

---

# HVO100 i ljuset av Sveriges och EU:s nya klimatpolitik

Analys av hur klimatpolitiken och andra faktorer kan påverka marknaden och betydelsen av HVO100 fram till 2030

---

---

**Författare:** Tobias Gustavsson Binder  
**Medel från:** Trafikverket  
**ISBN:** 978-91-7883-585-0  
**Rapportnummer:** C832





## Sammanfattning

---

I den här rapporten presenteras en analys hur marknaden för drivmedlet HVO100 kan utvecklas i närtid (2024–2027) och på längre sikt fram till 2030, samt vilken betydelse HVO100 kan få i ljuset av Sveriges och EU:s nya klimatpolitik. Rapporten är tänkt att fungera som underlag för aktörer som funderar på vilken roll HVO100 kan spela för deras verksamhets klimatomställning.

I rapporten visar jag att HVO-marknaden idag och fram till ungefär 2027 skiljer sig avsevärt från de senaste åren, med ett betydligt större utbud och lägre priser på både HVO och HVO100. Detta beror huvudsakligen på ökat utbud på den globala marknaden, och inte på förändringen av reduktionsplikten.

I rapporten visar jag också att EU:s klimatpaket *Fit for 55* tillsammans med nationella klimatstyrmedel kommer kunna få stor betydelse för HVO100-marknaden mellan 2027 och 2030. Hur det kommer påverka är dock oklart, eftersom det än så länge saknas beslut om avgörande delar av styrmedelsmixen. Jag konstaterar däremot att det behövs nya eller skärpning av befintliga nationella styrmedel för att klimatmålen till 2030 ska kunna nås. EU:s styrmedel, exempelvis utsläppshandelssystemet EU ETS2, kommer inte vara tillräckligt.

En viktig fråga rör huruvida HVO100 kommer bidra till additionell klimatnytta i ett läge där fossila drivmedlen omfattas av utsläppshandelssystem. Utifrån diskussion med drivmedelsleverantörer konstaterar jag att det beror på hur starka incitament handelssystemen ger leverantörerna att ersätta fossila drivmedlen. Ifall de får starka incitament kommer HVO100 ha en mindre betydelse för den totala klimatpåverkan, om inte gäller det omvända.

Avslutningsvis konstaterar jag att införandet av *Fit for 55* kommer göra frivilliga utsläppsminskningar – exempelvis att tanka HVO100 – viktigare och inte tvärtom. Det här beror på att det saknas tillräckliga styrmedel för att målen som ingår i *Fit for 55* ska nås, samtidigt som det finns stor risk att de system som införs inte kommer prestera tillräckligt om medlemsstater och enskilda aktörer inte är beredda att betala extra för klimatsmarta alternativ.

## Summary

---

In this report, an analysis is presented on how the market for the renewable fuel HVO100 could develop in the near term (2024–2027) and in the longer term up to 2030, as well as the significance HVO100 could have considering Sweden's and the EU's new climate policies. The report is intended to serve as a basis for stakeholders contemplating the role HVO100 could play in their climate transition efforts.

The report demonstrates that the HVO market today and up to around 2027 differs significantly from previous years, with a considerably larger supply and lower prices for both HVO and HVO100. This is mainly due to increased supply in the global market, rather than changes in the Swedish GHG emission reduction mandate for road fuels.

The report also illustrates that the EU's climate package Fit for 55, along with national climate measures, could have a significant impact on the HVO100 market between 2027 and 2030. However, the exact impact remains unclear, as crucial components of the policy mix are yet to be decided. It is concluded, however, that new national measures are needed to achieve the climate goals by 2030. EU measures, such as the EU ETS2 emissions trading system, will not be sufficient.

An important question revolves around whether HVO100 will contribute to additional reductions of GHG emissions in a scenario where fossil fuels are subject to emissions trading systems. Based on discussions with fuel suppliers, it is noted that this depends on the strength of incentives the emissions trading systems provide to suppliers to replace fossil fuels. In case they receive strong incentives to replace fossil fuels, HVO100 will have a smaller significance for the general climate impact, and vice versa if not.

