetsmaskiner växer men är fortfarande koncentrerat till de lättare segmenten. Leasing som alternativ till förvärv är vanligt som affärsmodell och verkar föredras av både köpare och säljare. Flera tillverkare introducerar löpande nya batterielektriska modeller men för maskiner i de tyngsta klasserna återstår utvecklingsarbete, inte minst vad avser batterisystem.

I kostnadsjämförelsen analyserades fem maskintyper: grävmaskin, minigrävmaskin, hjullastare, traktor och åkgräsklippare. Resultaten bekräftar tidigare observationer om att kapitalkostnaden för elmaskiner är högre, men att lägre energi- och underhållskostnader delvis kompenserar detta. Klimatpremien spelar i dagsläget en avgörande roll för den ekonomiska konkurrenskraften.

Beräkningarna visar att stödet är avgörande för de större maskinerna, dvs. maskiner över 10 tons vikt eller 50-100 kW motoreffekt. Utan klimatpremien blir kostnaden 5–15 % högre per maskintimme för tunga maskiner, men med stödet kan merkostnaden minska till 0–5 %. För hjullastare visar beräkningsexemplet att eldrift till och med kan bli billigare än motsvarande dieselalternativ. Analysen visar också att de mindre maskiner närmar sig kostnadsparitet. För minigrävmaskiner och yrkesmässiga gräsklippare är skillnaden liten redan idag. Med stöd från klimatpremien blir kostnaderna i princip jämförbara med dieselalternativet vid genomsnittligt antal driftstimmar. I applikationer med högre antal drifttimmar blir de lätta batterielektriska varianterna ännu mer kostnadseffektiva varför de ekonomiska drivkrafterna verkar för en omställning av dessa maskinstorlekar.

För stödsystem analyserades två befintliga stödformer: klimatpremien och Klimatklivet. Dessutom diskuteras internationella erfarenheter (t.ex. från Norge och Nederländerna) och möjliga utvecklingsvägar. Först och främst konstaterats att ett eget stöd för arbetsmaskiner behövs. Eftersom maskinerna är betydligt dyrare i

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

inköp krävs riktade stöd för att driva marknaden framåt. Stora eldrivna maskiner bedöms annars inte vara konkurrenskraftiga före 2030. Dessutom är offentlig sektor och deras upphandlingar av maskintjänster viktiga pådrivare för omställning till eldrift. Skarpa klimatkrav i offentliga byggprojekt kan påskynda omställningen, särskilt om de kombineras med ekonomiska incitament.

Studien visar att elektrifiering av arbetsmaskiner är tekniskt möjlig och på väg in i flera maskinkategorier, men att de ekonomiska förutsättningarna fortfarande är en tröskel – särskilt för de större maskinerna. Att skapa ett separat stödsystem som riktar sig mot miljöarbetsmaskinerna skulle därför vara en fördel. Stödinsatser och tydliga krav från offentliga beställare framstår som nödvändiga för att skapa tillräcklig efterfrågan och få fart på marknaden.

Summary

This report analyzes the pre-requisites for an increased use of zero-emission working machinery in Sweden. The analysis contained three main components: cost comparisons between electric and diesel-powered machines, and a review of existing and potential support systems. The aim is to provide a basis for the Swedish Energy Agency's continued efforts to promote a faster transition toward zero-emission machinery.

The supply of electric working machinery is growing but remains concentrated to the lighter segments. Leasing as an alternative to purchase is a common business model and appears to be preferred by both buyers and sellers. Several manufacturers are continuously introducing new battery-electric models, but for machines in the heaviest classes, further development is needed, particularly regarding battery systems.

In the cost comparison, five machine types were analyzed: excavator, mini excavator, wheel loader, tractor, and ride-on lawn mower. The results confirm previous observations that the capital cost of electric machines is higher, but lower energy and maintenance costs partly offset this. Currently, the climate subsidy plays a crucial role in economic competitiveness.

Calculations show that support is critical for larger machines—those over 10 tons in weight or with 50–100 kW engine power. Without the climate subsidy, the cost per machine hour for heavy equipment is 5–15% higher, but with the subsidy, the additional cost can be reduced to 0–5%. For wheel loaders, the example calculation even shows that electric operation can be cheaper than the diesel alternative. The analysis also indicates that smaller machines are approaching cost parity. For mini excavators and professional lawn mowers, the difference is already small. With support from the climate subsidy, costs are essentially comparable to diesel alternatives at average operating hours. In applications with higher operating hours, light battery-electric variants become even more cost-effective, suggesting strong economic incentives for transitioning these machine sizes.

Two existing support schemes were analyzed: the climate subsidy (Klimatpremien) and Klimatklivet. Additionally, international experiences (from Norway and the Netherlands) and potential development paths are discussed. It is first and foremost concluded that a dedicated support system for work machines is needed. Since these machines are significantly more expensive to purchase, targeted

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

support is required to drive the market forward. Large electric machines are otherwise not expected to be competitive before 2030. Moreover, the public sector and its procurement of machine services are important drivers of the transition to zero-emission operation. Strict climate requirements in public construction projects can accelerate the transition, especially when combined with financial incentives.

The study shows that electrification of work machines is technically feasible and entering several machine categories, but economic conditions remain a barrier—particularly for larger machines. Creating a separate support system targeting environmentally friendly work machines would therefore be beneficial. Support measures and clear requirements from public clients appear essential to generate sufficient demand and stimulate market growth.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Summary	5
1 Inledning	9
1.1 Beskrivning av uppdraget	9
1.2 Kort om maskinparken och elektriska alternativ	10
1.3 Drivkrafter för övergång till elektriska miljöarbetsmaskiner	12
1.4 Emissioner från arbetsmaskiner	13
1.5 Dagens stödsystem	15
1.5.1 Klimatpremien för miljöarbetsmaskiner hos Energimyndigheten	15
1.5.2 Miljöarbetsmaskiner inom ramen för Klimatklivet hos Naturvårdsverket	16
1.6 Övergripande metod	17
1.6.1 Urval av maskintyper	17
1.6.2 Marknadsanalys	19
1.6.3 Kostnadsjämförelse	19
1.6.4 Stödsystem	20
2 Marknadsöversikt eldrivna arbetsmaskiner	21
2.1 Översikter över modellutbud	22
2.1.1 Egen marknadsöversikt	22
2.1.2 Sweco på uppdrag åt Enova	23
2.1.3 Egenregistrering via Bellonas hemsida	25
2.1.4 Maskinleverantörerna	25
2.2 Summering av kartläggningarna av modellutbud	26
2.3 Vätgasdrivna arbetsmaskiner är ännu på utvecklingsstadiet	27
2.4 Användningen av biometan för arbetsmaskiner riktar sig främst till lantbruket	27
3 Beräkning av skillnader i ägarkostnader mellan el och dieseldrivna arbetsmaskiner	29

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER

Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem

Oktober 2025

3.1	Syfte och målsättning med maskinkostnadsanalyser	29
3.2	Om ägande av arbetsmaskiner	30
3.3	Om energiförsörjning till arbetsmaskiner	31
3.4	Genomförande	31
3.5	Skillnader i utvalda kostnadsposter mellan el- och dieseldrivna maskiner	33
3.5.1	Medeltung grävmaskin	34
3.5.2	Minigrävmaskin	36
3.5.3	Hjullastare	37
3.5.4	Traktor	38
3.5.5	Åkgräsklippare för yrkesbruk	39
3.6	Observationer och reflektioner	40
4	Stödsystem för miljöarbetsmaskiner	42
4.1	Internationell utblick	46
4.1.1	Norge	46
4.1.2	Nederländerna	48
4.1.3	Finland	49
4.2	Genomgång av olika stödsystem	50
4.2.1	Behålla stödsystemet som det är idag	50
4.2.2	Skapa ett nytt stödsystem med inriktning miljöarbetsmaskiner	51
5	Slutsatser och diskussion	59
	Maskinkostnadsberäkningar visar på god potential för elektriska maskiner	59
	Ett eget stöd för arbetsmaskiner behövs men utan ökad efterfrågan ingen fart på omställningen	62
6	Referensförteckning	65
	Bilaga 1 – Underlag till kostnadsberäkningar	70
	Bilaga 2 – Maskinparkens sammansättning för de utvalda maskintyperna	79

1 Inledning

Användningen av arbetsmaskiner i samhället är en källa till växthusgasutsläpp som länge saknat klimatneutrala alternativ. Stegvis börjar dock möjligheterna för dessa fordon att förändras till att omfatta fler alternativ med drivlinor som drivs med förnybara bränslen, men framför allt elektrifierade lösningar. Den här rapporten tittar närmare på möjligheterna för miljöarbetsmaskiner¹ i en svensk kontext utifrån tre aspekter, 1) hur ser dagens utbud av miljöarbetsmaskiner ut, 2) hur skiljer sig de ekonomiska förutsättningarna för miljöarbetsmaskiner jämfört med dieseldrivna maskiner samt 3) hur kan dagens system med stöd för investeringar i miljöarbetsmaskiner utvecklas.

1.1 Beskrivning av uppdraget

IVL Svenska Miljöinstitutet har, på uppdrag av Energimyndigheten, genomfört en studie under mars 2025 – september 2025 om miljöarbetsmaskiner i Sverige. Studien fokuserar på tre områden:

- utbudet av miljöarbetsmaskiner på den svenska marknaden
- kostnadsjämförelser mellan fossila och förnybara alternativ samt
- en genomlysning av stödsystemen som kan vara tillämpliga på området och hur de kan utformas.

Syftet med studien är att vägleda Energimyndighetens fortsatta arbete med att utveckla stödet för introduktionen av miljöarbetsmaskiner. Inom sektorn arbetsmaskiner har historiskt alternativa drivlinor såsom metan, vätgas och etanol, med några undantag för lantbrukets traktorer, inte utvecklats på samma sätt som inom buss och lastbilssektorn. Inom området arbetsmaskiner under jord har frågan om utsläpp till luft emellertid adresserats och alternativ till konventionell dieselmotor utvecklats. Det är dock i och med introduktionen av elektriska

¹ Energimyndigheten definierar en miljöarbetsmaskin som: "ett motorredskap eller en traktor som har en nettoeffekt på minst 15 kW och som är avsedd att drivas enbart av el eller ett annat biodrivmedel som inte kan användas i motorer som kan drivas av fossila bränslen. Fordonet kan även drivas av elektrobränslen, exempelvis fossilfri framtagna vätgas." (Energimyndigheten, 2025)

drivlinor i tyngre vägfordon (dvs buss och lastbil) som alternativ till dieseldrift börjat utvecklas även på bredare front inom arbetsmaskinssektorn. En starkt bidragande orsak till detta är utvecklingen av batteriteknik samt den prissänkning på dessa som skett under de senaste 15 åren. Av denna anledning har arbetet med ekonomiska beräkningar och förutsättningar för ekonomiska stöd kommit att fokusera på miljöarbetsmaskiner vilka drivs av batterielektriska drivlinor.

1.2 Kort om maskinparken och elektriska alternativ

I Sverige beräknas det idag finnas drygt 400 000 större arbetsmaskiner² av vilka ca 300 000 utgörs av traktorer. Av de övriga dryga 100 000 maskinerna är 63% åtta år eller yngre³ vilket indikerar en god förnyelsetakt. Den absoluta majoriteten av dessa arbetsmaskiner är drivna med dieselmotorer och de totala emissionerna av såväl växthusgaser som luftföroreningar (såsom NO_x och partiklar) från sektorn är betydande. Enligt statistik presenterad av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket, 2025a) bidrar sektorn årligen till utsläpp av 3,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter vilket motsvarar knappt 8% av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Behovet av att få till en reduktion av utsläppen från sektorn är således stort och utöver nyttjande av rena eller låginblandade biodrivmedel är en övergång till nollemissionsmaskiner identifierat som en viktig del i omställningen.

Batterielektriska arbetsmaskiner har också nyligen introducerats på marknaden inom flera segment och applikationer. Utvecklingen av såväl maskiner som en industriell produktionen av dessa pågår och nya maskintyper och uppdaterade generationer av befintliga elektriska arbetsmaskiner lanseras regelbundet. Elektriska arbetsmaskiner har idag en betydligt högre tillverkningskostnad än konventionella dieseldrivna på grund av kostnader för utveckling i kombination med små serier samt dyra komponenter till system för elförsörjning (batterier, batterireglersystem (temperatur), laddare). Kostnaderna för själva tillverkningen av de elektriska maskinerna kan förväntas minska i takt med att serierna blir större varför den totala kostnadsbilden framöver kommer domineras av prisutvecklingen av fordonsbatterier. Samtidigt minskar kostnaden kopplat till service och underhåll under maskinens livstid för elektriska maskiner i relation till dieseldrivna som

² Handhållna maskiner, snöskotrar och mindre terrängfordon är inte medräknade.

³ Motsvarande värde för hela maskinparken är 25%, detta på grund av det stora antalet äldre traktorer (endast 11% av traktorerna är åtta år eller yngre), särskilt inom ägargrupperna hushåll och jord och skogsbruk.

kräver mer service och underhåll. Förutom bytet av dieselmotorn till batteri och elmotor är första generationens elektriska maskiner till stor del lika sina dieselföregångare i konstruktion och funktion, tex. mekanisk uppbyggnad och kraftöverföring med hydrauliksystem). Utveckling av maskiner där även hydrauliken ersätts med elmotorer pågår och har potential att realisera ytterligare energieffektiviseringar i framtiden.

Av stor betydelse för prisutvecklingen är det snabbt ökande utbudet av modeller och de ökande produktionsvolymerna av elektriska arbetsmaskiner i Kina. Kinesiska maskiner marknadsförs idag på den svenska marknaden och de kinesiska maskinerna har idag tagit stora marknadsandelar i Norge där introduktionen av elektriska arbetsmaskiner kommit längre än i Sverige. Det är svårt att skapa en entydig bild av prisutvecklingen då marknaden är ung men det är troligt att importen från Asien kommer utgöra en prispressande faktor inom arbetsmaskinssektorn de kommande åren.

Driftskostnaden för en elektrisk arbetsmaskin blir i många applikationer redan idag lägre tack vare högre energieffektivitet i elmotorer kombinerat med lägre energipriser (per MJ nyttigt mekaniskt arbete) för el än diesel. För att helt uppväga den högre kapitalkostnaden behöver dock en eldriven arbetsmaskin ha ett högt energibehov ett stort antal årliga driftstimmar. Detta villkor kommer till viss del i konflikt med nyttan med att undvika allt för stora batterier, batteribytesystem eller behovet av snabbbladdare på arbetsstället. Med andra ord vill man begränsa antalet arbetstimmar och effektuttag så att den enklare och billigare nattladdningen (med låg effekt) räcker samtidigt som ökad drifttid ger lägre driftskostnad per timme. Alternativet är att komplettera med en (mer kostsam) snabbbladdare så att maskinen kan kompletteringsladdas på raster under dagen och på så sätt nyttja maskinen fler timmar under dygnet. I takt med att batterikapaciteten i maskinerna förväntas öka, och batteripriserna per kWh minska, bedöms behovet av snabbbladdning att minska och ekonomin för elmaskiner därmed att förbättras. Vad gäller prisutvecklingen på batterier spås den gångna 15-årsperiodens kraftiga prissänkningar (Global EV Outlook 2025, 2025) under 2025/26 plana ut som en funktion av ökande efterfrågan och osäkerheter kring tillgång till produktionskapacitet och råmaterial.

Från och med 2027 fram till 2030 bedöms inkludandet av diesel i utsläppshandelssystemet (ETS2) leda till ökade kostnader för diesel. Då priset på biodiesel, såsom HVO, skuggar dieselpriiset förväntas även detta bränsle bli dyrare. Detta förutspås således leda till fördelar för elektriskt drivna transporter och

maskiner. Samtidigt upplevs elprisutvecklingen som osäker och mer volatil vilket lämnar maskinköparen i osäkerhet vad gäller den ekonomiska nyttan med elektriska maskiner. En ytterligare osäkerhet kring framtida dieselpriiser orsakas av den politiska oenighet som förväntas skärpas inom EU allt eftersom pris effekter av ETS-systemet förverkligas.

Om man ser till drivkrafterna för omställning från diesel till el för arbetsmaskiner finns det idag osäkerheter kring den ekonomiska nyttan med övergång till eldrift vilket inte skapar tillräckliga incitament för en majoritet av de som äger och opererar maskiner. Övergången till elektriska arbetsmaskiner (batteri eller nätanslutna) medför även en ökad komplexitet vad gäller det praktiska kring energiförsörjning jämfört med dagens dominerande dieseldrift. Sammantaget innebär detta att elmaskiner upplevs som mindre flexibla i användarfasen och mer långsiktigt riskabla utifrån det ekonomiska ägarperspektivet. Detta är en starkt bidragande orsak till att många av de elektriska arbetsmaskiner som idag är i drift inte säljs på samma sätt som dieselmaskiner utan i högre grad leasas ut till användarna. På så sätt tar tillverkarna idag stora delar av den ekonomiska risken kring introduktionen, vilket även kan motiveras med en önskan från dessa att 'ha kontroll' över hur första generationens maskiner fungerar under sin livstid. I den mån maskinerierna t.ex. inte skulle upprätthålla utlovad prestanda under sin planerade livstid behåller tillverkarna på detta sätt rådighet över maskinernas fortsatta användning eller ej.

1.3 Drivkrafter för övergång till elektriska miljöarbetsmaskiner

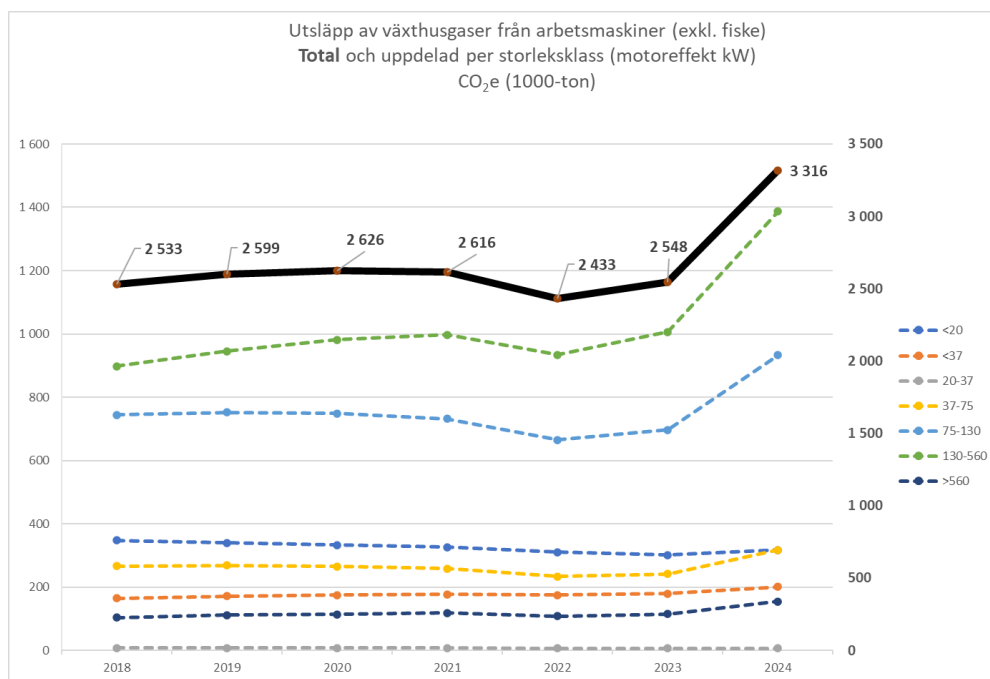
Det finns flera drivkrafter som bidrar till efterfrågan av elektriska arbetsmaskiner. För verksamheter där maskinerna utgör ett arbetsmiljöproblem (såsom gruvor, tunnlar och materialhantering inomhus) har efterfrågan varit tidig men genom ökat fokus på klimat, och fortsatta utmaningar med luftkvalitet i städer, har flera aktörer börjat efterfråga utsläppsfria maskintjänster. Offentliga verksamheter drivs i detta ofta av beslutade miljömål i kombination med lagkrav från EU vad gäller att vidta åtgärder för att förbättra luftkvalitet och arbetsmiljö. För privata aktörer är egna miljömål kombinerat med ambitioner inom arbetsmiljöområdet viktiga drivkrafter för att skapa en förändring. Till viss del motiveras initiala tester och investeringar även av behovet att skapa kompetens och erfarenheter av ny teknik för att kunna bibehålla konkurrenskraft i upphandlings och anbudsprocesser.