Finally, it is concluded that the introduction of Fit for 55 will make voluntary emission reductions – such as using HVO100 – more important, rather than the opposite. This is because the present climate policies are insufficient to achieve the goals of Fit for 55, while there is a significant risk that the systems implemented will not perform adequately if member states and individual stakeholders are not willing to pay extra for climate-smart alternatives.

## Innehållsförteckning

---

<b>Sammanfattning</b>	<b>3</b>
<b>Summary</b>	<b>4</b>
<b>Inledning</b>	<b>8</b>
Bakgrund: HVO100 är ett förnybart alternativ till fossil diesel	9
<b>HVO100-marknaden är köparens marknad fram till 2027</b>	<b>11</b>
Flera faktorer har historiskt drivit upp priset på HVO och HVO100	11
Ökat utbud på HVO sänker nu priset på HVO100	12
Globalt överutbud på HVO fram till 2027 förväntas hålla priserna nere	13
Sänkt reduktionsplikt ökar efterfrågan på HVO100 men minskar totala efterfrågan på HVO i Sverige	15
Inga incitament för HVO med låg klimatpåverkan	16
Tillgången på HVO100 i det publika tanknätet förväntas öka	16
HVO100 på bulk	17
Massbalans kan vara ett alternativ när tillgång på HVO100 saknas	17
<b>Ambitiösa klimatmål inom EU skapar mer konkurrens om HVO:n efter 2027</b>	<b>19</b>
Ökad produktionsprognos men ännu större ökning av efterfrågan	19
Ansvarsfördelningsförordningen (ESR) förutsätter stora utsläppsminskningar från transporter och arbetsmaskiner	20
Även Förnybartdirektivet ställer krav på förnybar energi i transportsektorn	21
Den nya utsläppshandeln (ETS2) ger nya förutsättningar men räcker inte till 2030	22
Tillräckligt kompletterande nationella styrmedel saknas än så länge	23
Klimathandlingsplanen nämner ett nationellt utsläppshandelssystem	24
Osäkert om utsläppshandelssystemen ger prisincitament att ersätta fossil diesel med HVO	25
Betydelsen av HVO100 i handelssystemen beror på priserna på utsläppsrätterna	25

En ny reduktionsplikt nämns som alternativ i Klimathandlingsplanen	26
Ökad konkurrens om HVO från flyget	27
Breddad råvarubas kan ge bättre klimatprestanda men förutsätta högre priser	28
<b>Brist på styrmedel gör HVO100 och andra frivilliga utsläppsminskningar nödvändiga</b>	<b>30</b>
Frivilliga utsläppsminskningar bidrar till att minska utsläppsgapet	30
Det nya handelssystemet (ETS2) hindrar inte att frivilliga utsläppsminskningar bidrar till klimatmålen	31
Underprestation urholkar klimatstyrmedlen	33
<b>Referensförteckning</b>	<b>34</b>

Ordlista	
EU-ETS2	Utsläppshandelssystem i EU för bland annat vägtransporter och byggnader. Kompletterar det tidigare utsläppshandelssystemet för bland annat industrier, EU-ETS1.
ESR	Ansvarsfördelningsförordningen (engelska: effort sharing regulation). Förordning som bestämmer vad medlemsstaters utsläppsminskningens beting inom bland annat vägtransporter och arbetsmaskiner, uppvärmning av byggnader och fastigheter, utsläpp från mindre industrier samt jordbrukets utsläpp av metan och lustgas.
HVO	Hydrerad vegetabilisk olja. Förnybar drivmedelskomponent med liknande kemisk struktur som fossil diesel. Används både för inblandning i vanlig diesel samt i ren form som HVO100.
HVO100	Produktnamn på ett drivmedel som bara består av HVO.
RFNBO	Förnybara drivmedel av icke-biologiskt ursprung (engelska: renewable fuels of non-biological origin). EU:s term för drivmedel producerade av el, exempelvis vätgas, e-metanol och e-ammoniak.
Sustainable Aviation Fuel (SAF)	Flygbränsle bestående av förnybara komponenter, i dagsläget som mest 50 procent.
Vanlig diesel/reduktionspliktig diesel	Normal handelsdiesel för vägtrafik med tunga och lätta fordon.

## Inledning

---

I den här rapporten presenteras en analys hur marknaden för drivmedlet HVO100 kan utvecklas i närtid (2024–2027) och på längre sikt fram till 2030, samt vilken betydelse HVO100 kan få i ljuset av Sveriges och EU:s nya klimatpolitik. Rapporten är tänkt att fungera som underlag för aktörer som funderar på vilken roll HVO100 kan spela för deras verksamhets klimatomställning. Resultaten är alltså relevanta för företag, myndigheter, kommuner såväl som för alla andra med intresse i lösningar som kan bidra till minskad klimatpåverkan. Rapporten är framtagen på uppdrag av Trafikverket.

I rapporten visar jag att HVO-marknaden idag och fram till ungefär 2027 skiljer sig avsevärt från de senaste åren, med ett betydligt större utbud och lägre priser på både HVO och HVO100. Detta beskrivs närmare i rapportens första del, *HVO100-marknaden är köparens marknad fram till 2027*.

I rapportens andra del, *Ambitiösa klimatmål inom EU skapar mer konkurrens om HVO:n efter 2027*, visar jag att Fit for 55 med tillhörande nationella implementeringar kommer få stor betydelse för HVO-marknaden mellan 2027 och 2030. I kapitlet redogör jag för väsentliga delar av Fit for 55-paketet och förslag på svenska klimatstyrmedel samt möjliga effekter på HVO100. Inte minst fokuserar jag på ansvarsfördelningsförordningen (ESR), utsläppshandelssystemet för bland annat vägbränslen (EU ETS2), samt idéerna om ett nationellt utsläppshandelssystem och en förlängd reduktionsplikt efter 2027.

I den tredje delen av rapporten, *Brist på styrmedel gör HVO100 och andra frivilliga utsläppsminskningar nödvändiga*, vidgar jag perspektivet och diskuterar betydelsen av att aktörer väljer att tanka HVO100 – eller genomföra andra frivilliga utsläppsminskningar – i ljuset av EU:s Fit for 55-paket. Här argumenterar jag för att Fit for 55 – och särskilt bristen på nationella styrmedel som säkrar att målen nås – gör att sådana utsläppsminskningar blir viktigare, inte tvärtom.

Rapportens resultat bygger på flera aktiviteter. För att samla in företagens bild av marknaden och vad som kan påverka dess utveckling fram till 2030 har jag intervjuat och haft ytterligare dialog med representanter för 6 marknadsledande tillverkare och leverantörer av HVO100 och andra drivmedel samt en mindre utvecklare av nya biooljor som kan användas för att producera HVO. För att få en bättre förståelse för de styrmedel som antingen beslutats och ska införas närmsta åren eller som diskuteras har jag också ägnat mig åt skrivbordsforskning och



genomgång av relevant litteratur samt fört dialog sakkunniga inom området. Jag har även haft löpande dialog med beställare på Trafikverket, som gett värdefull input och vägledning för arbetet.

En del av rapporten bygger också på en tidigare rapport om marknaden för HVO100 jag skrivit på uppdrag av Trafikverket, *HVO100 – analys av nuläge och framtida utveckling* från 2022. I den rapporten ingick även en mindre analys av marknaden för drivmedlet RME100 (alltså ren FAME). I den här rapporten har jag valt att inte ta med detta drivmedel då det i några intervjuer framställt som att det mesta som står i den förra rapporten fortfarande är aktuellt. För den RME100-intresserade hänvisar jag därför till den tidigare rapporten.

Avslutningsvis ska jag förtydliga att rapportens slutsatser är mina och att eventuella fel och missuppfattningar vilar på mina axlar och inte de som tagit sig tid att ha dialog med mig. Rapportens slutsatser och resonemang delas heller inte nödvändigtvis av Trafikverket.