Samtidigt bromsas utvecklingen av en tveksamhet inför de höga inköps eller leasingkostnader som följer med batterielektriska arbetsmaskiner. För konjunktur känsliga segment som entreprenad och byggnation skapar höga maskininvesteringar en större ekonomisk risk då beläggningen av maskiner behöver vara hög över tid för att balansera investeringskalkylen. Även inom industri och terminalapplikationer är effekten av konjunkturcykler påtaglig om än med mindre svängningar i efterfrågan än entreprenad och byggsektorn.

1.4 Emissioner från arbetsmaskiner

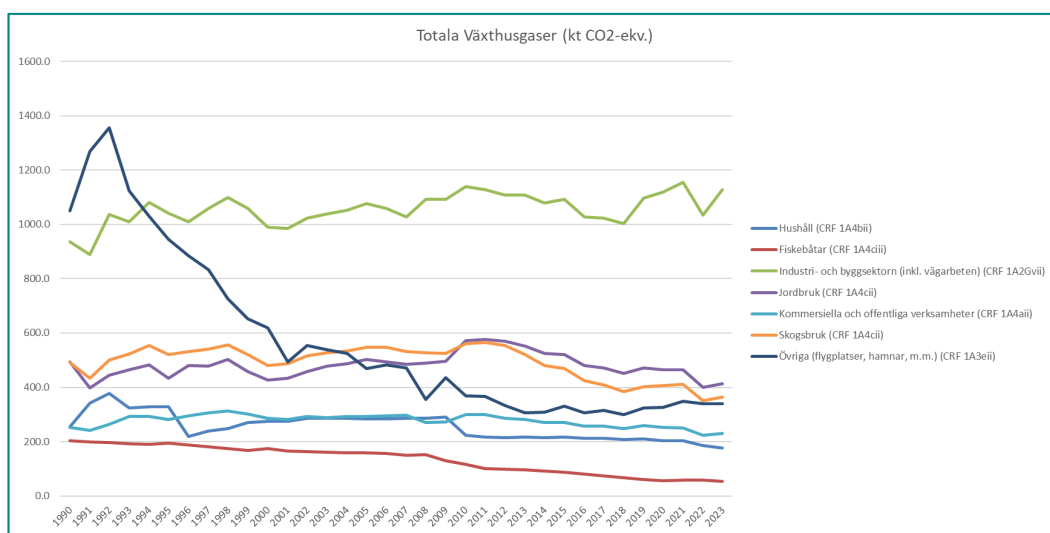
Som orienterande underlag till denna studie nyttjades den årliga sammanställningen av de totala utsläpp från sektorn arbetsmaskiner som publiceras av Naturvårdsverket inom ramen för den nationella utsläppsrapporteringen, se (Naturvårdsverket, 2025a) samt (SCB, 2015) för en beskrivning av beräkningsmetodik och dataunderlag. Som ytterligare faktaunderlag bereddes arbetet tillgång till arbetsmaskinsmodellen (*Arbetsmaskiners klimat- och luftutsläpp*, 2018) i vilken bland annat statistik om maskinparkens sammansättning och driftstatistik sammanställs och totala emissioner beräknas. I figur 1 nedan visas hur de totala utsläppen av växthusgaser från arbetsmaskiner i Sverige förändrats sedan 2018. I denna sammanställning ingår ej emissioner från verksamhetsområdet fiske.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025



Figur 1. Totala utsläpp av växthusgaser från arbetsmaskiner i Sverige, per storleksklass 2018-2025 fördelat på maskinens motorstorlek (kW). Källa Arbetsmaskinsmodellen, version 2025

I Figur 1 framträder effekten av den förändrade reduktionsplikten för MK1-diesel tydligt. Majoriteten av emissionerna kommer från stora och mellanstora maskiner (75-560 kW) och som visas i Figur 2 är det maskiner verksamma inom industri och byggsektorn som dominerar i bidrag till utsläppen.



Figur 2. Utsläpp av växthusgaser från arbetsmaskiner i Sverige, fördelat på sektorer. Källa ((SCB, 2025))

1.5 Dagens stödsystem

Det finns två huvudsakliga stödsystem i Sverige som omfattar miljöarbetsmaskiner och som hänvisas till i denna rapport.

1.5.1 Klimatpremien för miljöarbetsmaskiner hos Energimyndigheten

Företag, kommuner och regioner som planerar att köpa nya miljöarbetsmaskiner kan ansöka om klimatpremie hos Energimyndigheten. Syftet med premien är att främja användningen av miljöarbetsmaskiner, minska utsläppen av växthusgaser och bidra till ett bättre klimat.

Stödet gäller maskiner med en nettoeffekt på minst 15 kW som drivs enbart av en batterielektrisk drivlina eller bränsleceller⁴.

⁴ Arbetsmaskinen får inte ha någon möjlighet att använda fossila bränslen – varken som huvuddrivmedel eller reserv.

Stödets storlek varierar och kan maximalt vara upp till 20 % av inköpspriset och upp till 40 % av merkostnaden jämfört med en konventionell maskin. För helt eldrivna maskiner kan stödet uppgå till 50 % av merkostnaden. Ansökan måste göras innan maskinen beställs. (Energimyndigheten, 2025)

1.5.2 Miljöarbetsmaskiner inom ramen för Klimatklivet hos Naturvårdsverket

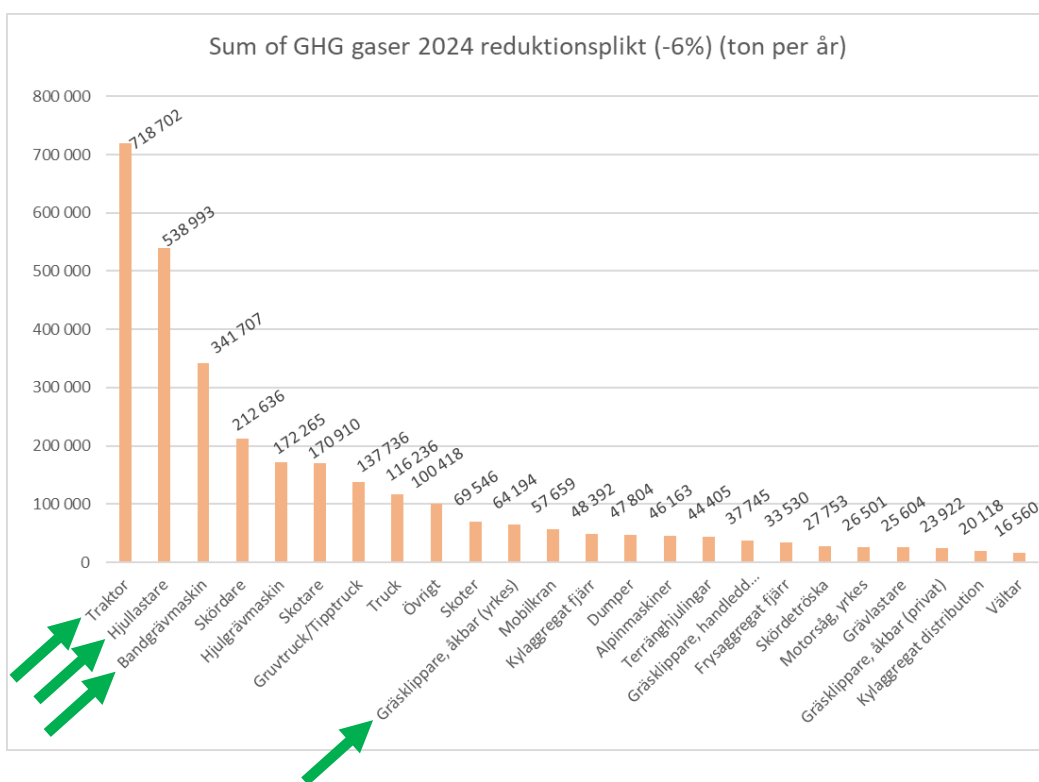
Klimatklivet är ett investeringsstöd från Naturvårdsverket som riktar sig till företag, kommuner och organisationer som vill minska sina utsläpp av växthusgaser. Inom ramen för Klimatklivet kan man få stöd för investeringar i arbetsmaskiner, exempelvis motorredskap, som bidrar till klimatomställningen.

För att få stöd krävs att maskinen har en samlad nettoeffekt under 15 kW och att investeringen leder till mätbara utsläppsminskningar. Ansökan görs via länsstyrelsernas e-tjänstportal under öppna ansökningsperioder. (Naturvårdsverket, 2025c)

1.6 Övergripande metod

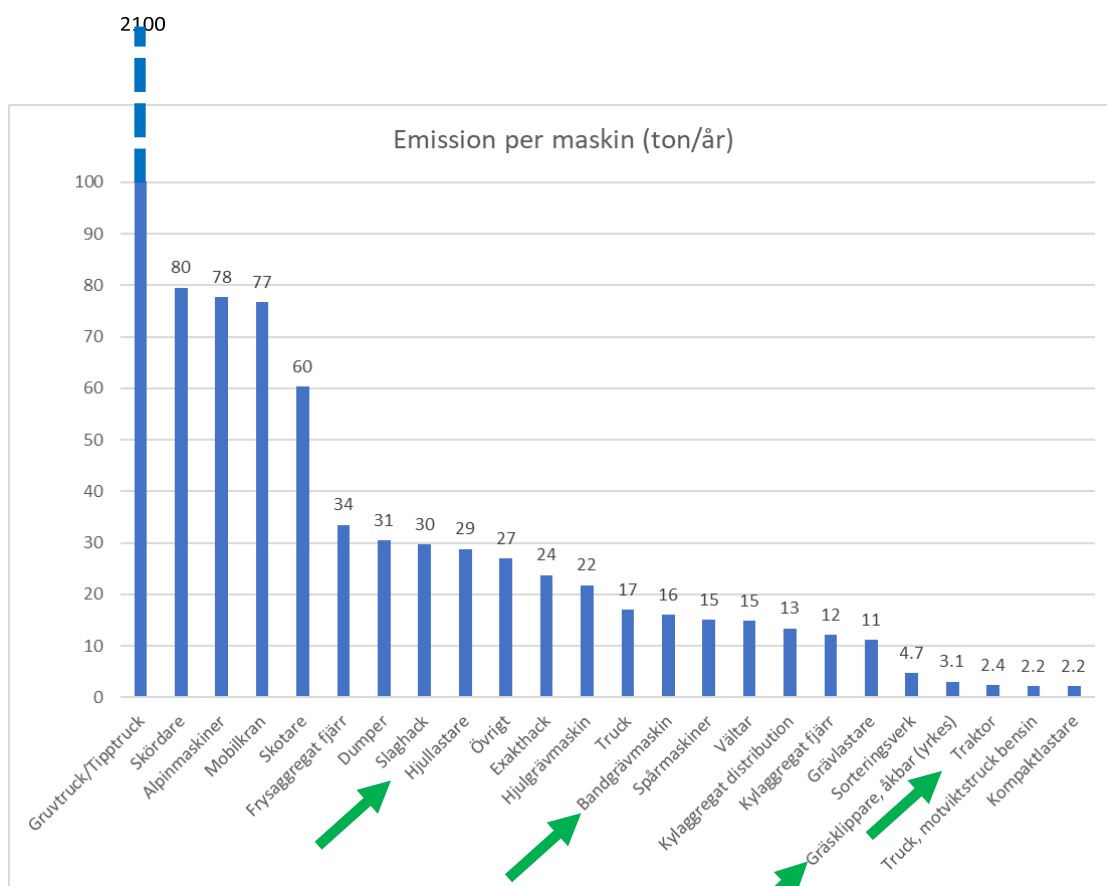
1.6.1 Urval av maskintyper

Som en del av detta arbete genomfördes beräkningar av kostnaderna för att äga och driva arbetsmaskiner med olika drivlinor, sk. maskinkostnadskalkyler. Då floran av arbetsmaskiner är stor behövde analysen avgränsas varför ett urval genomfördes i samverkan med beställaren. Utifrån en översiktlig analys av de olika maskingrupporna bidrag till de totala emissionerna tillsammans med de genomsnittliga emissionerna per maskinindivid gjordes ett urval av 4 maskinkategorier. I Figur 3 nedan markerar gröna pilar de kategorier som valdes ut för studien liksom uppskattade utsläpp per kategori. Urvalet styrdes primärt av sektorernas bidrag till de totala utsläppen men även maskiner som i stor utsträckning handlas upp genom offentlig upphandling prioriterades.



Figur 3. Totala utsläpp av växthusgaser per maskinkategori, beräknade värden för 2024, baserat på data i Arbetsmaskinsmodellen för 2024, beräknat för diesel med reducerad kvotplikt 6%.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025



Figur 4. Genomsnittliga årliga emissioner av växthusgaser per maskinindivid, beräknade värden för 2024, baserat på data i Arbetsmaskinsmodellen för 2024, beräknat för diesel med reducerad kvotplikt 6%.

I samråd med beställaren avgränsades beräkningarna även till att bara studera kostnadsskillnader mellan dieseldrivna maskiner och deras batterielektriska motsvarigheter. För att belysa alternativet att nå minskade växthusgasemissioner genom övergång till HVO100 genomfördes dock även en beräkning för detta. Beräkningarna för maskiner med elektriska drivlinor genomfördes i två versioner där kostnaderna med respektive utan stöd för investeringskostnaden enligt klimatpremien analyseras.

För att ytterligare begränsa omfattningen av analysen beslutades att beräkningarna skall spegla förhållanden på den svenska marknaden 2025. Alla priser redovisas utan moms men inklusive punktskatter.

1.6.2 Marknadsanalys

Marknadsöversikten för miljöarbetsmaskiner har genomförts under våren 2025 och baseras på information inhämtat från ett antal öppna källor med målsättning att få en helhetsbild över utvecklingen på området. Däribland egna webbsökningar över utbudet på marknaden för valda maskinsegment kompletterat med tidigare genomförda sammanställningar över marknadsutbudet.

1.6.3 Kostnadsjämförelse

För de utvalda maskinkategorierna ställdes en förenklad kostnadsmodell upp för utvalda maskintyper. Syftet var att undersöka vilka skillnader i kostnadsbilden som uppstår mellan batterielektriska och dieseldrivna maskiner under deras livstid. Med syfte att förenkla beräkningarna analyseras endast de kostnadsposter som bedöms ha signifikanta skillnader mellan de olika drivlinealternativen. Störst skillnader återfinns i områdena i) kapital/finansieringskostnad, ii) energikostnad, iii) försäkringskostnad och iv) kostnader för reparationer, service och underhåll.

Då priser på arbetsmaskiner varierar kraftigt bl.a. utifrån konfiguration, val av utrustning och funktioner har vi försökt finna uppskattningar för maskiner som är jämförbara utifrån prestanda. De större eldrivna modellerna tillhandahålls idag huvudsakligen via leasingupplägg varför inga listpriser publiceras. För att erhålla ett relevant nypris till beräkningarna eftersöktes publicerade priser och prisangivelser i såväl Sverige som andra länder. Framtagna priser har därefter stämts av i en rimlighetsbedömning av sakkunniga inom maskinbranschen.

Vad gäller maskinernas el och bränsleförbrukning har dessa erhållits vid kontakt med sakkunniga eller publicerad information om maskiner och deras användning. För eldrivna maskiner har förbrukning i något fall beräknats som 80% av installerad batterikapacitet dividerat med antal angivna arbetstimmar. Ambitionen har varit att välja förbrukningsuppgifter någonstans i mitten av spannet mellan förbrukning vid hårt och tungt arbete respektive lättare arbete. Förbrukningen per arbetstimme har därefter multiplicerats med uppgifter om årliga drifttid. Uppgifter om genomsnittlig drifttid under maskinens första åtta verksamhetsår har hämtats från arbetsmaskinsmodellen.

Vad gäller försäkringskostnader har dessa beräknats som en fast andel av maskinens angivna nypris. Förbrukning av AdBlue har beräknats som en fast andel av det förbrukade dieselbränslet.

Fastställande av kostnader för service, reparationer och underhåll baseras på antagandet att maskintyperna slits och skadas i samma utsträckning oberoende av drivlina. Således har endast skillnader mellan kostnader för service, underhåll(material) och reparationer mellan den elektriska drivlinan och diesel drivlinan tagits med. Värden för typiska kostnader har erhållits i kontakt med sakkunniga inom maskinbranschen.

För beräkning av det maximala stödbeloppet att erhålla från klimatpremien har den analyserade dieselmaskinen använts som referensmaskin.

För mer information om kalkylerna och ingående värden på variabler hänvisas till avsnitt 3 nedan.

1.6.4 Stödsystem

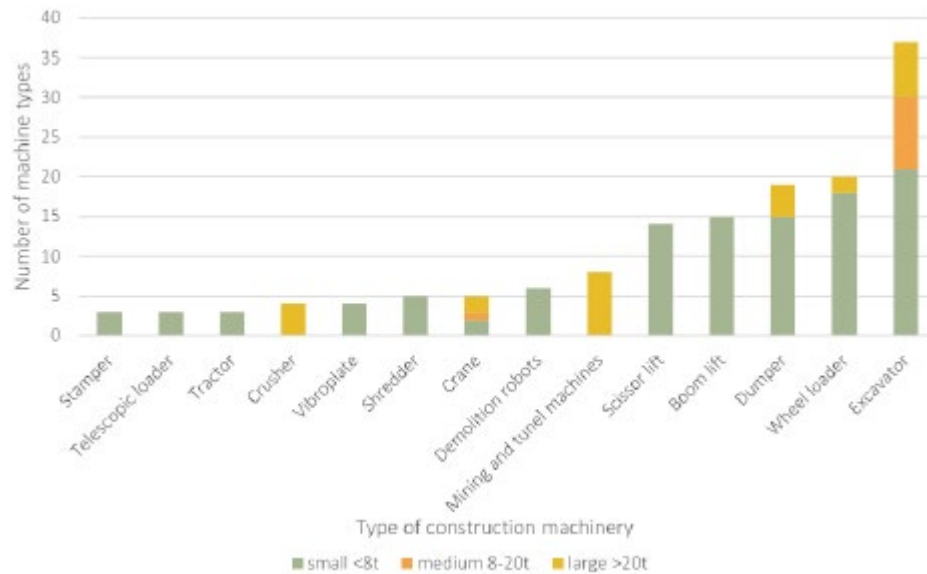
Möjliga stödsystemen har undersökt med hjälp av genomgång av underlag från andra studier kompletterat med intervjuer med aktörer på marknaden såväl på utbuds-, efterfrågesidan samt andra stödgivare.

Intervjuer genomfördes med: Enova (E. Aspheim, personlig kommunikation, 02 juli 2025; E. Aspheim & A.-G. Lium, personlig kommunikation, 01 september 2025), Volvo (B. Boholm Karolina, personlig kommunikation, 05 juni 2025), Skanska (H. Nilsson, personlig kommunikation, 20250623), PEAB (B. Christensson, personlig kommunikation), Trafikverket (M. Lindgren, personlig kommunikation) samt intervjuer med olika tjänstepersoner på Energimyndigheten. Kunskapsinsamling har baserats på rapporter om marknadsutveckling och stödsystem i Norge, Nederländerna och Finland samt andra utredning i Sverige.

2 Marknadsöversikt eldrivna arbetsmaskiner

Utbudet av miljöarbetsmaskiner är än så länge begränsad men växer och utvecklas. Teknologin som är i fokus för arbetsmaskinerna är elektriska drivlinor, medan visst utbud och viss utveckling av vätgas och fordonsgasdrivna arbetsmaskiner finns.

2022 gjorde SINTEF i Norge en studie kring utbud, kostnader etc. för miljöarbetsmaskiner. Där konstaterades att mindre arbetsmaskiner, under 8 ton, finns i serieproduktion hos flera stora producenter medan de maskiner som är över 8 ton oftast specialproduceras i mindre volymer. För arbetsmaskiner som används inom bygg- och anläggningssektor så finns det elektrifierade versioner av de flesta kategorier av maskiner. Grävmaskinerna särskiljer sig på så vis att det för denna maskinkategori finns flest alternativ i olika storleksordningar, men för de allra största maskinerna så bygger tekniken på kabelanslutning. Rapporten konstaterar också att det finns många alternativ för de mindre maskinerna men att det fortfarande finns utmaningar kring tillgänglig strömförsörjning och logistik för laddning för de större maskinerna (Wiik m.fl., 2022). Utöver den rapporten så gjorde SINTEF en vetenskaplig artikel 2023 som kartlägger ett antal byggprojekt i Norge som har använt sig av nollemissionsmaskiner mellan åren 2019 och 2022 (Wiik m.fl., 2023). Den studien visar på att maskinerna ännu inte har samma kapacitet vad gäller antal drifttimmar som traditionella arbetsmaskiner, men att de flesta av projekten löste det med längre lunchraster medan maskinerna snabbaddades. Samma studie konstaterade att den norska marknaden inte är tillräckligt stor för att tillverkare ska etablera serieproduktion av maskinerna och att det därmed är beroende av att andra marknader växer (Wiik m.fl., 2023). Från den rapporten finns även en översikt över olika typer av byggmaskiner och hur många utsläppsfria det finns i respektive kategori som är tillgängliga på den norska marknaden, se Figur 6 (Wiik m.fl., 2023).



Figur 5. Antal modeller av elektriska arbetsmaskiner i olika segment tillgängliga på den norska marknaden. Källa: (Wiik m.fl., 2023)

2.1 Översikter över modellutbud

Projektet har kartlagt ett antal marknadsöversikter över modellutbudet som finns tillgängliga och även gjort en egen marknadsundersökning.

2.1.1 Egen marknadsöversikt

Projektgruppen har riktat in sig på att titta närmare på de fem olika kategorier av arbetsmaskiner som valts ut i samråd med beställaren, nämligen: åkgräsklippare för professionellt bruk, grävmaskiner, frontlastare, traktorer och mindre terrängfordon/fyrhjulingar/skoter.

Nedan är resultatet av den översiktliga marknadsundersökningen som har genomförts inom ramen för projektet, under våren 2025, se Tabell 1.

Tabell 1. Resultat av marknadsundersökning: Antalet arbetsmaskiner med elektrisk drivlina tillgängliga på den svenska marknaden, genomförd våren 2025.

Kategori	< 10 ton	10 - 30 ton	>30 ton	Totalt antal
Grävmaskiner	10	3	1	14

Hjullastare	6	2	0	8
Traktor	11	0	0	11
Gräsklippare, åkbar, yrkes	25	0	0	25
Totalt	60	6	1	67

2.1.2 Sweco på uppdrag åt Enova

Enova lät Sweco göra en kartläggning av teknologiutvecklingen och marknaden för miljöarbetsmaskiner under 2025. Den kartläggningen visar att det finns ett antal europeiska leverantörer som erbjuder nollemissionsarbetsmaskiner: Volvo CE, Wacker Neuson, Pon Equipment/Caterpillar, JCB och Liebherr (Leroy Schaefer, 2025). De här leverantörerna anger alla att de har olika slags elektriska maskiner i sitt sortiment, allt från mindre till större maskiner. Utöver dessa så finns det ett antal tillverkare som har specialiserat sig på vissa typer av maskiner, däribland hjullastare från Avant och Schaeffer, för kompressorer Atlas Copco och för dumpers Truxta (Leroy Schaefer, 2025). Utöver de europeiska tillverkarna så finns ett antal asiatiska tillverkare såsom Develon, Sany, LiuGong, Takeuchi, Komatsu, Hitachi, XCMG och Hyundai (Leroy Schaefer, 2025).

På den norska marknaden har det vuxit fram ett antal aktörer som konverterar arbetsmaskiner från dieseldrift till elektriska drivlinor, däribland Nasta, Staad, Suncar och Green Machine (Leroy Schaefer, 2025). Dessa företag har riktat in sig på konverteringen av olika maskiner. Nasta erbjuder serien Zeron som är ombyggda Hitachi-maskiner, Suncar bygger om Takeuchi-maskiner och Green Machine bygger om bland annat Takeuchi och Hitachi-maskiner (Leroy Schaefer, 2025). Staad har riktat in sig på konvertering av Develon maskiner till eldrift. Numera är det vanligt i Norge att maskinerna importeras med en dieseldrivlina och konverteras till eldrift i Norge (Leroy Schaefer, 2025).

När det gäller serieproduktion av maskiner så är det begränsat i dagsläget till mindre maskiner. Enligt samma studie så är den kinesiska maskinproducenten LiuGong på gång med serieproduktion av hjullastare och tippbilar, den uppgiften är dock inte bekräftad av maskintillverkaren själv. I Tabell 2 finns utbudet som Sweco har sammanställt av vilka maskiner som är tillgängliga för den norska marknaden.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

Tabell 2. Sammanställning över vilka leverantörer som erbjuder vilka maskintyper (Leroy Schaefer, 2025).

<8 ton		8 – 23 ton	> 23 ton
Direkt från producenten			
Volvo CE	Minigrävare, hjullastare	Grävmaskin, hjullastare	Grävmaskin
Wacker Neuson	Minigrävare, hjullastare, vibrerande platta, tandem roller		
JCB	Minigrävare, dumper, aggregat		
Sany	Minigrävare		Tipptruck
LiuGong		Hjullastare	Hjullastare, tipptruck
XCMG	Minigrävare, teleskoptruck	Hjullastare	
Hyundai	Minigrävare		
Konverteringsaktörer			
Nasta (Zeron)	Minigrävare, tandem roller	Grävmaskin	Kabeldriven grävmaskin
Staad (Develon)	Minigrävare	Hjullastare	Grävmaskin
Green Machine	Minigrävare		
Suncar	Minigrävare	Grävmaskin	
Pon Equipment	Minigrävare	Grävmaskin	Grävmaskin

Samma studie lyfter att vissa maskinkategorier är särdeles begränsade i utbud där det är en utmaning att hitta elektrifierade alternativ (Leroy Schaefer, 2025). Ett exempel är borrhigar för brunnborrning, där energibehovet är mycket högt. Ett undantag är dock DTH-borrhigar, där komprimerad luft används för att driva borrhuvudet, vilket gör elektrifiering mer realistiskt (Leroy Schaefer, 2025).

2.1.3 Egenregistrering via Bellonas hemsida

Bellona är en oberoende, internationell miljöstiftelse med huvudkontor i Oslo. Via Bellonas hemsida ([Bellona.no](https://bellona.no)) kan tillverkare av miljöarbetsmaskiner registrera sina modeller, dessa sammanfattas i listan nedan, se Tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av marknadsundersökning av Bellona, gäller den norska marknaden.

Kategori	< 10 ton	10 - 30 ton	>30 ton	Totalt antal
Grävmaskin	44	12	2	58
Hjullastare	12	2	0	14
Dumper	1	0	2	3
Teleskoptruck	5	0	0	5
Totalt	62	14	4	80

2.1.4 Maskinleverantörerna

Maskinleverantörerna är branschorganisationen för importörer och återförsäljare av entreprenad-, skogs- och materialhanteringsmaskiner i Sverige. Organisationen driver frågor som rör branschens utveckling, hållbarhet, säkerhet och teknisk standard, samt fungerar som en plattform för erfarenhetsutbyte mellan medlemsföretagen. Maskinleverantörerna sammanställer en lista över tillgängliga maskinmodeller. Eldrivna modeller kan sorteras ut och finns sammanställda i listan nedan, se Tabell 4.

Tabell 4. Sammanställning av marknadsundersökning av Maskinleverantörerna.

Kategori	<10 ton	10 - 30 ton	>30 ton	Totalt antal
Grävmaskin	10	3	1	14
Hjullastare	13	3	0	16
Dumper	6	3	0	9
Teleskoptruck	3	0	0	3
Totalt	26	6	1	33

2.2 Summering av kartläggningarna av modellutbud

Bilden som framträder via de fyra marknadsöversikterna ovan är att de elektriska drivlinorna kan anses vara etablerade inom delar av de lättare maskinsegmenten (särskilt grävmaskiner) medan endast enstaka varianter finns tillgängliga inom de tyngre segmenten. På flera av tillverkarnas sidor anges dock att fler modeller är under utveckling inom mellantunga och tunga segmentet. För stationära maskiner, vilka enklare kan förse med el via sladd, finns flera varianter av tyngre maskiner att tillgå (Leroy Schaefer, 2025). Den här genomgången bekräftar den övergripande marknadsanalysen som har genomförts inom projektet, att utbudet av maskiner är litet och att det är begränsat för de allra största maskinkategorierna. Erfarenheterna från Norge visar att det redan idag går att göra helt fossilfria byggprojekt (Grimstad, 2024; Rasmussen, 2024) vilket kan ses som en indikator på att utbudet redan är tillräckligt brett. En annan observation från Norge är att 2/3 av de 7 300 elektriska maskinerna som såldes 2023 importerades från Kina (Grimstad, 2024).

2.3 Vätgasdrivna arbetsmaskiner är ännu på utvecklingsstadiet

Vätgasdrivna grävmaskiner befinner sig i en mycket tidig utvecklingsfas. I dagsläget finns endast pilotprojekt och prototyper, och det finns ännu inga kommersiellt tillgängliga maskiner på marknaden. Ett ytterligare användningsområde för vätgas är dock i vätgasgeneratorer, där dessa kan komma att spela en nyckelroll för att möjliggöra praktisk drift av tunga maskiner för att säkra effekttillgänglighet.

Flera tillverkare driver utvecklingen framåt. JCB har kommit längst, med både vätgasgeneratorer baserade på förbränningsmotorer och en prototyp av en 20-tons vätgasdriven grävmaskin. Även Komatsu och Liebherr utvecklar vätgasdrivna grävmaskiner i medelstor storlek, där de fokuserar på bränsleceller respektive förbränningsmotorer. Volvo CE har tagit fram en prototyp av en vätgasdriven dumper och etablerat ett testlabb för fortsatt utveckling av vätgasteknologier.

Sammanfattningsvis är vätgasdrivna maskiner ännu inte en kommersiell lösning, men utvecklingen går snabbt framåt och tekniken kan komma att spela en viktig roll i framtidens elektrifierade maskinpark.

2.4 Användningen av biometan för arbetsmaskiner riktar sig främst till lantbruket

Biometan som drivmedel för arbetsmaskiner utgör en möjlig väg mot minskade utsläpp, särskilt i takt med att biogasproduktionen i Sverige fortsätter att öka. Antalet tunga fordon som körs på flytande biogas växer, vilket visar på en etablerad marknad.

Utvecklingen av fordonsgasdrivna arbetsmaskiner är i dagsläget framför allt koncentrerad till jordbrukssektorn. Tillverkarna New Holland och Auga är de aktörer som kommit längst. New Holland har lanserat modellerna T6 Methane Power och T7 Methane Power, vilka är de första serietillverkade traktorerna i sitt slag.

Användning av biometan som drivmedel för entreprenad- och anläggningsmaskiner är inte aktuellt för tillfället, men utvecklingen inom

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

jordbruksmaskiner visar att tekniken är möjlig och kan bidra till att bredda drivmedelsalternativen för arbetsmaskiner i framtiden. I detta uppdrag har information om pågående utveckling av gasdrivna arbetsmaskiner inte eftersökts.

3 Beräkning av skillnader i ägarkostnader mellan el och dieseldrivna arbetsmaskiner

3.1 Syfte och målsättning med maskinkostnadsanalyser

Grundfrågan i detta arbete är på vilket sätt utformning och omfattning av bidrag till miljöarbetsmaskiner kan bidra till att driva på övergången till emissionsfria arbetsmaskiner. Av stor betydelse för omställningen är den totala kostnadsbild som uppstår när man introducerar ny teknik. För maskininvesteringar är Total Cost of Ownership (TCO) beräkningar vanligt vid jämförelse av olika alternativ. I detta arbete har beräkningar genomförts med syfte att undersöka hur viktigt det statliga bidraget till maskininvestering är för en ägare av en miljöarbetsmaskin. Vi har försökt besvara den frågan genom att beräkna storleken av de kostnadsposter som kan förväntas skilja sig åt mellan de olika drivlinorna. Tanken är att kostnader så som löner, marknadsföring, administration och förflyttningar av maskinen är oberoende av drivlina och bränsletyp. Vidare antas de tekniska delar av maskinen som ej hör ihop med drivlinan kräver samma insatser av service, underhåll och reparationer. Detta avser komponenter som hytt, hydrauliksystem, däck, transmissionssystem mm.

Vad gäller utbudet av miljöarbetsmaskiner så är detta idag begränsat och består huvudsakligen av varianter av befintliga maskinmodeller konverterade med elektriska drivlinor. För större maskiner i fasta/stillastående applikationer har eldrift via sladdförsörjning under en lång tid varit ett såväl tekniskt som ekonomiskt fördelaktigt alternativ. Sådana maskiner återfinns tex. inom industriell materialhantering, gruvdrift, hamn- och godsterminaler samt inom avfallshantering. Inom främst jordbruket erbjuds även ett begränsat antal maskinmodeller med biogasdrift, men dessa har ingen stor utbredning på marknaden. Vad gäller vätgasdrift är såväl varianter med bränsleceller och förbränning i konverterade dieselmotorer fortfarande på teststadiet. Sammantaget utgör kabel och batterielektriska varianter i närtid (före 2030) den mest troliga vägen för sektorns omställning. I det fortsatta arbetet i denna utredning har därför batterielektriska varianter varit i fokus.

En kalkylmodell har konstruerats i vilken ett urval (enligt ovan) av de kostnadsposter som ingår i en komplett TCO-kalkyl beräknas för en planerad livslängd. Dessa kostnader nuvärdesberäknas och summeras och fördelas därefter per månad som maskinen förväntas vara verksam. Månadskostnad är vald som enhet då detta är en vanligt förekommande uppgift vid priskalkylering och maskinleasingavtal. I modellen kan värdet för ett antal 'globala' variabler ändras med syfte att undersöka hur olika antaganden påverkar resultat och slutsatser. Bland dessa variabler återfinns förväntad livslängd, inflations och räntenivå och andel av investering finansierad med eget kapital. Beräkningar har genomförts för 5 maskiner där de globala variablerna hålls konstanta och grundantaganden för respektive maskin sätts för ett grundfall.

3.2 Om ägande av arbetsmaskiner

Formerna för ägande av arbetsmaskiner skiljer sig åt mellan olika länder och marknader men även inom de olika segmenten av maskintyper. Förutom leasingbolag är maskinuthyrningsföretag stora ägare av arbetsmaskiner. Beroende på lokala traditioner, branschstrukturer och tillgängliga finansieringslösningar utgör även stora lastbilscentraler, entreprenadfirmor, industrier, lantbruk och offentlig förvaltning stora ägargrupper. I Sverige finns därutöver ett i internationell jämförelse förhållandevis omfattande ägande i form av mindre få- och enmansbolag. För den senare gruppen utgör själva ägandet av maskinen en viktig del av företagandets, och därmed den privata, ekonomin. För entreprenören som driver verksamheten i en enskild firma är två aspekter av maskinägarskapet av särskild vikt. Möjligheten att på egenhand (utan dyra verkstadsbesök) kunna underhålla och i viss mån renovera sin maskin. Särskilt viktigt blir denna möjlighet under maskinens sista år i drift. Att förlänga livslängden gör det dessutom extra lönsamt att använda maskinen efter dess avskrivningstid. Man pratar om 'guld-åren' vilket är de extra 3-5 år som man kan nyttja sin maskin utöver de 8 åren man normalt lägger upp i avskrivningsplanen. Många maskinägare har god teknisk kompetens och lägger ofta ner egen (obetald) arbetstid i verkstaden för att hålla sina maskiner i gott skick syftandes till att ge maskinen en lång livslängd och ett högt andrahandsvärde vid försäljning.

Denna struktur utmanas vid övergång till elektiska arbetsmaskiner vilka kräver större finansieringslösningar och där eget service arbete inte på samma sätt kan genomföras för att förlänga livslängden på maskinens drivlina. Livslängden kan till stor del komma att avgöras av batteriets åldringsegenskaper och detta är en komponent som ej lämpar sig för eget servicearbete. På samma sätt är elmotorn

svår att laga med den kompetens och de resurser som idag håller dieselmotorer gående. Dessa skillnader utgör en viktiga förutsättningar att beakta när man sätter upp mål och gör prognoser för hur omställningen av maskinsektorn kommer att utvecklas.

3.3 Om energiförsörjning till arbetsmaskiner

Vid övergång från dieseldrivna arbetsmaskiner till eldrivna varianter introduceras en ökad komplexitet vad gäller energiförsörjningen. Handel med, och praktisk försörjning av, diesel till arbetsmaskiner är en väl utvecklad process. Mobila dispensers och mellanlagringstankar för dieselbränsle är enkla, robusta och billiga lösningar för att förse arbetsmaskiner med drivmedel nära deras arbetsplats. Till det kopplas ett vägbaserat distributionssystem vilket idag förser byggplatser, terminaler och maskindepåer med handelsdiesel på ett effektivt och säkert sätt. För mindre entreprenörer kan bränsleförsörjningen dessutom ske i egen regi då dagens regler tillåter att upp till två hundra liter diesel transporteras utan tillstånd för transport av farligt gods.

Vid övergång till elektriska maskiner kommer tillgång till el på eller i direkt anslutning till byggplatsen vara en förutsättning för en konkurrenskraftig lösning. Tillräcklig effekt behöver dessutom säkras om snabbaddning under dagtid kommer att användas. I de fall tillgång till elanslutning ej kan säkras behöver lokal elproduktion tillföras eller varianter med batteribyten eller batteribankar implementeras. För maskiner med stora effekter och eller långa driftstider kommer således elförsörjningen bli en utmaning att lösa med varianter på tekniska och schemaläggningslösningar. Erfarenheter och planeringshjälp kommer därför under en introduktionsfas efterfrågas av brukare av elektriska arbetsmaskiner.