## Bakgrund: HVO100 är ett förnybart alternativ till fossil diesel

HVO100 är ett drivmedel som består av 100 procent Hydrerad Vegetabilisk Olja (HVO). Sedan det lanserades på den svenska marknaden runt 2015 har det fått stor uppmärksamhet och används brett av företag, myndigheter och kommuner för att minska klimatpåverkan från sina transporter och arbetsmaskiner. HVO har den stora fördelen att dess kemiska struktur i stort sett är identisk med fossil diesel, vilket innebär att den kan användas i vanliga dieselmotorer i ren form (alltså som HVO100). Den passar också bra att använda för låginblandning, och har därför varit den drivmedelskomponent som varit viktigast för att drivmedelsleverantörer ska ha kunnat leva upp till reduktionsplikten.

Precis som övriga flytande rena och höginblandade förnybara drivmedel är HVO100 i nuläget skattebefriad i Sverige, vilket EU-kommissionen gett godkännande för fram till utgången av 2026 (Regeringen, 2023). Kravet för skattebefrielsen är att drivmedlet ska bestå av minst 98 procent HVO. Ifall andelen HVO understiger 98 procent inräknas den i reduktionsplikten, som från och med 2024 innebär att klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv från diesel (och bensin) ska vara 6 procent lägre än ett helt fossilt alternativ.

HVO kan göras av många olika oljor och fetter. Trots sitt namn (hydrerad *vegetabilisk olja*) var den vanligaste råvaran under 2022 animaliska fetter (76%), vilket inkluderar djur- och fiskfett från avfall inom livsmedelsindustrin. Andra vanliga råvaror var använd matolja (12%) och råttolja (7%) (Energimyndigheten, 2023).

Klimatprestandan för HVO varierar, främst baserat på vilken råvara som används. Det genomsnittliga utsläppet av växthusgasutsläpp från HVO var 7,1 gCO<sub>2</sub>eq/MJ under 2022. Detta inkluderar all HVO, alltså även den som användes för låginblandning. HVO som används till HVO100 har generellt haft högre utsläpp av växthusgaser eftersom reduktionsplikten gett incitament att använda HVO med låga växthusgasutsläpp för låginblandning. Det genomsnittliga utsläppet av växthusgaser från drivmedlet HVO100 var 10,5 gCO<sub>2</sub>eq/MJ under 2022, vilket kan jämföras med RME100 (alltså ren FAME) som hade ett genomsnittligt utsläpp av växthusgaser på 33,3 g CO<sub>2</sub>eq/MJ (Energimyndigheten, 2023).

HVO100 är förstås inte det enda alternativet för att minska klimatpåverkan från transporter och arbetsmaskiner. Det finns många andra alternativ till buds, såsom elfordon/elmaskiner, andra förnybara drivmedel, biogas, och förstås möjligheten att använda andra färdmedel och trafikslag samt att effektivisera transporter med färre körda kilometer.

Att den här rapporten behandlar just HVO100 betyder inte att andra alternativ nödvändigtvis är mindre viktiga. Istället passar olika förnybara alternativ i olika sammanhang. HVO100 har fördelen att det kan användas i befintliga fordon, och möjliggör därför snabb omställning av fordon som redan rullar. Det kan förstås också vara ett alternativ för nya fordon, men det kan också vara ett bra tillfälle att gå över till el.

Oavsett är HVO100 en viktig komponent i många aktörers plan för att klara sina klimatmål och det mesta talar för att det kommer fortsätta vara det inom en överskådlig framtid. Förhoppningen är därför att den här rapporten ska kunna vara användbar för de som funderar över hur de ska kunna minska sin klimatpåverkan nu och även framåt 2030.

## HVO100-marknaden är köparens marknad fram till 2027

---

Efter några år med stigande priser på HVO100 har priset på HVO minskat både i Sverige och på den globala marknaden. Huvudskälet är en ökad global produktionskapacitet. En respondent beskriver dagens situation som "köparens marknad". Detta förväntas bestå åtminstone till 2027, då efterfrågan enligt respondenterna börjar öka och närma sig produktionskapaciteten.