3.4 Genomförande

Maskinkostnadsmodellen som utvecklats tar sikte på hur teknikrelaterade kostnader skiljer sig åt mellan olika alternativa drivlinor och bränslen. Med denna ansats har kostnader som antas vara oberoende av, eller variera svagt med, typ av drivlina utlämnats. På detta sätt har tex. kostnader relaterat till personal, marknadsföring, administration, transport av maskinen etc. utlämnats då storleken på dessa bedöms vara likvärdiga vid drift av maskiner med olika typer av drivlina. För de 4 utvalda maskintyperna har varianter med elektrisk drivlina med batteri och konventionell dieseldrivlina jämförts. För eldrivlina har två kalkylvarianter

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

ställt upp, med respektive utan statligt stöd i form av klimatpremien. För maskiner med dieselmotor har varianter med olika val av bränsle ställt upp, svensk MK1 diesel respektive HVO100.

För att begränsa arbetets omfattning valdes grävmaskin, frontlastare, traktor och åkgräsklippare ut som relevanta maskinkategorier att analysera. Dessa maskintyper engageras ofta i offentliga upphandlingar av arbetsmaskiner varför deras ägare därigenom tidigt kommer exponeras för krav på elektriska maskiner. De tre första grupperna har stora totala utsläpp och flera eldrivna modeller erbjuds på den svenska marknaden. Vad gäller åkgräsklippare i professionellt bruk skiljer de sig från de tidigare grupperna vad avser storlek på investering varför utfallet för dessa bedömdes intressant att redovisa. Av samma anledning genomfördes en kalkyl för en mindre modell av bandgrävmaskin, sk. mini-grävare.

I beräkningarna ingår nyttjandet av en rad globala variabler vars värde påverkar utfallet av nuvärdeskostnaderna. I Tabell 5 nedan presenteras de variabler som ingår och vilka värden för dessa som satts i grundkalkylerna.

Tabell 5. 'Globala' – variabler i kostnads-kalkylerna samt deras värden i grundfallet.

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%	
Dieselpreis 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
Extrakostnad El Snabbladdning	3.0	SEK/kWh

I samtliga beräkningar antas stödet sökas av ett mindre företag ⁵vilket berättigar till ett stöd om högst 20% av investeringsbeloppet eller 50% av den stödberättigade kostnaden, dvs. prisskillnaden mellan miljöarbetsmaskinen och närmast jämförbara fordon.

Ytterligare information om metodik och avgränsningar av kalkylerna presenteras i sektion 1.3.3 ovan.

I denna kalkyl antas batteriet tappa sitt värde i samma takt som maskinen i sin helhet. Då batteritekniken är under utveckling och de erfarenheter som byggs upp från personbilssidan indikerar att funktionen hos traktionsbatterier upprätthålls över tid och kapaciteten är användbar i sk. 'second life'- applikationer. Detta skulle indikera att vid tidpunkten för skrotning av maskinen så kan batteriet i framtiden utgöra en ekonomisk tillgång högre än vad kalkylerna i denna (och flera tidigare studier) indikerat.

3.5 Skillnader i utvalda kostnadsposter mellan el- och dieseldrivna maskiner

I detta avsnitt redovisas resultatet av de kostnadsjämförelser som beräknats för eldrivna arbetsmaskiner jämfört med en likvärdig maskin som drivs med dieselmotor. Resultatet redovisas som genomsnittlig månadskostnad under maskinens tänkta livstid om 8 år. För det eldrivna alternativet har skillnaden i månadskostnad beräknats i två fall, med och utan bidrag från klimatpremien. För den dieseldrivna varianten har kostnaden för drift med MK1 diesel respektive HVO beräknats.

Uppgifter om inköpspriser och el och bränsleförbrukning har huvudsakligen hämtats från hemsidor och rapporter. För medeltung grävmaskin och hjullastare har använda värden stämts av med sakkunnig (S. Hörnfeldt, personlig kommunikation, juni 2025). Uppgifter för övriga maskiner är att betrakta som indikativa varför resultaten ska ses som exempel på möjliga utfall vid investering i respektive maskinvariant. Vid användning av samtliga resultat, tex. i en fortsatt analys eller vid investeringsbeslut, uppmanas läsaren att eftersöka mer situationsspecifika värden och göra en uppdaterad beräkning med dessa. Notera

⁵ Avser företag som uppfyller följande villkor: i) Färre än 50 anställda, ii) Årsomsättning som inte överstiger 10 miljoner euro iii) Balansomslutning som inte överstiger 10 miljoner euro.

att de priser som anges avser maskiner tillverkade i Europa. Utvecklingen i Norge med ett stort antal maskiner tillverkade i Kina pekar på att det finns en kostnadsdifferens mot de Europatillverkade. Således förväntas prisbilden komma att justeras i takt med att tekniken mognar, utbudet och importen ökar samt att batteripriserna spås sjunka fram till 2035 (främst p.g.a. teknikutveckling och ökad produktionskapacitet).

Vid jämförelser av specifika fall är det viktigt att säkerställa att de maskiner som jämförs har samma utrustningsnivå. I många fall utrustas maskiner t.ex. med specialverktyg, mät- och positioneringsverktyg samt tillval vad gäller komfort och säkerhet. Kostnaden för dessa komponenter kan bli betydande i relation till priset på grundmodellen vilket måste beaktas.

I kalkylerna används värden för årliga driftstimmar hämtade från den beräkningsmodell som används vid beräkning av Sveriges samlade utsläpp från arbetsmaskiner. Underlag till beräkning av framtida priser på diesel och el hämtas från scenarios för energiprisutveckling tillhandahållna av Energimyndigheten, se bilaga 2.

3.5.1 Medeltung grävmaskin

I fallet grävmaskin har en medeltung maskin med larvfötter valts ut för att illustrera den ekonomiska effekten av att byta från diesel till eldrift. I statistiken för maskinparken hamnar dessa maskiner i gruppen med motorer större än 130 kW, vilken i Sverige utgörs av ca 3 700 maskinindivider varav 70% är under 9 år gamla. I kalkylen beräknas den skillnad i månadskostnad som förväntas uppstå mellan de olika drivlinorna. Då den elektriska maskintypen idag huvudsakligen erbjuds med leasingavtal saknas ett vederhäftigt underlag av listpriser för dessa. De priser som nyttjas i kalkylen skall därför ses som indikationer på vad maskintypen idag kan kosta. Uppgifterna har stämts av med sakkunniga med god insyn i ekonomin för elektriska arbetsmaskiner (S. Hörnfeldt, personlig kommunikation, juni 2025). Sammanfattning av resultatet redovisas i Tabell 6 nedan.

Tabell 6. Kostnadsanalys för medeltung grävmaskin med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER

Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
 Oktober 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		
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	5 800 000	5 800 000	2 800 000	2 800 000
	Example	Volvo EC230 Electric	Volvo EC230 Electric	Volvo EC230	Volvo EC230
Skillnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad	19000 (43%)	8000 (18%)		1000 (2%)
Stödbelopp vid inköp	SEK		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 eldrift)	SEK/månad			3 800	3 800

I fallet medeltung grävmaskin visar beräkningarna att ökningen av kapitalkostnaden för den eldrivna maskinen inte kompenseras av de sänkta energi- och underhållskostnaderna. Utan bidraget om SEK 1 160 000 från klimatpremien blir maskinen ca 19 000 kronor dyrare per månad jämfört med dieselvarianten. Kalkylen baseras på en drifttid om ca 1 100 timmar under maskinens tre första år vilket därefter minskar till ca 900 timmar per år under maskinens åttonde år. Med bidraget sjunker merkostnaden per månad till ca. 8 000 kronor. I genomsnitt används maskintypen 92 timmar per månad vilket ger en ökad maskinkostnad om 90 kr/timme med bidraget och 200 kr/timme utan detsamma.

Vid betraktelse av dessa kostnader är det viktigt att sätta dem i relation till företagets totala kostnader för att producera en timmes arbete med respektive maskintyp. Den ökade maskinkostnaden per timme för den elektriska maskinen med bidrag motsvarar en prisökning på maskintjänsten med ca 6-10%. Motsvarande ökning för elmaskin utan klimatpremie blir ca. 15%. Detta kan jämföras med byte av bränsle i dieselmaskinen från MK1 diesel till HVO100 vilket beräknas öka priset på maskintjänsten med ca. 1%. Således indikerar kalkylen att det för denna maskinkategori är viktigt att erhålla det ekonomiska stödet för att kunna erbjuda konkurrenskraftiga priser för maskintjänster. För ännu tyngre varianter av grävmaskiner riskerar den ökade finansieringskostnaden att ytterligare försämra den elektriska maskinens prisläge jämfört med den dieseldrivna varianten.

3.5.2 Minigrävmaskin

Med syfte att belysa skillnaden mellan små och medelstora maskiner genomfördes en beräkning för en så kallad minigrävare, dvs en grävmaskin med larvfötter som väger ca 2 ton. I statistiken för den svenska maskinparken sorteras dessa maskiner i gruppen med motorer mindre än 37 kW, vilket är den största undergruppen inom sektorn bandgrävmaskiner. Totalt finns det i den undergruppen ca. 10 200 maskiner varav 70% är under 9 år gamla. I analysen beräknas den skillnad i månadskostnad som förväntas uppstå mellan de olika fallen. Då maskintypen idag huvudsakligen erbjuds med leasingavtal saknas tydliga listpriser. De priser som nyttjas skall därför ses som indikationer på vad maskintypen idag kan förväntas kosta. Sammanfattning av resultatet redovisas i Tabell 6 nedan.

Tabell 7. Kostnadsanalys för minigrävmaskin med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina.

		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		
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	800 000	800 000	500 000	500 000
	Example	Volvo EC18 Electric	Volvo EC18 Electric	Volvo EC18E	Volvo EC18E
Skillnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad (skillnad mot diesel %)	1100 (15%)	-200 (-3%)		100 (1%)
Stödbelopp vid inköp	SEK		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 eldrift)	SEK/månad			1 100	1 100

I beräkningarna för minigrävmaskinen framträder en mer positiv bild för de elektriska alternativen. Med ett stödbelopp om SEK 150 000 uppvisar den elektriska varianten en kostnad i paritet med dieselmaskinen. Utan stöd blir maskinen 1 100 SEK dyrare per månad än dieselalternativet vilket ger en ökad timkostnad om ca 30 kr/h. Vid en total timkostnad för maskintjänst om 1 000 kr motsvarar kostnadsökningen utan bidrag ca 3% högre pris per timme. I sammanhanget utgör således merkostnaden för det elektriska alternativet inte något hinder för övergång till elektiska drivlinor.

3.5.3 Hjullastare

I fallet hjullastare har en medeltung maskin valts ut för att illustrera den ekonomiska effekten av att byta från diesel till eldrift. I statistiken för maskinparken hamnar dessa maskiner i gruppen med motorer mindre än 130 kW, vilken i Sverige utgörs av ca 5 700 maskinindivider varav 65% är under 9 år gamla. Totalt finns det ca 18 500 hjullastare varför gruppen utgör en tredjedel av maskinparken. I kalkylen beräknas den skillnad i månadskostnad som förväntas uppstå mellan de olika drivlinorna. Då den elektriska maskintypen idag huvudsakligen erbjuds med leasingavtal saknas ett vederhäftigt underlag av listpriser för dessa. De priser som nyttjas i kalkylen skall därför ses som indikationer på vad maskintypen idag kan kosta. Uppgifterna har stämts av med sakkunniga med god insyn i ekonomin för elektriska arbetsmaskiner (S. Hörnfeldt, personlig kommunikation, juni 2025). Sammanfattning av resultatet redovisas i Tabell 8 nedan.

Tabell 8. Kostnadsanalys för hjullastare med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina.

		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		
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	4 500 000	4 500 000	3 000 000	3 000 000
	Example	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		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 eldrift)	SEK/månad			4 100	4 100

I fallet medeltung hjullastare visar beräkningarna att ökningen av kapitalkostnaden för den eldrivna maskinen nästan kompenseras av de sänkta energi- och underhållskostnaderna. Med bidraget om SEK 750 000 från klimatpremien blir maskinen till och med 1 000 kronor billigare per månad jämfört med dieselvarianten. Kalkylen baseras på en driftstid om ca 1 000 timmar under maskinens tre första år vilket därefter minskar linjärt ner till ca 900 timmar per år under maskinens åttonde år. Utan bidraget stiger merkostnaden per månad till ca.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

5 000 kronor. I genomsnitt används maskintypen 90 timmar per månad vilket ger en ökad maskinkostnad om 60 kr/timme utan bidraget och 20 kr/timme lägre med detsamma.

Med en timkostnad om 1 100 för maskintjänster med hjullastare leder kostnadsökningen för den elektriska maskinen (utan bidrag) till ca 5% prisökning av timkostnaden. Med klimatpremien till den elektriska maskinen hamnar istället timpriset för maskintjänsten något lägre (ca. 2%) jämfört med dieselalternativet.

3.5.4 Traktor

För beräkning av kostnadsjämförelsen gällande traktor har kostnadsunderlag eftersökt på internet varefter en Fendt e100 vario valdes som referensmaskin. Med en vikt om 4.5 ton och 100 kWh batteri kombinerat med en 66 kW elmotor är traktorn jämförbar med Fendt 200 Vario diesel. Baserat på priser i England är den elektriska varianten dubbelt så dyr som dieselvarianten, ca. 2 700 000 SEK jämfört med ca. 1 300 000 SEK. Traktorer har ungefär hälften så lång årlig körtid som grävmaskiner och hjullastare, ca 590 h år⁻¹ vilket därefter sjunker i jämn takt ner till 430 när traktorn är 8 år. Sammanfattning av resultatet redovisas i Tabell 9 nedan.

Tabell 9. Kostnadsanalys för traktor med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina.

		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		
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	2 700 000	2 700 000	1 300 000	1 300 000
	Example	Fendt e100 Vario	Fendt e100 Vario	Fendt 200 Vario (die	Fendt 200 Vario (die
Skilnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad	9000 (47%)	4000 (21%)		0 (0%)
Stödbelopp vid inköp	SEK		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 eldrift)	SEK/månad			2 500	2 500

Som väntat leder den lägre årliga driftstiden till ett sämre ekonomiskt utfall för kategorin traktor än de tidigare redovisade grävmaskin och hjullastare. De fördubblade finansieringskostnaderna för den elektriska varianten kompenseras därmed inte tillräckligt av sänkta bränslekostnader. Ökade kostnader för försäkring och finansiering leder till en nettokostnadsökning om 9 000 SEK/månad utan och 4 000 SEK/månad med bidrag från klimatpremien. För att nå kostnadsparitet mot dieselalternativet skulle traktorn med eldrift i exemplet, även med bidraget inräknat, behöva ha en årlig driftstid om ca. 1 700 timmar per år.

3.5.5 Åkgräsklippare för yrkesbruk

Inom kategorin åkgräsklippare är prisskillnaden jämfört med de dieseldrivna alternativen mindre i absoluta tal varför kostnadsökningarna per arbetstimme i större utsträckning balanseras av de minskade drivmedelskostnaderna. I jämförelsen studeras maskiner för professionellt bruk. För åkgräsklippare har en årlig driftstid om 400 timmar använts Sammanfattning av resultatet redovisas i Tabell 10 nedan.

Tabell 10. Kostnadsanalys för åkgräsklippare av professionell modell med elektrisk respektive diesel/HVO drivlina.

		Åkgräsklippare, prof. EL	Åkgräsklippare, prof. EL	Åkgräsklippare, prof. DIESEL	Åkgräsklippare, prof. HVO
	Drivlina / Bränsle				
	Vikt (ton)	0.8	0.8		
	Motoreffekt (kW)	26	26	18	18
	Batteristorlek (kWh)	38	38		
	Inköpspris, utan stöd (SEK)	550 000	550 000	320 000	320 000
sel)	Example	MeanGreen EVO-74	MeanGreen EVO-74	HUSQVARNA P 525D	HUSQVARNA P 525D
Skillnad jämfört med dieselalternativet	SEK/månad	1200 (26%)	200 (4%)		100 (2%)
ödbetopp vid inköp	SEK		110 000		
Summa av utvalda maskinrelaterade 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 eldrift)	SEK/månad			750	750

Resultatet för de studerade åkgräsklipparna liknar det för minigrävaren. Kostnadsökningen per månad är marginell och räknat per driftstimme blir den elektriska maskinen 35 kr dyrare per timme än den dieseldrivna varianten, och med klimatpremie om 110 000 blir kostnadsjämförelsen nästan lika mellan

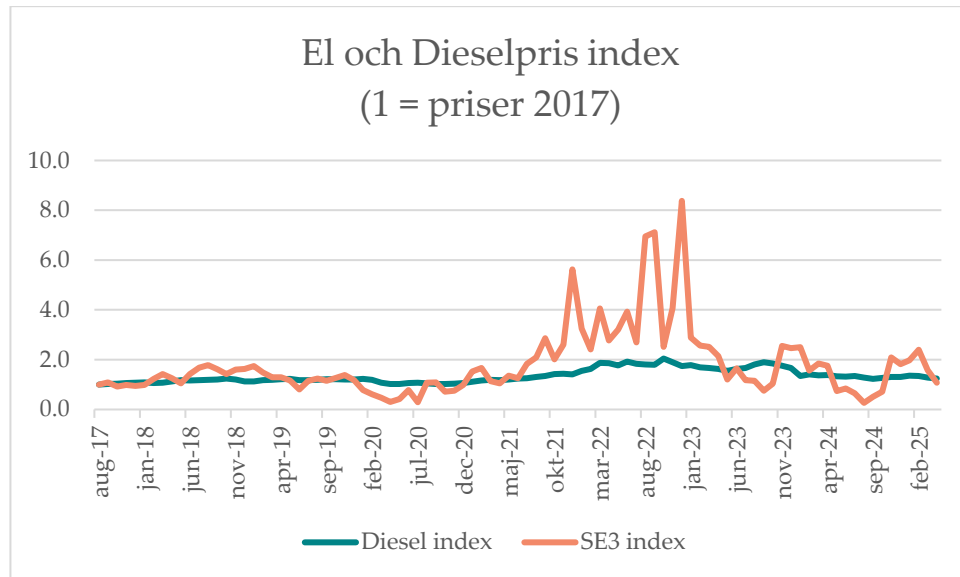
alternativen. Vid ett timpris för gräsklippningstjänst om 600 kr motsvarar kostnadsökningen ca. 6% för eldrift utan bidrag. Med bidrag från klimatpremien blir kostnaden oförändrad.

3.6 Observationer och reflektioner

De kostnadsjämförelser som redovisas i föregående avsnitt visar att för större och dyrare maskiner, i beräkningsexemplen över en miljon, kommer de ökade kapitalkostnaderna inte fullt ut kompenseras av den minskade energi/drivmedelskostnaden. För dessa maskiner kan prisökningen per producerad maskintimme öka med ca. 5 – 15 % utan stöd från klimatpremien för att sjunka till cirka 0 – 5 % med stöd.

För de mindre maskinerna visar kalkylerna på en kostnadsökning per maskintimme med i storleksordningen 3 – 6 % utan bidrag från klimatpremien. För dessa maskiner uppnås kostnadsneutralitet i de beräknade fallen när bidrag från klimatpremien tas med.

Resultaten som presenteras bör betraktas som indikationer på sannolika utfall för ett stort antal maskiner inom respektive grupp. Variationer vad gäller främst bränsleförbrukning, antal driftstimmar per år och utveckling av el och bränslepriser kommer påverka jämförelsen i specifika fall vilka därmed kan avvika kraftigt från de resultat som redovisats. Som en illustration av detta har den relativa prisutvecklingen för el (spotpriser, utan skatter och nätavgifter) och dieselpriser analyserats, källa (*Priser*, 2025) och (*Spotpriser på el på elbörsen Nord Pool* 2025, 2025). Beräkningarna för maskinkostnader ovan visar att elpriset är centralt för att få en maskinkalkyl i balans. Elpriserna har under de senaste åren varit mer volatila än dieselpriserna varför osäkerheter introduceras.



Figur 6. El- och dieselprieters variation på den svenska marknaden (elområde 3), relativt prisnivå 2017.

Som visas i Figur 7 ovan har elpriset uppvisat kraftiga prissvängar under perioden. Under perioder med höga elpriser kommer kostnadsfördelar med eldrivna fordon att reduceras varför entreprenören behöver utveckla kontrollsystem och avtalsformer som ger möjlighet att enkelt föra kraftiga energiprisökningar vidare till köpare av maskintjänsterna.

4 Stödsystem för miljöarbetsmaskiner

Nedan följer en genomgång av det material som har samlats in inom ramen för uppdraget. Först några allmänna punkter, sen en internationell utblick på stödsystem i andra länder och till slut en genomgång av olika alternativ för revidering och upplägg av stödsystem i Sverige.

Stöd är viktigt för att överbrygga ekonomiska hinder

Det underlag som har samlats in, de aktörer som har intervjuats och ovanstående kostnadsjämförelser visar på vikten av ett stödsystem för att påskynda marknadsintroduktionen av miljöarbetsmaskiner. Maskinerna är så pass mycket dyrare i inköp att det är avgörande med ett ekonomiskt stöd vid inköp. Detta bekräftas av studier från Norge som drar samma slutsats för utvecklingen på området och konstaterar att stora batterielektriska arbetsmaskiner inte kommer vara konkurrenskraftiga jämfört med diesel förrän tidigast 2030 (Klyve, 2023). För en del arbetsmaskiner är dock skillnaderna i driftskostnader så pass mycket lägre för elmaskinerna att investeringen balanseras upp av det.

Affärsmodellen för miljöarbetsmaskiner ser annorlunda ut

En kombination av olika faktorer, exempelvis den osäkra marknaden med begränsat antal byggprojekt som ställer krav på miljöarbetsmaskiner, den höga kostnaden för arbetsmaskinerna, den snabba utvecklingen av maskinerna samt att det rör sig om ny teknologi, gör att affärsmodellen ser annorlunda ut för de miljöarbetsmaskiner som kommer ut på marknaden idag. För flertalet av dessa är leasing ett vanligt upplägg vilket stödsystemen behöver ta hänsyn till. En del aktörer har dock lyft detta som en osäkerhet då de inte känner sig säkra på hur mycket av stödet som kommer dem till gagn i slutändan eftersom det då går via en mellanhand. Eftersom stödnivån bestäms utifrån storleksordningen på företag (årsomsättning och antal anställda) så beror storleken på det mottagna stödet på vilket företag som söker stöd. Vanligtvis är leasingbolag större företag och stödet blir därmed mindre, medan användaren av maskinen kan i många fall röra sig om enmansbolag som då kan få ett större stöd.

Offentlig sektor är en viktig pådrivare av förändring

Utöver det ekonomiska stödet så lyfts offentlig sektor som en viktig pådrivare för omställningen av arbetsmaskiner (Leroy Schaefer, 2025; Naturvårdsverket, 2025b). Offentliga aktörer står för den absoluta majoriteten av upphandlingar av

byggentreprenader (Upphandlingsmyndigheten, 2024) och kraven som ställs i dessa upphandlingar är därför av stor vikt för att åstadkomma förändring. Byggbolag påpekar att offentliga aktörer ofta lyfter vikten av en omställning men att det i slutändan ställs för vaga krav i upphandlingarna vilket leder till att utvecklingen inte drivs framåt (Naturvårdsverket, 2025b). Oslo lyfts ofta fram i sammanhanget som en föregångare för att åstadkomma omställning som kan inspirera kring hur man går från ord till handling. Oslo kommun började redan 2019 att premiera leverantörer som kunde bygga med utsläppsfria maskiner (Oslo kommune, 2024) och man har sedan fortsatt ställa tydliga krav i upphandlingarna vilket skapade goda förutsättningar för förändringen. Naturvårdsverkets utredning kring stöd till ladd- och tankinfrastruktur för arbetsmaskinerna lyfter upphandlingsstöd till offentliga aktörer som ett förslag för att snabbare kunna få ut fler miljöarbetsmaskiner och kunna få laddinfrastrukturen för arbetsmaskiner på plats (Naturvårdsverket, 2025b). I Nederländerna finns, utöver ett stöd för själva miljöarbetsmaskinen, även ett sådant stöd för de aktörer som köper tjänsten 'bygg- och anläggning med nollemissionsmaskiner' för att täcka en del av merkostnaden (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2025a).

Genom initiativet Fossilfritt Sverige så har ett antal svenska kommuner uttalat ambitioner om att uppnå mål om klimatneutralitet för de bygg- och anläggningsprojekt som upphandlas (Fossilfritt Sverige, u.å.). Samtidigt lyfter både Fossilfritt Sveriges färdplan för bygg- och anläggningssektorn (Fossilfritt Sverige & Konkurrenskraft, 2024) samt Naturvårdsverkets utredning om stöd till laddinfrastruktur (Naturvårdsverket, 2025b) att fler offentliga beställare behöver ställa tydliga och skarpa klimatkrav i sina upphandlingar för att marknaden för miljöarbetsmaskiner ska kunna växa.

Stöd till arbetsmaskinerna viktigare jämfört med stöd till laddinfrastrukturen

Om ett stöd till arbetsmaskiner vägs mot ett stöd till laddinfrastruktur så lyfts stödet till arbetsmaskiner som viktigast av de aktörer som har intervjuats. Flertalet aktörer har bilden av att laddinfrastrukturen, i den mån som den behövs, kommer komma på plats av sig själv. Maskinoperatörer har målbilden att kunna ha miljöarbetsmaskiner som till större del kan vara i drift under hela arbetspass, det vill säga utan behov av laddning utöver långsamladdning mellan passen, då detta ökar effektiviteten i byggprocessen och sänker totalkostnaderna för byggprojektet. Detta dels då ingen tillkommande kostnad för laddinfrastruktur uppstår och behovet av dyrare höga anslutningseffekter kan undvikas. Tills dess att fler arbetsmaskinerna har kapaciteten att arbeta hela arbetspass utan snabbaddning så

är kostnaden för att hyra in laddinfrastruktur en betydande del av budgeten för byggprojekten. Som illustration kan nämnas att en typisk kostnad för hyra av snabbbladdare till en arbetsplats kan uppgå till 25 000 kr/månad (S. Hörnfeldt, personlig kommunikation, juni 2025).

Samtidigt så växer det fram ett nytt affärssegment i anslutning till nollemissionsbyggprojekt som är energitjänstleverantörer. Dessa aktörer har vuxit fram på den norska marknaden i takt med att användning av miljöarbetsmaskiner har vuxit. Dessa aktörer tillhandahåller planeringstjänster samt laddinfrastruktur för utsläppsfria bygg- och anläggningsplatser (Leroy Schaefer, 2025).

Efterfrågan av flexibilitetstjänster på elmarknaden växer och skulle potentiellt kunna nyttjas av maskinägarna, genom att använda arbetsmaskinernas batterier under stillestånd och laddning, för att tillhandahålla flexibilitetstjänster till elnätet. Det kan generera en ersättning till maskinägaren även när den inte används. Storleken på denna har ej utretts i detta arbete och ingår således ej i de ekonomiska analyser som presenterades i föregående avsnitt.

Ska stödsystemet även ta hänsyn till lokala luftföroreningar?

Dagens stödsystem för fordon (se kapitel 1.5), och förslag på deras revidering, har klimatfrågan i fokus. I diskussioner om förändringar har utsläpp av partiklar och NO_x lyfts som andra viktiga emissioner att minska, särskilt i urbana miljöer (se *Luft & miljö*, 2023). Eftersom den samhällsekonomiska effekten av att minska utsläpp av partiklar och NO_x är större i urbana miljöer, se Tabell 11 nedan (ASEK Gruppen inom Trafikverket, 2024), så kan man fråga sig om stödet kan differentieras mellan olika typer av områden, eftersom det finns ett högre värde för samhället att stötta inköp av maskiner som kommer att verka i urbana miljöer jämfört med rurala.

Arbetsmaskinerna köps dock inte in för användning i specifika områden utan var dessa används kan variera. Att villkora ett stöd till inköp med var maskinen kommer användas ser vi inte som praktiskt genomförbart.

Vi gör dock några observationer vilka tyder på att önskad användning i tätorter faktiskt kommer att realiseras i stor utsträckning. Det finns i många applikationer enklare tillgång till elanslutning för laddning av elektriska arbetsmaskiner i tätorter varför dessa troligen i större utsträckning användas där på dessa platser. Detta oavsett stödsystemets utformning. Stor del av de offentligt upphandlade projekten genomförs också i tätorter vilket kommer styra användningen dit i den mån kravställningen från dessa aktörer utvecklas.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

Vi finner således ingen stark anledning till att bygga in villkor eller krav i stödsystemet kopplat till bruk i tätort för stöd av inköp av miljöarbetsmaskin. Om stödformer utvecklas för upphandling av entreprenadtjänster kan dock möjligheter till en begränsning av stöd endast till projekt i tätorter beaktas.

Tabell 11. Värdering av luftföroreningar från vägtrafik, kr/kg, lokala och regionala effekter, (ASEK Gruppen inom Trafikverket, 2024)

SKADEKOSTNAD (GIVET NATIONELL EXPONERING)		
	2019	2045
LOKALA EFFEKTER (ENDAST TÄTORTER)		
Avgaspartiklar - Hälsa	7 433	10 006
Slitagepartiklar - Hälsa	1 513	2 037
NO _x (Kväveoxider) - Hälsa	137	185
Slitagepartiklar - kulturmiljöeffekter, nedsmutsning	336	453
REGIONALA EFFEKTER (EFFEKTER PÅ LANDSBYGD OCH I TÄTORTER)		
NO _x - Naturmiljöeffekter övergödning	2.11	2.84
NO _x - Marknära ozon, genomsnitt	1.05	1.42
NO _x - Marknära ozon, Norrland	0.53	0.71
NO _x - Marknära ozon, Svealand	1.05	1.42
NO _x - Marknära ozon, Götaland	1.58	2.13

4.1 Internationell utblick

4.1.1 Norge

Norge är ett föregångsland när det gäller elektrifiering och har redan kommit en bit på vägen vad gäller arbetsmaskiner. Norge gjorde en handlingsplan för fossilfria anläggningsplatser under 2021 och där lyftes särskilt två aspekter som särskilt viktiga: att använda offentliga inköp som verktyg för att minska utsläppen samt att man skulle tillsätta en utredning för att sätta krav och mål för fossilfria anläggningsplatser.

Till en början införde Enova ett stöd som man kunde söka löpande för arbetsmaskiner inom bygg- och anläggningssektorn, likt den svenska klimatpremien för fordon. När söktrycket blev för högt på detta stöd utvärderades stödet och man bestämde sig för att införa ett konkurrensutsatt förfarande (E. Aspheim, personlig kommunikation, 02 juli 2025). På sikt hoppas man dock kunna hitta sätt att bredda till fler sektorer för att kunna omfatta fler typer av arbetsmaskiner (E. Aspheim & A.-G. Lium, personlig kommunikation, 01 september 2025). Enova administrerar detta stödsystem för arbetsmaskinerna. Inom stödet kan man söka för följande kategorier:

- Utsläppsfria minigrävare (16 – 40 kW motoreffekt)
- Utsläppsfria grävmaskiner (över 40 kW motoreffekt)
- Kabeldrivna grävmaskiner (över 40 kW motoreffekt)
- Hjullastare över 2 ton

För dessa kan man få max 40% av merkostnaden, max 5 miljoner NOK och medlen fördelas efter kostnadseffektivitet, dvs kr per kg reducerad CO_{2ekv}. (Gustavsson Binder & Svedberg, 2023). Hittills har Enova delat ut 909 miljoner NOK till nästan 1 000 arbetsmaskiner. Snittsumman per arbetsmaskin är ca 1 150 000 NOK. Arbetsmaskinen ska vara registrerad i Norge i tre år, annars blir stödmottagaren återbetalningsskyldig. (E. Aspheim & A.-G. Lium, personlig kommunikation, 01 september 2025)

Stödmottagaren får, innan man genomför en ansökan, ansöka om ett förhandsbesked från Enova om arbetsmaskinen som man ämnar söka för omfattas av stödet eller inte. Alla arbetsmaskiner som är förhandsgodkända finns sedan sammanställda på en lista på deras hemsida (se *Søknadsveileder*, u.å.). Förutom att se över om arbetsmaskinen uppfyller kraven för att söka stöd så samlar Enova

samtidigt in data för maskinen, energiförbrukning per drifttimme, kostnaden för motsvarande fossildrivna modell etc. Det finns därmed redan fastställt innan ansökan genomförs. Detta för att förenkla handläggningen vid ansökningarna och för att säkerställa att ansökningarna kan jämföras. Antalet drifttimmar för arbetsmaskinen är också fastställt för alla sökande. Sökande får dessutom vid ansökan ange hur stor stödandel man vill söka för. Därefter divideras det sökta beloppet med den standardiserade mängden koldioxid som den aktuella maskintypen i genomsnitt sparar, (jämfört med sin dieseldrivna motsvarighet). Den 'kostnadseffektivitet uttryckt i kr/kg CO₂ som därmed erhålls ligger sedan till grund för den ranking som avgör vilka ansökningar som tilldelas bidrag. Det leder till att maskinägare som t.ex. planerar för att ha lång driftstid för sina maskiner kan söka en mindre ersättning med bibehållen ekonomi för projektet, och därmed ha större chans att få stöd.

Parallellt har det också funnits ett stödsystem för mobila laddstationer för elektriska arbetsmaskiner där användaren kunde söka för:

- Mobilt batteri med integrerad laddning
- Mobilt batteri med separat laddning
- Extra batterienhet

Stödet för mobila laddstationer riktade sig till maskinentreprenörer, leasingföretag och energitjänsteleverantörer och precis som för arbetsmaskinerna så kunde man få max 40% av godkända kostnader i förhållande till motsvarande alternativ, vilket var upp till den sökande att motivera vilket det alternativet var. Det var en utlysning under 2023 och en till under 2024. Det var stort intresse för ansökningar men många som fick stödet köpte sedan inte utrustningen och Enova valde sedan att avveckla stödsystemet. Bland annat för att man ser att maskinerna har allt större kapacitet så att de kan jobba hela arbetspass utan snabbladdning. (E. Aspheim, personlig kommunikation, 02 juli 2025)

Utöver detta har Enova även utlysningar för pilotprojekt inom fossilfria anläggningsplatser för transportinfrastruktur. Budgeten för dessa utlysningar var 62 miljoner NOK under 2022 och 63.8 miljoner NOK under 2023. 12 stycken projekt fick beviljade medel under 2022 och 10 stycken under 2023 (Gustavsson Binder & Svedberg, 2023).

4.1.2 Nederländerna

Nederländerna har etablerat "Programmet för utsläppsfri byggutrustning (Schoon en Emissieloos Bouwmaterieel, SSEB)" som samlar statliga myndigheter, kommuner, branschaktörer och forskningsinstitut i en gemensam satsning på att minska utsläppen från bygg- och anläggningssektorn. Syftet är att bidra till klimatmålen, skydda naturmiljön samt förbättra hälsan för arbetare och befolkning (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2025d).

År 2023 antogs "Roadmap Zero Emission Construction Equipment (ZECE)" i Nederländerna, som visar hur utsläppen av kväve, koldioxid och partiklar ska minska fram till 2030. Färdplanen beskriver stegvisa åtgärder och tekniska lösningar för att säkerställa att dessa mål nås på ett kostnadseffektivt sätt (SEB, 2024).

- 2030: En betydande andel av maskiner och fordon ska vara utsläppsfria.
- 2035: Nästan all byggutrustning i drift ska vara utsläppsfri.

En central del är ett frivilligt avtal för ren och utsläppsfri byggverksamhet, där över 100 aktörer har anslutit sig, inklusive:

- Staten och nationella myndigheter.
- Samtliga provinser, 38 kommuner och 21 vattenmyndigheter.
- Stora beställare som Schiphol, TenneT och Rotterdam hamn.
- Cirka 25 bransch- och företagsorganisationer.

Målen implementeras genom att utsläppsgränser införs i upphandlingar och tillståndsprocesser, differentierade beroende på utrustningens storlek och typ (maskiner, vägfordon, flytande utrustning).

För att underlätta omställningen tillhandahålls flera stödformer (RVO, u.å.) :

- Investeringsstöd för inköp, konvertering och innovation av utsläppsfri byggutrustning.
- Ekonomiskt stöd till kommuner och andra offentliga beställare vid användning av utsläppsfri utrustning.
- Bidrag till laddinfrastruktur för byggarbetsplatser.

Mellan 2021–2023 genomfördes pilotprojekt där olika lösningar testades i praktiken. Flera exempel från nederländska städer visar hur eldrivna maskiner och laddinfrastruktur redan används i byggprojekt.

För arbetsmaskinerna så finns en lista över godkända maskiner och de som söker har krav att maskinerna ska användas utomhus minst 70% av tiden. Om maskinen är eldriven så ska den vara minst 8 kW. Budget för dessa maskiner är 42 miljoner euro och man kan få högst 40% av merkostnaden jämfört med det fossila alternativet. För små och medelstora företag så uppgår stödnivån till 50%. (RVO, u.å.)

För konvertering av maskiner så riktar det sig mot företag inom bygg- och anläggning som äger eller hyr ut maskiner samt ägare till havsgående konstruktionsfartyg. Här är samma krav för dessa att de ska användas utomhus minst 70% av tiden och medlen ska användas till konvertering till nollutsläpp, installation av SCR-katalysatorer eller inköp av nya förbränningsmotorer. Budget för detta är 14 miljoner euro under 2023, max 300 000 euro per projekt med undantag för SCR-katalysatorer för havsgående fartyg som har en högre gräns. Max 40 % av investeringskostnaden, 50% för små och medelstora företag (Gustavsson Binder & Svedberg, 2023).

Innovationsstöd, uppdelat i två delar med egna budgetar: stöd till experimentell utveckling och stöd till förstudier. Stöd till experimentell utveckling kan sökas för projekt för utveckling av testversioner av emissionsfria byggmaskiner eller projekt för att demonstrera, testa och godkänna entreprenadmaskinen i miljöer som liknar verkliga förhållanden. Maximal budget för dessa projekt är 1 miljon euro (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2025c). Förstudier kan sökas för projekt som undersöker styrkor, svagheter och möjligheter med utsläppsfria arbetsmaskiner. Budgeten som är avsatt för den här typen av åtgärder är 1 miljon euro och varje projekt kan beviljas maximalt 50 000 Euro och få maximalt ta 6 månader att genomföra (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2025b).

4.1.3 Finland

Finland gjorde en statlig utredning 2022 med fokus på kostnadseffektiva sätt att minska utsläppen från byggmaskiner. Den studien konstaterade att det behövs produktutveckling och finansiering av detta, pilotprojekt, upphandling och stöd för infrastruktur till bränslen (Auvinen m.fl., 2025). Den finska utredningen har fokus på förnybara bränslen, elektrifiering och vätgasanvändning, och har alltså ett bredare fokus än i de övriga länderna som lyfts här.