## Flera faktorer har historiskt drivit upp priset på HVO och HVO100

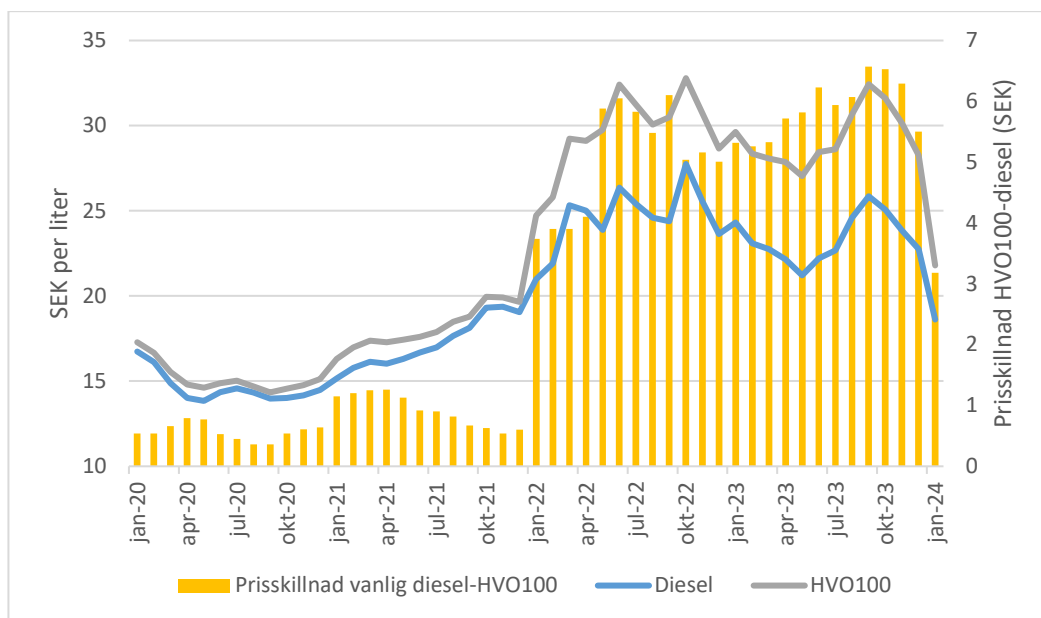
Prisbilden på HVO och HVO100 idag skiljer sig markant från prisbilden under de senaste åren. De senaste åren har efterfrågan ökat mer än utbudet och därigenom har det lett till högre priser (Gustavsson Binder, 2022).

Särskilt under åren 2022 och 2023 har priserna varit exceptionellt höga. 1 januari 2022 höjdes priset för HVO100 med över 4 kronor, och prisskillnaden mot vanlig diesel ökade från 50 öre – som den fram till dess hade legat omkring – till närmre 4 kronor. Den här höjningen sammanföll med att reduktionsplikten skärptes, men som Konjunkturinstitutet (2023) påpekar kan prisökningen bero på andra faktorer (som till exempel ökad efterfrågan på HVO i andra länder).

Priserna ökade också ytterligare efter Rysslands invasion av Ukraina i februari 2022, vilket påverkade hela råoljemarknaden och ledde till generellt högre drivmedelspriser. Typiskt sett följer priset på HVO100 priset på vanlig diesel, med en bibehållen ungefärlig prisskillnad, vilket gjorde att priserna på HVO100 ökade i linje med dieselpriiset.<sup>1</sup> Därefter under 2022 och 2023 låg prisskillnaden på ungefär 5–6 kronor och de priserna i absolut tal på ungefär 30 kronor per liter (se Figur 1).

---

<sup>1</sup> Det finns många faktorer som påverkar HVO100-priset och som bidrar till att priset kan följa dieselpriiset. Exempelvis har sanktionsavgifterna i reduktionspliktssystem visat sig kunna påverka eftersom tillverkarna kan anpassa priset efter leverantörernas alternativkostnad. Att avgiften i den tyska reduktionsplikten höjdes till 2022 har pekats ut som en delförklaring till den ökade prisskillnaden 2022, vid sidan av att utbudet i förhållande till efterfrågan minskade. Se Gustavsson Binder (2022) för en utförligare beskrivning av detta.