Följande lyfts fram som viktiga åtgärder:

- Inblandning av förnybara bränslen bör ökas och drivas på.
- Säkerställa konkurrenskraften hos finska företag lyfts som en viktig faktor, dessa aktörer ska lyftas in i programmet som utvecklas för att stödja utvecklingen.
- Ett stödsystem för miljöarbetsmaskiner lyfts upp som en rekommendation, med påverkan på både CAPEX och OPEX kostnaderna
- Lyfter även vikten av CO2-regleringar på EU-nivå och att arbetsmaskinerna ska lyftas in i detta.
- Bättre dataunderlag behövs för arbetsmaskiner, med antal och utsläpp mm, så att utvecklingen kan följas upp på ett bättre sätt.

Diskussioner pågår i Finland om stödsystem för arbetsmaskiner men ännu finns inga stöd införda.

4.2 Genomgång av olika stödsystem

Nedan följer en genomgång av de olika alternativen för stödsystem som har diskuterats inom ramen för uppdraget och dess respektive för- och nackdelar samt aspekter att ta hänsyn till. Innehållet baseras på genomförda intervjuer med aktörer i branschen samt intervjuer med stödgivare och insamlade rapporter och studier på området. I dagsläget finns två stödsystem som berör elektriska arbetsmaskiner, det är [Klimatklivet](#) som omfattar maskiner med nettoeffekt under 15 kW och [klimatpremien](#) för maskiner över 15 kW. De två övergripande alternativen som diskuteras är att antingen behålla stödsystemet som det är idag eller att bryta ut stödsystemet och skapa en egen förordning för arbetsmaskinerna.

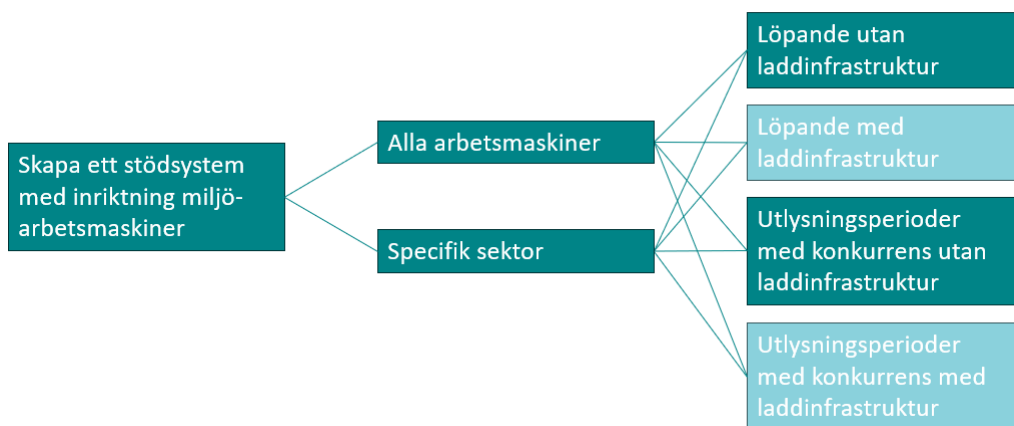
4.2.1 Behålla stödsystemet som det är idag

Det första alternativet som är uppe för diskussion är att bibehålla stödet för arbetsmaskiner som finns idag, som en del inom klimatpremien. Om den skulle bibehållas efterfrågar aktörer på marknaden dock vissa förändringar eller förtydliganden kring kriterierna, se längre resonemang i avsnitt 5. *Hur kan kriterierna förändras för att bättre stödja marknadsintroduktionen?*

4.2.2 Skapa ett nytt stödsystem med inriktning miljöarbetsmaskiner

Ett annat alternativ är att bryta ut arbetsmaskinerna från Klimatklivet och Klimatpremien och införa ett nytt stöd för miljöarbetsmaskinerna med en egen förordning. Aktörer lyfter förslaget som en förenkling, att det tydliggör var stödet för arbetsmaskiner finns. Med ett eget stöd för arbetsmaskiner så tydliggörs även att sektorn är prioriterad från myndighetens sida och att det finns möjligheter till minskade utsläpp från sektorn. En fördel med ett enskilt stöd skulle vara att man undviker problematiken med att arbetsmaskiner jämförs med andra åtgärder. Inom Klimatklivet jämförs de inkomna ansökningarna med helt andra typer av åtgärder, då allt från biogasproduktion och vätgasproduktion till byte till fossilfri energi och spillvärme ingår. Jämförelsekvoten som är definierad som minskad klimatpåverkan per investerad krona är därmed inte alltid till fördel för miljöarbetsmaskinerna. Inom klimatpremien jämförs arbetsmaskinerna med andra typer av fordon, exempelvis lastbilar, vilket inte alltid är jämförbart heller.

Om ett nytt stödsystem skulle utformas så finns ett antal olika framkomliga vägar, se Figur 8.



Figur 7. Översikt över alternativ för stödsystem som diskuteras i rapporten.

Nedan följer ett resonemang om de olika alternativen utifrån att besvara följande frågor:

1. Ska stödsystemet vara löpande eller genom ett konkurrensutsatt förfarande?
2. Ska stödsystemet även omfatta stöd till laddinfrastruktur?

3. Ska stödsystemet omfatta alla arbetsmaskinssegment eller rikta in sig på en specifik sektor?
4. Vilka stödnivåer skulle respektive stödsystem kunna erbjuda?
5. Hur kan kriterierna förändras för att bättre stödja marknadsintroduktionen?

1. Ska stödsystemet vara löpande eller genom ett konkurrensutsatt förfarande?

Ägare av arbetsmaskiner uttrycker en preferens för att Energimyndigheten inför ett system med löpande ansökningar i stället för ett som är begränsat till utlysningssperioder. Ett sådant upplägg skulle innebära ett mer flexibelt och effektivt förfarande, då stödet kan sökas när behovet faktiskt uppstår. På så sätt blir det lättare att tajma investeringsbeslut med exempelvis planerade byggprojekt, upphandlingar eller andra tidskritiska verksamheter. En löpande ansökningsprocess minskar risken för att aktörer missar möjligheten att ansöka på grund av tidsmässiga begränsningar, samtidigt som det skapar bättre förutsättningar för att stödet används på ett sätt som direkt bidrar till genomförandet av aktuella projekt. Sammantaget skulle en sådan modell göra systemet mer anpassat till branschens verklighet och bidra till en mer effektiv användning av resurser. I intervjuer har det dock framkommit att aktörerna oftast jobbar mot korta tidsperspektiv så parametrar som att ett besked från Energimyndigheten kan dröja eller att det är lång leveranstid på maskinerna kan ändå göra att det blir svårt att uppfylla kriterierna som är uppställda av inköpare av tjänsten. Med den allt vanligare affärsmodellen med leasing av arbetsmaskiner skapas ändå förutsättningar för en snabb uppstart av projekt, särskilt när efterfrågan på kapacitet varierar över tid. Kombinationen av de nya affärsmodellerna och en löpande ansökningsprocess skulle därmed bidra till en mer dynamisk och behovsanpassad användning av stödet.

När det gäller frågan kring en konkurrensutsatt modell går åsikterna isär. En konkurrensutsatt modell skulle innebära att det är ett antal utlysningar per år där aktörer får söka stöd för arbetsmaskiner. En del aktörer har lyft vikten av att det kontinuerligt finns ett stöd att söka, likt klimatpremien, eftersom det då finns möjlighet att söka ett stöd när ett behov av en miljöarbetsmaskin kommer, istället för att vara låst till ett visst antal öppna utlysningssperioder per år, som inte alltid är synkroniserat med när behovet finns och där man riskerar missa när utlysningen är öppen. Det går att lösa genom att ha ett system likt stödet för lastbilar i Norge, där det är en utlysning per månad. För arbetsmaskinerna så har man i Norge fem utlysningssperioder under år 2025. Norge hade tidigare ett system där man kunde

söka kontinuerligt men till slut fick de så många ansökningar så de gjorde om systemet till konkurrensutsättning för att få störst utväxling per stödkrona. Aktörerna ser också att en konkurrensutsatt modell inte blir lika förutsägbar när det gäller utfall för ansökan.

En annan aspekt som talar mot konkurrensutsatt modell är svårigheterna att jämföra modellerna med varandra eftersom det finns så många olika typer av arbetsmaskiner som används i så många olika sektorer. Jämförelsen skulle krävas i en konkurrensutsatt modell och kategorierna kan därför vara svåra att sätta upp för att kunna göra en rättvis jämförelse. När Norge gick från löpande ansökningar till konkurrensutsatt modell så valde man att rikta insatserna mot bygg- och anläggningssektorn och har delat in stödet i olika storleksordningar. Därmed är antalet olika modeller snävare och mer jämförbara. Förhoppningen är dock på sikt att kunna bygga en modell som används vid utvärderingen av ansökningarna som kan jämföra de olika typerna av arbetsmaskiner på ett bättre sätt. På det sättet skulle stödsystemet kunna vidgas till att omfatta fler typer av arbetsmaskiner, och inte bara inom bygg- och anläggningssektorn.

2. Ska stödsystemet även omfatta stöd till laddinfrastruktur?

En central fråga är huruvida laddinfrastruktur bör ingå i stödet för miljöarbetsmaskiner. Norge har valt att avveckla sitt särskilda stöd för laddinfrastruktur, medan Nederländerna har ett stöd som enbart omfattar miljöarbetsmaskinen, inte laddinfrastrukturen. Sverige har idag stöd för andra typer av laddinfrastruktur. För ett nytt stödsystem finns skäl att överväga ett kombinerat stöd för arbetsmaskinen och laddinfrastrukturen. Då skulle aktören själv kunna välja vid ansökan om man vill söka för: endast arbetsmaskin, endast laddinfrastruktur eller för stöd till båda. Detta skulle skapa flexibilitet för olika typer av aktörer och projekt. Samtidigt är det viktigt att avgränsa vilka typer av laddinfrastruktur som är aktuella. Här bör stödet i första hand rikta sig till mobil snabbladdning, eftersom andra lösningar – såsom mobil långsamladdning, stationär långsamladdning eller stationär snabbladdning – i olika utsträckning redan kan omfattas av andra stödsystem.

Aktörernas erfarenheter pekar på att behovet av mobil snabbladdning främst uppstår vid långa driftstider eller hög energiförbrukning, till exempel vid tunga arbeten eller projekt med långa arbetspass. Flera byggaktörer uttrycker dock en preferens för maskiner som klarar ett helt arbetspass och sedan kan laddas långsamt, vilket ligger i linje med utvecklingen av maskinteknik. Det blir annars en betydande kostnadspost, om mobil snabbladdning behöver tillhandahållas vid

projektet (Grimstad, 2024). Samtidigt finns en insikt om att mobil snabbbladdning i praktiken kan bli nödvändig i vissa faser eller typer av projekt.

En viktig aspekt är skillnaden mellan stora och små aktörer. Kapitalstarka företag har ofta möjlighet att själva investera i laddinfrastruktur, medan mindre aktörer kan vara beroende av stöd för att kunna ställa om.

Sammantaget talar mycket för att stödet till arbetsmaskiner fortsatt bör prioriteras, men att kompletterande stöd till mobil snabbbladdning kan vara nödvändigt för att möjliggöra omställningen för vissa aktörer och projekt.

Naturvårdsverkets förslag är att det skapas ett riktat investeringsstöd för både arbetsmaskinen och laddinfrastrukturen och att den administreras av Energimyndigheten. (Naturvårdsverket, 2025b) I Naturvårdsverkets förslag så omfattar stödet både stationär och mobil laddinfrastruktur. Fokus för stödet är på laddinfrastruktur för batterielektriska fordon, vätgasen bedöms vara för långt ifrån implementering så den omfattas inte i dagsläget, men kan blir aktuell senare.

3. Ska stödsystemet omfatta alla arbetsmaskinssegment eller rikta in sig på en specifik sektor?

I utformningen av ett stöd till arbetsmaskiner behöver man ta ställning till om det ska omfatta hela maskinparken eller inriktas på specifika segment. Detta blir särskilt viktigt vid ett konkurrensutsatt förfarande, eftersom en rättvis och transparent jämförelse mellan ansökningarna förutsätter att maskinerna är tillräckligt likartade för att kunna bedömas utifrån samma kriterier.

I Norge har man valt att rikta in insatserna på en sektor genom ett konkurrensutsatt förfarande med fokus på bygg- och anläggningssektorn, vilket gör att jämförelser kan genomföras. Samtidigt finns i Norge en tydlig ambition att på sikt återigen bredda stödet så att det omfattar fler segment, i takt med att kunskapen och förutsättningarna för rättvisa jämförelser utvecklas.

En fråga blir på vilken grund beslutet ska tas kring vilka segment som ska väljas ut ifall stödet ska inriktas. Det här kan baseras till exempel på vilket segment där marknadsutbudet av maskiner är som störst, där flest klimatneutrala projekt har genomförts hittills eller där man ser att klimatnyttan per stödkrona blir som högst.

4. Vilka stödnivåer skulle respektive stödsystemet kunna erbjuda?

Stödsystemet som införs behöver följa de generella ramarna som sätts av artikel 36 i kommissionens förordning (EU) nr 651/2014 (GBER) (Kommissionens förordning

(EU) nr 651/2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget, 2023) som lyder:

§5. Stödnivån får inte överstiga 40 % av de stödberättigande kostnaderna. Om investeringen, med undantag för investeringar som är beroende av användning av biomassa, leder till en minskning med 100 % av de direkta utsläppen av växthusgaser, får stödnivån uppgå till 50 %.

§7. Stödnivån får höjas med 10 procentenheter för stöd till medelstora företag och med 20 procentenheter för stöd till små företag.

§9. Stödnivån får uppgå till 100 % av de stödberättigande kostnaderna om stödet beviljas genom ett konkurrensutsatt anbudsförfarande som uppfyller samtliga följande villkor utöver dem som anges i artikel 2.38.

Det innebär att stödet i normalfallet inte får överstiga 40 % av de stödberättigande kostnaderna. För investeringar som leder till en fullständig minskning av direkta växthusgasutsläpp kan nivån höjas till 50 %. Därtill får stödnivån ökas med ytterligare 10 procentenheter för medelstora företag och 20 procentenheter för små företag.

Ett konkurrensutsatt anbudsförfarande öppnar däremot för andra förutsättningar. Enligt GBER kan stödnivån i dessa fall uppgå till 100 % av de stödberättigande kostnaderna, under förutsättning att samtliga villkor i artikel 2.38 uppfylls. Om ett konkurrensutsatt anbudsförfarande skulle införas så skulle stödet kunna byggas upp som en trappa där stödnivån är 100% den första perioden för att sedan minska med tiden.

Valet av ansökningsmodell innebär därför en avvägning mellan flexibilitet och enkelhet i en löpande process, jämfört med möjligheten till maximala stödnivåer genom konkurrensutsatta förfaranden.

5. Hur kan kriterierna förändras för att bättre stödja marknadsintroduktionen?

Dagens kriterium på 15 kW nettoeffekt som finns för klimatpremien kan förändras i många riktningar. Vid ansökan till klimatpremien idag så finns en miniminivå på 15 kW nettoeffekt för att kvalificera sig för en ansökan. En del aktörer har lyft frågor om det här kriteriet då det inte är tydligt hur den här nettoeffekten ska beräknas. Ett tydliggörande kring beräkningsmetodiken för effekten är därför

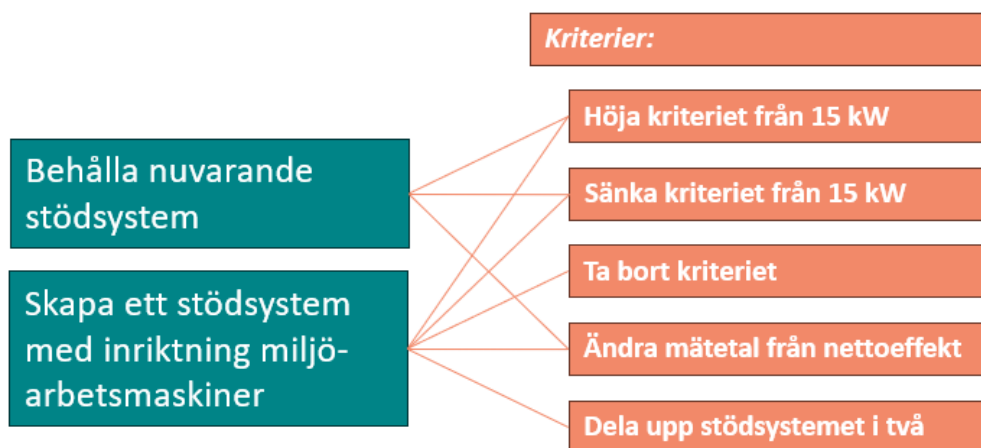
efterfrågat av aktörer i branschen. För det fortsatta stödet så finns några alternativ att förhålla sig till:

- Sänka kriteriet från 15 kW
- Höja kriteriet från 15 kW
- Ta bort kriteriet så att alla arbetsmaskiner omfattas oavsett storlek
- Ändra mätetalet från dagens nettoeffekt till ett annat kriterium
- Dela upp stödsystemen där ett system skulle omfatta arbetsmaskinerna under en viss nivå och ett annat system skulle omfatta dem över.

Att **sänka nivån** på kriteriet för nettoeffekt skulle göra att fler arbetsmaskiner kvalificeras sig till stödet. Kostnadsjämförelsen visar på en högre kostnad i inköp för de här mindre maskinerna (över 15 kW nettoeffekt), jämfört med motsvarande fossildrivna variant, dock en förhållandevis liten kapitalinsats. Totalekonomin, även inräknad driftskedet, visar på en något högre kostnad per månad för en mindre miljöarbetsmaskin men det är beroende på antalet drifttimmar. Ett högt antal drifttimmar per år leder till att de här maskinerna bedöms vara konkurrenskraftiga även utan stöd. Med fler drifttimmar åstadkommer man dessutom en större minskning i klimatpåverkan. Kriteriet skulle även kunna **höjas** utifrån resonemanget att den här kostnadspariteten kanske även kan åstadkommas för arbetsmaskiner som är något större än 15 kW nettoeffekt.

Om kriteriet skulle **tas bort** så alla arbetsmaskiner omfattas av stödet skulle upplevas som en förenkling från aktörernas sida. De har lyft svårigheterna med att veta vilka maskiner som omfattas av stödet idag. Om kriteriet skulle tas bort så skulle det kunna innebära ett stort antal sökande och en potentiell administrativ utmaning på grund av mängden ansökningarna till Energimyndigheten. En idé skulle därmed vara att **dela upp** stödet i ett förenklat stöd för mindre arbetsmaskiner, likt elbilspremien, och en klimatpremie riktat mot arbetsmaskiner för de som är över en viss storleksordning. I Norge har man valt att rikta in insatserna på maskiner över 16 kW motoreffekt därför att man såg att de mindre arbetsmaskinerna har i de flesta fall så god totalekonomi att de introducerar sig själva. (E. Aspheim, personlig kommunikation, 02 juli 2025)

Eftersom beräkningen av nettoeffekten har lyfts som problematisk skulle **andra kriterier** kunna diskuteras. I Norge används motoreffekten som mätetal som grund för kategorisering av arbetsmaskiner. För de större hjullastarna har man dock ton som mätetal för kategorisering. I Holland är det batterikapaciteten som avgör.