Figur 1. Pumppriser (linjer) och prisskillnad (staplar) mellan vanlig diesel och HVO100 från januari 2020 till februari 2024. Prisuppgifterna motsvarar Circle K:s listpriser för företagskunder och inkluderar moms. All data finns tillgänglig på företagets hemsida och har bearbetats av IVL Svenska Miljöinstitutet.

## Ökat utbud på HVO sänker nu priset på HVO100

Genom att balansen mellan utbud och efterfrågan på HVO-marknaden förändrats har prisbilden för HVO100 förändrats, med lägre absoluta priser och en mindre prisskillnad mot vanlig diesel. Effekten har också förstärkts av att konkurrensen bland producenter ökat, bland annat med ny produktionskapacitet i Sverige.

Enligt respondenterna märktes förändringen på HVO-priserna globalt redan hösten 2023 även om det var först 1 januari 2024 som det syntes på priset vid svenska tankstationer. Priset på HVO100 sänktes då med cirka 6 kronor till cirka 21 kronor litern. Här är det värt att betona att priset för HVO100 efter årsskiftet var lägre än för vanlig diesel innan årsskiftet (se Figur 1).

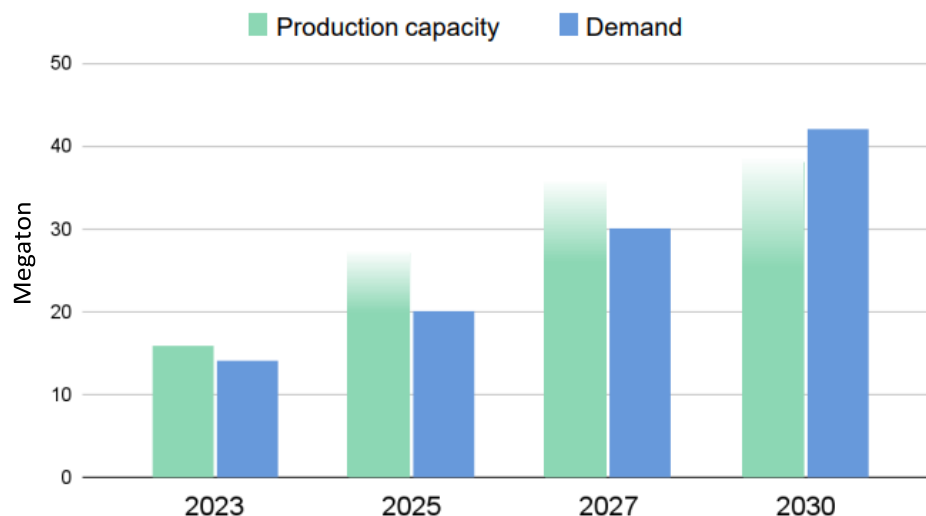
Även priset för vanlig diesel sjönk till samma dag (alltså 1 januari 2024), men prissänkningar var mindre än den för HVO100 vilket innebar att även prisskillnaden minskade, från drygt 5 till drygt 3 kronor. Att priset på den vanliga dieseln sjönk har primärt tillskrivits sänkningen av reduktionsplikten, som innebar att andelen förnybart minskade kraftigt (se Carup, 2024).

Prissänkningen på HVO100 däremot förklaras av respondenterna snarare av att HVO-priserna på den globala marknaden minskat som en följd av den förändrade

marknadsbalansen, även om flera respondenter bedömer att förändringen av reduktionsplikten också haft viss betydelse genom att det inneburit att efterfrågan i Sverige minskat.