Figur 8. Översikt över förändringar av kriterierna.

Stödet till arbetsmaskiner skulle kunna bibehållas som det är idag, som en del av klimatpremien, i ovanstående bild kallad "behålla nuvarande stödsystem". Några ändringar för kriterierna skulle dock kunna vara aktuella, utifrån vilka idéer som har kommit från aktörerna. Det skulle främst röra sig om att höja kriterier, att sänka kriteriet eller att ändra mätetalet från nettoeffekt till ovan nämnda alternativ, eller tydliggöra hur den ska beräknas.

Om ett nytt stödsystem skulle införas som är inriktat mot miljöarbetsmaskiner skulle alla ovannämnda förändringarna av kriterierna (Figur 9) vara aktuella och behöver studeras närmare för att definiera det bäst lämpade alternativet.

Vikten av utvecklingsprojekt som genomförs parallellt

För att påskynda omställningen till mer miljöarbetsmaskiner behövs inte enbart investeringsstöd utan även utvecklingsprojekt, vilket i viss mån finns redan idag. Dessa kan ta olika former men fyller en central funktion i att både driva teknikutvecklingen framåt och skapa praktiska erfarenheter som kan vägleda hela branschen.

En inriktning är projekt där nya maskinmodeller och drivlinor testas i verkliga miljöer. Genom pilotprojekt kan aktörer utvärdera hur elektrifierade eller på annat sätt klimatsmarta maskiner fungerar i praktiken, identifiera tekniska utmaningar och sprida kunskap om drift, underhåll och arbetsmiljö. Detta för att föra arbetsmaskinerna närmare serieproduktion och för att minska osäkerhet och bygga förtroende hos användare och beställare.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER

Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem

Oktober 2025

En annan typ av utvecklingsprojekt handlar om att se över och effektivisera själva byggprocessen. Genom att planera arbetsmomenten på ett nytt sätt kan behovet av laddinfrastruktur minska eller energianvändningen optimeras. Här finns också potential att utveckla nya logistiklösningar som gör det lättare att integrera fossilfria arbetsmaskiner i bygg- och anläggningsprojekt.

Utvecklingsprojekten har därmed en dubbel roll: de ger insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, samtidigt som de kan bidra till mer resurseffektiva och klimatvänliga arbetsprocesser. Ett riktat stöd för denna typ av projekt är därför en viktig pusselbit i omställningen till marknadsintroduktionen av fler miljöarbetsmaskiner.

5 Slutsatser och diskussion

Tillgången till miljöarbetsmaskiner är idag begränsad där det inom vissa maskinsegment inte erbjuds några alternativ. Utvecklingen av miljöarbetsmaskiner rör sig dock framåt men verkar till största del gå direkt från dieseldrivlinor till batterielektrisk drift. Vägen över användning av fordonsgas (som buss- och lastbilssidan har tagit) har flera av segmenten valt bort. Det finns dock undantag, till exempel inom lantbrukets traktorer och terminalmaskiner där det finns flera exempel på framgångsrika applikationer.

Användningen av eldrivna arbetsmaskiner kräver mer planering och genomtänkt logistik gällande laddning och effekttillgång och många aktörer önskar tillgång till maskiner som inte behöver snabbaddas under arbetsdagen utan har tillräcklig kapacitet för att genomföra en arbetsdag baserat på långsam nattladdning (med låg effekt). En möjlighet som diskuteras i Norge är att införa ett stöd för förstudier av byggprojekt, där aktörer kan få ekonomiskt utrymme för att mer i detalj planera arbetsmomentens genomförande för att med god ekonomi kunna genomföra projektet med elektiska arbetsmaskiner.

Maskinkostnadsberäkningar visar på god potential för elektriska maskiner

Kostnader för batterier utgör idag fortfarande en stor utmaning, särskilt för större maskiner och maskiner med högt energibehov per dygn. Elektriska arbetsmaskiner med batterier iförs därför idag främst i maskiner med upp till 200 kW installerad motoreffekt, vilket inom t.ex. grävmaskinsektorn återfinns i maskiner upp till ca 30 – 40 tons bruttovikt. Samtidigt som energikostnaden kan sänkas vid övergången till eldrift (jämfört med diesel) måste dimensionering av batteristorlek balanseras mot behov av total energi under ett arbetspass och möjlighet att snabbadda. Snabbaddning innebär en kostnadströskel genom köp eller hyra av snabbaddutrustning, förlorad produktionstid samt i många applikationer högre nätkostnader. Snabbaddning kommer därför troligen användas som stöttning under kortare perioder under ett projekt då intensivare arbete genomförs. Målsättningen är att maskinerna under övriga delar av projektet kan klara en arbetsdag genom nattladdning.

Utöver avsaknad av dieselmotor i drivlinan skiljer sig inte tekniken i dagens elektriska arbetsmaskiner i någon större utsträckning från de konventionella

dieselmaskinerna. I nästa generations maskiner kan dock hela eller delar av hydrauliksystemet ha ersatts med elmotorer för drift av maskinens verktyg, styrning och framdrift. Ett sådant teknikskifte förväntas reducera energibehovet ytterligare genom mindre förluster och möjlighet till energiåtervinning, nyttor som antingen kan minska behovet av batterikapacitet eller kan öka maskinens drifttid. En sådan effektivisering kan således också bidra till att minska behovet av snabbladdning under arbetsskiften.

Hos entreprenörer byggs det för närvarande upp erfarenheter och kunskaper om vilka strategier för laddning som ger bäst totalekonomi. Då snabbladdning dels kräver en dyrare laddinfrastruktur ökar även behovet av högt effektuttag ur elnätet. Samtidigt innebär snabbladdning en möjlighet att ha maskinen igång fler timmar per dygn vilket ger en starkare effekt för totalekonomin än de ökade kostnaderna för el. Den totala energikostnaden är därmed även med snabbladdning lägre än dieselvarianten, detta under förutsättning att snabbladdaren kan serva flera maskiner under arbetsdagen. För applikationer där maskinen med hjälp av snabbladdning kan sysselsättas under många driftstimmar per dygn kommer det således att vara lönsamt att investera även i en snabbladdningsutrustning. I många applikationer, såsom inom bygg och anläggning, är det dock svårt att under längre perioder nyttja maskinen i de 10 – 15 timmar per dygn som då krävs. Därför kommer varianten med endast långsamladdning mellan arbetspassen troligen vara den vanligaste lösningen. För vissa projekt kan kortare perioder med större behov längre arbetspass för maskinerna täckas av inhyrning av snabbladdutrustning. Detta kommer även innebära att planeringen av byggprocessen behöver ta hänsyn till elmaskinernas optimala energiekonomi så att extrakostnader för snabbladdning kan minimeras.

Från de maskinkostnadsberäkningar som genomförts för utvalda maskintyper framträder en bild som styrker följande påståenden:

- För de undersökta mindre maskinerna, där merkostnaden för en elektrisk arbetsmaskin handlar om några hundra tusen kronor, leder de lägre energikostnaderna till att kostnadsparitet mot traditionell dieseldrift kan uppnås även utan ekonomiskt bidrag från klimatpremien.
- För de undersökta medeltunga maskinerna innebär dagens merkostnader för batterier, i storleksordningen 1.5 – 3 miljoner kronor, att maskiner med genomsnittligt antal årliga driftstimmar har merkostnader motsvarande 10-40% jämfört med dieselalternativet om klimatpremien inte skulle nyttjas.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

Detta innebär en prisökning för en maskintimme med operatör på ca 5 – 15%. Motsvarande värden för en maskin med beviljad klimatpremie leder prisskillnaderna till merkostnader mellan 0 – 20% och därmed en prisökning för en maskintimme med 0-6%.

- Beräkningar för typfall visar därmed på mindre totala kostnadsökningar för drift av elmaskiner, i linje med de kostnadsökningar (totala projektkostnaden ökar med 3-10 %) som rapporterats i utvärdering av hel-elektriska byggprojekt i Norge (Grimstad, 2024).
- I applikationer där maskintyp kan matcha arbetsuppgiften väl, tex. så att snabbbladdning undviks, och samtidigt många driftstimmar erhålls kan kostnadsjämförelse mot konventionell dieseldrift närma sig såväl jämvikt även för medelstora maskiner. Merkostnadsräknelserna visar sammanfattningsvis att de totala kostnaderna över tid kan vara konkurrenskraftiga för miljöarbetsmaskiner i de fall där driftstiderna är långa och bränsleförbrukningen hög.
- I applikationer med stationär drift med tillgång till elanslutning (med tillräcklig effekt) visar eldrift på god ekonomi, tex. för lyftkranar och grävmaskiner med gripklo i terminaler, gruvor och industriell materialhantering. I dessa applikationer har elektrifieringen av tyngre maskiner i många fall redan inletts under 1950-talet.

Leasing dominerar idag affärsmodellen för svensktillverkade batterielektriska maskiner, detta för att hantera höga kapitalkostnader och en osäker andrahandsmarknad. Maskintillverkarna vill även i viss mån säkerställa att det inte finns 'dåliga' maskiner på marknaden som riskerar att förstöra ryktet för batteri-elmaskiner. Detta går emot den traditionella ägandeformen för mindre maskinoperatörer där den ekonomiska modellen till stor del bygger på långa ägartider och stor andel eget arbete med service och underhåll i stället för serviceavtal. Stora maskinfirmor har som tradition att själva äga maskinerna då det, även om service och underhåll köps in, ger bättre totalekonomi jämfört med leasing.

Vi vill påpeka att maskinkostnadsräknelserna visar på en stor betydelse för såväl det antalet driftstimmar som maskinen kan nyttjas per år tillsammans med skillnaden i pris för den energi som används. Av denna anledning kommer den framtida utvecklingen av diesel- respektive elpriser att vara avgörande för hur den

totala ekonomin för elektriska maskiner utvecklas. Vi har tidigare nämnt den planerade infasningen av dieselbränsle i ETS-systemet från och med 2027 förväntas innebära ökning av dieselpriiset. Denna effekt ligger med i de prognosvärden för diesel som nyttjas i maskinkostnads kalkylerna. Således kommer resultaten från dessa visa på mindre gynnsamma utfall för de elektriska arbetsmaskinerna skulle ETS2 systemet ej komma att omfatta dieselbränsle som planerat. Givet att kalkylerna pekar på nyttan med ett ekonomiskt stöd för miljöarbetsmaskiner, även med effekten av ETS2, skulle behovet av stödet bli ännu mer viktigt i det fall ETS2 införandet förändras.

Ett eget stöd för arbetsmaskiner behövs men utan ökad efterfrågan ingen fart på omställningen

Att bryta ut stödet till miljöarbetsmaskiner från dagens klimatkliv och klimatpremie och i stället skapa ett särskilt stödsystem med en egen förordning för arbetsmaskiner efterfrågas av flera intressenter. Ett sådant stödsystem skulle tydliggöra för aktörerna var ansökningar för den här typen av åtgärd hör hemma och signalerar även att det här är ett prioriterat område för Energimyndigheten. Med egen budget för det totala stödet för miljöarbetsmaskiner blir det även tydligare för branschens aktörer i vilken takt omställningen kan ske. En ny stödordning skulle dessutom kunna på ett tydligare sätt utformas för att stödja och påskynda marknadsintroduktionen av miljöarbetsmaskiner. Systemet skulle även kunna utformas för att möjliggöra ett enklare ansökningsförfarande om det är utformat enbart för arbetsmaskiner. Det bör utformas så det på ett effektivt sätt kan ta hänsyn till nya affärsmodeller såsom hyr- och leasinglösningar.

Studien identifierar inga betydande nackdelar med att bryta ut stödet från klimatpremien och klimatklivet. Det kommer dock krävas en del administrativt arbete med att ta fram en ny förordning för att reglera stödet, men den kan potentiellt minska arbetsbördan för handläggning när den väl är på plats. Man bör i detta sammanhang även ta hänsyn till de tider som framtagning av ny förordning kan innebära.

När det gäller införandet av en konkurrensutsatt stödform så finns en del för- och nackdelar. Fördelarna är bland annat att du kan uppnå högre klimatnytta per investerad krona, eftersom de aktörerna som kan erbjuda högst minskning av utsläppen är de som tilldelas stödet. Enligt riktlinjerna som ges av GBER så finns

även möjlighet att ge 100% stöd för merkostnaderna, vilket potentiellt kan öka intresset för att söka det här stödet.

Nackdelarna med ett konkurrensutsatt förfarande är att sökande behöver förhålla sig till ansökningsperioder. Till skillnad från ett löpande stöd som klimatpremien så ställer det andra krav på sökande. I en konkurrensutsatt stödmodell så behöver även jämförbara modellsegment definieras inom vilka konkurrens sker. Det kan därmed driva fram en avsnävning av systemet till exempel såsom i Norge där man avgränsat till bygg- och anläggningssektorn.

En viktig fråga när det gäller arbetsmaskinerna är hur man kan öka efterfrågan på dessa maskiner och där har både tidigare utredningar från Sverige (Naturvårdsverket, 2025b) och Norge (Leroy Schaefer, 2025) visat på vikten av att aktörer inom offentlig sektor ställer krav i upphandlingar och på så sätt driver utvecklingen mot större andel miljöarbetsmaskiner. Den tekniska utvecklingen av maskinerna är på längre sikt beroende av tydliga signaler om en ökad efterfrågan från marknaden. Marknadsintroduktionen kan stöttas på olika sätt, bland annat mynnar Naturvårdsverkets utredning ut i ett förslag om att säkerställa att det finns kunskapsstöd till offentliga aktörer för hur de kan ställa krav i upphandlingar av miljöarbetsmaskiner (Naturvårdsverket, 2025b). Från Nederländerna kan ett gott exempel hämtas då man där har även valt att stödja aktörerna som väljer nollemissionsmaskiner genom att man kan få ersättning för en viss del av merkostnaden som detta innebär (RVO, u.å.). Hur marknaden för de här maskinerna kan stödjas för att växa är en nyckel för att få till en omställning av denna sektorn (Leroy Schaefer, 2025). Parallellt med detta så skulle ett stöd för inköp av miljöarbetsmaskiner med ett konkurrensutsatt stödsystem där 100% stöd erbjuds kunna bidra till att väcka intresse hos användarna.

Vad gäller kriterier för att få söka om ekonomiskt bidrag i samband med inköp av en miljöarbetsmaskin föreslår vi att man övergår till en undre gräns definierad av maskinens totala installerade maximala motoreffekt (kW) istället för dagens regel om nettoeffekt (kW). På detta sätt undviks de oklarheter som idag föreligger om beräkningsmetod för nettoeffekt. Maskinkostnadskalkylerna visade att behovet av ekonomiskt stöd för de mindre maskinerna var litet varför dagens gränsvärde inte behöver sänkas.

I utformningen av ett stödsystem för miljöarbetsmaskiner är det en god idé att ta tillvara de lärdomar och erfarenheter som andra länder har samlat in. Särskilt vad gäller praktiska aspekter för hur stödsystemet kan hanteras. Norska Enova har

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

administrerat ett stödsystem för miljöarbetsmaskiner under flertalet år och har därmed mycket material och erfarenheter att tillgå. Där har man eftersträvat ett enkelt förfarande, både för sökande och handläggande myndighet. Aspekter som förenklar processen är bland annat att det krävs ett förhandsgodkännande av arbetsmaskiner man får söka för och att man använder sig av standardiserade värden för drifttimmar och bränsleförbrukning (se Norge på sidan 46). När ansökan genomförs så får aktören dessutom själv välja hur stor andel av maxbeloppet man vill söka.

6 Referensförteckning

- Arbetsmaskiners klimat- och luftutsläpp: Redovisning av regeringsuppdrag om kartläggning och förslag för minskade utsläpp. (2018). Naturvårdsverket.
- ASEK Gruppen inom Trafikverket. (2024). ASEK 8.0 Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn.
<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/0e5777a6301e4134a6e8365fc20c0e0e/asek-8.0-2-april-2024.pdf>
- Aspheim, E. (2025, juli 2). Intervju med Enova om stödsystem för arbetsmaskiner i Norge [Personlig kommunikation].
- Aspheim, E., & Lium, A.-G. (2025, september 1). Intervju med Enova om stödsystem i Norge [Personlig kommunikation].
- Auvinen, K., Kaminen, K., Karhinen, S., Rekola, A., Pelkonen, J., Child, M., Kärhä, K., Rantsi, J., Ihonen, J., Suomalainen, E., Hyrynen, J., Pesonen, J., & Rasi, S. (2025). Poliitiikkatoimet liikkuvien työkoneiden puhtaan siirtymän edistämiseksi.
- Boholm, B., Karolina. (2025, juni 5). Intervju med Volvo om stödsystem för arbetsmaskiner [Personlig kommunikation].
- Christensson, B. (2025, augusti 15). Intervju med PEAB om stödsystem för arbetsmaskiner [Personlig kommunikation].
- Energimyndigheten. (2025, augusti 26). Klimatpremie för miljöarbetsmaskiner.
<https://www.energimyndigheten.se/klimat/transporter/transporteffektivt-samhalle/klimatpremie-for-miljoarbetsmaskiner/>
- Fossilfritt Sverige. (u.å.). Avsiktsförklaring för utsläppsfria anläggningsentreprenader. Fossilfritt Sverige. Hämtad 16 september 2025,

från <https://fossilfrittssverige.se/efterfragan/avsiktsforklaring-for-utslapps fria-anlaggningsentreprenader/>

Fossilfritt Sverige, & Konkurrenskraft, F. (2024). Färdplan för fossilfri konkurrenskraft—Bygg- och anläggningssektorn.

Global EV Outlook 2025. (2025).

Grimstad, L. E. (2024). Kostnader ved omstilling til nullutslipp på bygg- og anleggsplasser.

Gustavsson Binder, T., & Svedberg, S. (2023). Styrmedel för elektrifiering av vägtransporter, sjöfart och arbetsmaskiner.

Hörnfeldt, S. (2025, juni). Kostnader för arbetsmaskiner [Personlig kommunikation].

Kjendseth, M., Nils-Olav Haukaas, Ibsen, J. I., Lekanger, R., Thomassen, R., Sellier, D., Schei, O. O., & Suul, J. A. (2020). Nullutslippsgravemaskin. Læringsutbytte fra elektrifisering av anleggsmaskiner. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27476.22402>

Klyve, H. O. D. (2023). Kunnskapsgrunnlag om barrierer og potensial for utslippskutt i bygge- og anleggsvirksomhet.

Kommissionens förordning (EU) nr 651/2014 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden enligt artiklarna 107 och 108 i fördraget (2023).

Leroy Schaefer, J. M. (2025). Teknologi- og markedskartlegging.

Lindgren, M. (2025, juni 16). Intervju med Trafikverket om stödsystem för arbetsmaskiner [Personlig kommunikation].

Luft & miljö: Om luftmiljö och svensk luftövervakning 2023. Tema: Partiklar. (2023). Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2025a). Arbetsmaskiner, utsläpp av växthusgaser [Websida].

<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-arbetsmaskiner/>

Naturvårdsverket. (2025b). Förslag på åtgärder arbetsmaskiners omställning.

Naturvårdsverket. (2025c). Klimatklivet.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/>

Nilsson, H. (20250623). Intervju med Skanska om stödsystem för arbetsmaskiner [Personlig kommunikation].

Oslo kommune. (2024). Krever utslippsfrie anleggsmaskiner på byggeplasser. Oslo kommune - Aktuelt. <https://aktuelt.oslo.kommune.no/krever-utslippsfrie-anleggsmaskiner-pa-byggeplasser>

Priser. (2025, september). Drivkraft Sverige. <https://drivkraftsverige.se/fakta-statistik/priser/>

Rasmussen, I. (2024). Utslippsfri bygge- og anleggsvirksomhet.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025a). Regeling stimulering Schoon en Emissieloos Bouwen voor medeoverheden (SPUK SEB). RVO.nl. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/spuk-seb>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025b). SSEB Innovatie: Haalbaarheidsstudie. RVO.nl. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sseb/haalbaarheidsstudie>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025c). SSEB Innovatie: Project experimentele ontwikkeling. RVO.nl. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sseb/experimentele-ontwikkeling>

- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025d). Subsidierегeling Schoon en Emissieloos Bouwmaterieel (SSEB). RVO.nl. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/sseb>
- RVO, N. E. A. (u.å.). Subsidy for Clean and Zero Emission Construction Equipment (SSEB). Business.Gov.Nl. Hämtad 16 september 2025, från <https://business.gov.nl/subsidy/clean-and-zero-emission-construction-equipment-sseb/>
- SCB. (2015). Arbetsmaskiners energianvändning – En modellansats.
- SCB. (2025, september). Utsläpp av växthusgaser från arbetsmaskiner efter typ av växthusgas och delsektor. År 1990 – 2023. PxWeb. https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START__MI__MI0107/MI0107ArbMaskN/
- SEB. (2024). Roadmap for Zero Emission Construction Equipment. <https://www.opwegnaarseb.nl/documenten/2024/11/04/routekaart-seb-engels>
- Spotpriser på el på elbörsen Nord Pool 2025. (2025, september). elpriser24. <https://elpriser24.se/spotpris/>
- Statens Energimyndighet. (2025). Scenarier över Sveriges energisystem – Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050 (No. ER 2025:13).
- Søknadsveileder. (u.å.). Hämtad 18 september 2025, från <https://www.enova.no/nb/bedrift/landtransport/stottetilbud-innen-landtransport/utslippsfrie-anleggsmaskiner/soknadsveileder>
- Upphandlingsmyndigheten. (2024). Ökat intresse för offentlig upphandling. Ökat intresse för offentlig upphandling. <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/nyheter/2024/okat-intresse-for-offentlig-upphandling/>

Wiik, M. K., Fjellheim, K., Sandberg, E., Thorne, R., Pinchasik, D. R., Sundvor, I.,
Bjelle, E. L., & Gjersvik, R. (2022). Utslippsfri byggeprosess i Oslo.

Wiik, M. K., Homaei, S., & Høyli, R. (2023). A mapping of electric construction
machinery and electric construction sites in Norway. Journal of Physics:
Conference Series, 2600(4), 042016. [https://doi.org/10.1088/1742-
6596/2600/4/042016](https://doi.org/10.1088/1742-6596/2600/4/042016)

Bilaga 1 – Underlag till kostnadsberäkningar

I denna bilaga redovisas de variabler som ingår som underlag till de kostnadsberäkningar som presenteras i sektion 3. Syftet med kalkylerna har varit att analysera hur den totala ägandekostnaden skiljer sig mellan miljöarbetsmaskiner och konventionella dieseldrivna varför endast de poster med signifikant skillnad har tagits med. I analysen studeras endast batterielektiska varianter av miljöarbetsmaskiner varför skillnaderna mellan dessa och dieseldrivna varianter presenteras. De huvudsakliga variablerna för vilka skillnader i kostnader identifierats är i) inköpspris ii) bränsle/elförbrukning, iii) energipriser iv) försäkringskostnader samt v) de servicekostnader som kan hänföras till respektive maskintyp.

Energipriser.

I kalkylen varierar priset på el och diesel enligt scenarios framtagna av Energimyndigheten i rapporten "Scenarier över Sveriges energisystem - Vägar till ett energisystem med nettonollutsläpp 2050", se referens (Statens Energimyndighet, 2025). De värden som anges i referensen har beräknats så att moms ej ingår samt utan diskontering. I tidsserien för dieselpreiser saknas prognosvärden för åren 2031-2034. För dessa år har priser räknats fram med hjälp av en antagen jämn prisutveckling mellan de omslutande år för vilka prognosvärden anges. I tidsserien för elpriser saknas prisprognoser för åren 2026-2029. För dessa år har prognosvärden beräknats genom att anta att elpriset under denna period ökar i samma takt som dieselpriiset. För perioden 2031-2034 beräknas prognospriset för el med antagande av en linjär prisökningstakt mellan prognosvärden för 2023 respektive 2035. De priser som är beräknade på detta sätt indikeras i tabellen nedan genom kursiv stil. Följande värden ligger till grund för beräkningarna, se tabell nedan.

	Låginblandad Diesel Pris, inkl. skatt, ex. moms	Elpris, inköpspris Sve, årsmedel, inkl. skatter och elnät, exkl. moms.
	SEK/l	SEK/kWh
2025	13.9	1.27

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

2026	14.6	1.30
2027	16.2	1.36
2028	17.5	1.40
2029	18.6	1.43
2030	19.6	1.46
2031	20.8	1.47
2032	22.0	1.48
2033	23.3	1.49
2034	24.6	1.49
2035	26.0	1.50

I beräkningen av elpriser har nätavgifter och skatter inkluderats. I priskalkylerna har ingen hänsyn tagits till de prisseffekter som kan uppstå i samband med att effektbaserade nätavgifter införs från och med 2025.

Servicekostnader

Den huvudsakliga tekniska skillnaden mellan maskintyperna utgörs av dieselmotor och batteri-elmotorsystem. Den elektriska drivlinan bedöms ha små kostnader för årlig service och underhåll jämfört med dieselvarianten. I (Kjendseth m.fl., 2020) uppskattas skillnaden i servicekostnad mellan teknikerna vara i storleksordningen 15 000 SEK per år. Med syfte att göra en försiktig kalkyl används denna uppgift i kalkylen även om kostnadsökningar kopplat till inflation skett.

Utöver servicekostnaderna har kalkylen även tagit höjd för en större motorrenovering och komponentutbyte vilket brukar genomföras under maskinens livslängd. Under de första 5 åren antas denna kostnad för den

medeltunga grävmaskinen uppgå till 15 000 per år (totalt 75 000) för att därefter öka till 30 000 per år för den senare delen av maskinens livslängd. Dessa siffror är bedömningar vars storlek ligger i det lägre spannet enligt diskussioner med Stefan Hörnfeldt (S. Hörnfeldt, personlig kommunikation, juni 2025).

Kalkylförutsättningar och använda värden

Nedan följer en redovisning av värden för de parametrar som används i kalkylerna för kostnadsjämförelsen för respektive maskintyp.

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

		0 - Small Escavator			
Category		0 - Small Escavator	0 - Small Escavator	0 - Small Escavator	0 - Small Escavator
Drivlina		EL	EL	DIESEL	HVO
Size, gross weight	tonne	2	2	2	2
Size, engine power, peak	kW	18	18	12	12
Size, engine power, continious	kW	12.5	12.5		
Examples of models on the market.		Volvo EC18 Electric	Volvo EC18 Electric	Volvo EC18E	Volvo EC18E
Price, new machine, with extra equipment	SEK	800 000	800 000	500 000	500 000
Price, charger system	SEK	0	0		
Grant level, max share of the price	%		20%		
Grant level, max share of the Stödandel, max andel av stödberättigade kostnaden	%		50%		
Pris, referensmaskin	SEK		500 000		
Total financial support	SEK	0	150 000	0	0
Antal driftstimmar per år, år 1 (därefter modellvärden)	h/year	424	424	424	424
Andel driftstimmar på tomgång	%			15%	15%
Diesel/HVO medium heavy work	l/h			2.5	2.5
idle	l/h			1.0	1.0
AdBlue	l/h			0.125	0.1
EL medium heavy work	kWh/h	6	6		
Price, diesel, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l			13.9	
Price, HVO, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l				16.0
Price Electricity, incl. taxes, excl. VAT	SEK/kWh	1.27	1.27		
Service och underhåll, Dieselmotor	SEK/år			3 000	3 000
Reparation Dieselmotor år 1-5	SEK/år			3 000	3 000
Reparation Dieselmotor år 6-12	SEK/år			8 000	8 000
Förbrukningsmaterial till dieselmotor (olja filter mm)	SEK/år			1 000	1 000

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

Category		Escavator, crawler	Escavator, crawler	Escavator, crawler	Escavator, crawler
Unit		EL	EL	DIESEL	HVO
gross weight	tonne	20-23	20-23	20-23	20-23
engine power, peak	kW	160	160	130	130
engine power, continuous	kW	110	110		
fuel tank capacity	kWh	450	450		
Examples of models on the market.		Volvo EC230 Electric	Volvo EC230 Electric	Volvo EC230	Volvo EC230
Price, new machine, with extra equipment	SEK	5 800 000	5 800 000	2 800 000	2 800 000
Price, charger system	SEK	0	0		
Grant level, max share of the price	%		20%		
Grant level, max share of the Stödandel, max andel av stödberättigade kostnaden	%		50%		
Price, referensmaskin	SEK		2 800 000		
financial support	SEK	0	1 160 000	0	0
Antal driftstimmar per år, år 1 (därefter modellvärden)	h/year	1 107	1 107	1 107	1 107
Antal driftstimmar på tomgång	%			15%	15%
Price, HVO					
Price, heavy work	l/h			12.0	12.0
Price, light work	l/h			2.0	2.0
Price, idle	l/h			0.6	0.6
Price, heavy work	kWh/h	44	44		
Price, diesel, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l			13.9	
Price, HVO, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l				16.0
Price Electricity, incl. taxes, excl. VAT	SEK/kWh	1.27	1.27		
Service och underhåll, Dieselmotor	SEK/år			10 000	10 000
Price, Dieselmotor år 1-5	SEK/år			15 000	15 000
Reparation Dieselmotor år 6-12	SEK/år			30 000	30 000
Förbrukningsmaterial till dieselmotor (olja filter mm)	SEK/år			5 000	5 000

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

Category		Small Escavator	Small Escavator	Small Escavator	Small Escavator
Drivlina		EL	EL	DIESEL	HVO
Size, gross weight	tonne	2	2	2	2
Size, engine power, peak	kW	18	18	12	12
Size, engine power, continious	kW	12.5	12.5		
Battery size	kWh	20	20		
Examples of models on the market.		Volvo EC18 Electric	Volvo EC18 Electric	Volvo EC18E	Volvo EC18E
Price, new machine, with extra equipment	SEK	800 000	800 000	500 000	500 000
Price, charger system	SEK	0	0		
Grant level, max share of the price	%		20%		
Grant level, max share of the Stödandel, max andel av stödberättigade kostnaden	%		50%		
Pris, referensmaskin	SEK		500 000		
Total financial support	SEK	0	150 000	0	0
Antal driftstimmar per år, år 1 (därefter modellvärden)	h/year	424	424	424	424
Andel driftstimmar på tomgång	%			15%	15%
Diesel/HVO medium heavy work	l/h			2.5	2.5
idle	l/h			1.0	1.0
AdBlue	l/h			0.125	0.1
El medium heavy work	kWh/h	6	6		
Price, diesel, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l			13.9	
Price, HVO, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l				16.0
Price Electricity, incl. taxes, excl. VAT	SEK/kWh	1.27	1.27		
Service och underhåll, Dieselmotor	SEK/år			3 000	3 000
Reparation Dieselmotor år 1-5	SEK/år			4 500	4 500
Reparation Dieselmotor år 6-12	SEK/år			9 000	9 000
Förbrukningsmaterial till dieselmotor (olja filter mm)	SEK/år			1 500	1 500

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

Category		Wheel Loader	Wheel Loader	Wheel Loader	Wheel Loader
Drivlina		EL	EL	DIESEL	HVO
Size, gross weight	tonne	20-21	20-21	20-23	20-23
Size, engine power, peak	kW	228	228	130	130
Size, engine power, continuous	kW				
Battery size	kWh	282	282		
Examples of models on the market.		Volvo L120 Electric	Volvo L120 Electric	Volvo L120	Volvo L120
Price, new machine, with extra equipment	SEK	4 500 000	4 500 000	3 000 000	3 000 000
Price, charger system	SEK	0	0		
Grant level, max share of the price	%		20%		
Grant level, max share of the Stödandel, max andel av stödberättigade kostnaden	%		50%		
Pris, referensmaskin	SEK		3 000 000		
Total financial support	SEK	0	750 000	0	0
Antal driftstimmar per år, år 1 (därefter modellvärden)	h/year	1 058	1 058	1 058	1 058
Andel driftstimmar på tomgång	%			10%	10%
Diesel/HVO medium heavy work	l/h			9.0	9.0
idle	l/h			1.5	1.5
AdBlue	l/h			0.45	0.45
El medium heavy work	kWh/h	33	33		
Price, diesel, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l			13.9	
Price, HVO, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l				16.0
Price Electricity, incl. taxes, excl. VAT	SEK/kWh	1.27	1.27		
Service och underhåll, Dieselmotor	SEK/år			10 000	10 000
Reparation Dieselmotor år 1-5	SEK/år			20 000	20 000
Reparation Dieselmotor år 6-12	SEK/år			30 000	30 000
Förbrukningsmaterial till dieselmotor (olja filter mm)	SEK/år			5 000	5 000

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

		Tractor	Tractor	Tractor	Tractor
		EL	EL	DIESEL	HVO
weight	tonne	4.5	4.5	5	5
power, peak	kW	66	66	80	80
power, continuous	kW	55	55		
	kWh	100	100		
Examples of models on the market.		Fendt e100 Vario	Fendt e100 Vario	Fendt 200 Vario (diesel)	Fendt 200 Vario (diesel)
Price, new machine, with extra equipment	SEK	2 700 000	2 700 000	1 300 000	1 300 000
er system	SEK	0	0		
Grant level, max share of the price	%		20%		
Grant level, max share of the Stödandel, max andel av stödberättigade kostnaden	%		50%		
ismaskin	SEK		1 300 000		
ial support	SEK	0	540 000	0	0
Antal driftstimmar per år, år 1 (därefter modellvärden)	h/year	1 585	1 585	1 585	1 585
mmar på tomgång	%			5%	5%
avy work	l/h			5.0	5.0
	l/h			1.0	1.0
	l/h			0.25	0
avy work	kWh/h	18	18		
Price, diesel, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l			13.95	
Price, HVO, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l				16.04
Price Electricity, incl. taxes, excl. VAT	SEK/kWh	1.27	1.27		
Service och underhåll, Dieselmotor	SEK/år			5 000	5 000
Dieselmotor år 1-5	SEK/år			10 000	10 000
Reparation Dieselmotor år 6-12	SEK/år			20 000	20 000
Förbrukningsmaterial till dieselmotor (olja filter mm)	SEK/år			5 000	5 000

ANALYS AV STÖDSYSTEM FÖR MILJÖARBETSMASKINER
Marknad, kostnadsjämförelse och varianter på stödsystem
Oktober 2025

		Riding lawn mower, prof. EL	Riding lawn mower, prof. EL	Riding lawn mower, prof. DIESEL	Riding lawn mower, prof. HVO
weight	tonne	0.8	0.8		
power, peak	kW	26	26	18	18
power, continuous	kW				
	kWh	38	38		
Examples of models on the market.		MeanGreen EVO-74" ZTR	MeanGreen EVO-74" ZTR	HUSQVARNA P 525DX	HUSQVARNA P 525DX
Price, new machine, with extra equipment	SEK	550 000	550 000	320 000	320 000
er system	SEK	0	0		
Grant level, max share of the price	%		20%		
Grant level, max share of the Stödandel, max andel av stödberättigade kostnaden	%		50%		
ismaskin	SEK		320 000		
ial support	SEK	0	110 000	0	0
Antal driftstimmar per år, år 1 (därefter modellvärden)	h/year	400	400	400	400
mmar på tomgång	%			2%	2%
avy work	l/h			1.5	1.5
	l/h			0.3	0.3
	l/h				
avy work	kWh/h	8	8		
Price, diesel, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l			13.95	
Price, HVO, incl. taxes, excl. VAT	SEK/l				16.04
Price Electricity, incl. taxes, excl. VAT	SEK/kWh	1.27	1.27		
Service och underhåll, Dieselmotor	SEK/år			2 000	2 000
Dieselmotor år 1-5	SEK/år			2 000	2 000
Reparation Dieselmotor år 6-12	SEK/år			8 000	8 000
Förbrukningsmaterial till dieselmotor (olja filter mm)	SEK/år			500	500

Bilaga 2 – Maskinparkens sammansättning för de utvalda maskintyperna

Under 2024 var fordonsparken för de undersökta maskintyperna sammansatt enligt tabell nedan.

Maskintyp	Användningsområde	Effekt	Totalt	Antal under 9 år	Andel <9 år	Antal under 13 år	Andel <13 år
Bandgrävmaskin		<37	10 195	7 082	69%	9 373	92%
Bandgrävmaskin		37-75	3 489	2 422	69%	3 114	89%
Bandgrävmaskin		75-130	3 920	2 587	66%	3 349	85%
Bandgrävmaskin		130-560	3 669	2 585	70%	3 238	88%
Hjullastare		>560	7	3	34%	6	77%
Hjullastare		37-75	6 089	4 779	78%	5 854	96%
Hjullastare		75-130	5 699	3 633	64%	4 900	86%
Hjullastare		130-560	6 898	4 641	67%	6 081	88%
Traktor	Jord-/skogsbruk	<37	47 763	1 816	4%	3 095	6%
Traktor	Jord-/skogsbruk	37-75	86 097	4 187	5%	6 263	7%
Traktor	Jord-/skogsbruk	75-130	23 251	5 005	22%	7 820	34%
Traktor	Jord-/skogsbruk	130-560	11 242	5 705	51%	7 919	70%
Traktor	Industri	<37	5 664	614	11%	839	15%
Traktor	Industri	37-75	9 734	1 147	12%	1 476	15%
Traktor	Industri	75-130	3 452	810	23%	1 235	36%
Traktor	Industri	130-560	1 434	594	41%	814	57%
Traktor	Samhälle	<37	13 059	2 027	16%	3 054	23%
Traktor	Samhälle	37-75	17 318	2 854	16%	3 788	22%
Traktor	Samhälle	75-130	4 344	1 520	35%	2 094	48%
Traktor	Samhälle	130-560	1 934	1 131	58%	1 453	75%
Traktor	Hushåll	<37	39 476	3 159	8%	3 453	9%
Traktor	Hushåll	37-75	27 522	1 088	4%	1 277	5%
Traktor	Hushåll	75-130	4 762	147	3%	194	4%
Traktor	Hushåll	130-560	229	35	15%	54	24%
Gräsklippare, åkbar (yrkes)	Offentlig verksamhet	<20	21 041	19 931	95%	21 015	100%

Källa: Arbetsmaskinsmodellen 2025.

STOCKHOLM

Box 21060, 100 31 Stockholm

GÖTEBORG

Box 53021, 400 14 Göteborg

MALMÖ

Nordenskiöldsgatan 24
211 19 Malmö

KRISTINEBERG

**(Center för marin forskning och
innovation)**

Kristineberg 566
451 78 Fiskebäckskil

SKELLEFTEÅ

Kanalgatan 59
931 32 Skellefteå

BEIJING, CHINA

Room 612A
InterChina Commercial Building No.33
Dengshikou Dajie
Dongcheng District
Beijing 100006
China

© IVL SVENSKA MILJÖINSTITUTET AB | Tel: 010-788 65 00 | www.ivl.se