## Globalt överutbud på HVO fram till 2027 förväntas hålla priserna nere

Neste, som är en stor global producent av HVO, bedömer att utbudet globalt kommer att överstiga efterfrågan fram till åtminstone 2027. Utbudet bedöms därefter återigen understiga efterfrågan runt år 2030 (Neste, 2023). Deras prognos, som delas av övriga respondenter, kan ses i Figur 2. Prognosen grundar sig på en bedömning av tillkommande efterfrågan pådriven av befintlig och förväntad lagstiftning samt produktionsprognoser för befintliga och planerade produktionsanläggningar.



Figur 2. Nestes bedömning av globalt utbud och efterfrågan för HVO förnybar diesel (HVO), förnybara flygbränslen (SAF) och förnybara kolväten för polymer och kemikalier. Uppskattning av utbud bygger på planerade projekt från samtliga tillverkare. Transparent färg i stapeln representerar att det saknas uppgifter om slutliga investeringsbeslut för den representerade produktionskapaciteten. Uppskattning av efterfrågan baseras åtminstone på planerade styrmedel. Frivillig användning av förnybara flygbränslen omfattas ej. Källa: Neste, 2023 (använd med tillstånd).

Följden av det här är, enligt respondenterna, att HVO-priserna på den globala marknaden kan vara lägre fram tills åtminstone 2027 gentemot vad de varit under de senaste åren. Detta kommer sannolikt innebära att också priserna på HVO100 i Sverige blir lägre, eftersom HVO-marknaden, enligt respondenterna, till syvende och sist påverkas av utbud och efterfrågan på den globala marknaden. Att priset på HVO100 historiskt tenderar att följa prisfluktuationer på vanlig diesel med en

bibehållen (ungefärlig) prisskillnad pekar dock på att det absoluta priset skulle kunna öka ifall råoljepriset ökar, även om marknadsbalansen inte förändras.

Respondenternas bild är att balansen på den globala marknaden kommer innebära en låg konkurrens om HVO:n på svenska marknaden trots att det finns en rad faktorer som gör att det inte går att köpa HVO till den svenska marknaden från samtliga produktionsanläggningar (och därav att den tillgängliga volymen är mindre än i prognosen i Figur 2). Sådana faktorer inkluderar exportbegränsningar från vissa länder, att en del HVO inte uppfyller krav på kvalitet och växthusgasreduktion i EU:s Bränslekvalitetsdirektiv och Förnybartdirektiv samt särskilda köldkrav i Sverige.

Gällande det sistnämnda, alltså köldkrav, beskrev respondenter att situationen förändrats. Tidigare var antalet tillverkare av HVO med rätt köldkrav för nordiska vinterförhållanden begränsat, vilket minskade konkurrensen bland möjliga tillverkare att köpa från. Efter att nya produktionsanläggningar öppnat, bland annat i Sverige, har konkurrensen bland tillverkare ökat. Det har också beskrivits att denna begränsning primärt gäller på vintern, och att den påverkar norra Sverige mer än södra.

Samtidigt ska det sägas att den förväntade marknadsbalansen till 2027 kan påverkas av flera faktorer. Exempelvis nämnde en respondent att ifall något stort land skulle skruva upp sin reduktionsplikt eller annat inblandningsmandat hade det kunnat påverka den generella balansen mellan utbud och efterfrågan. Detta menar dock Neste att deras prognos tar hänsyn till.

En ytterligare osäkerhet som beskrivits i intervjuerna är att det nya prisläget kan göra att vissa investeringar i HVO-produktion uteblir, även om de tillverkare jag pratat uppger att deras investeringsplaner är oförändrade. Som framgår i Figur 2 är inte slutliga investeringsbeslut för all produktion som förväntas tillkomma fram till 2027 tagna ännu, vilket skulle kunna göra att utbudet 2027 blir något mindre än bedömt. Detta skulle kunna påverka balansen mellan utbud och efterfrågan och därmed prisbilden.

## Sänkt reduktionsplikt ökar efterfrågan på HVO100 men minskar totala efterfrågan på HVO i Sverige

Samtliga respondenter har beskrivit att de redan upplevt ett ökat intresse för HVO100 från sina kunder i ljuset av att reduktionsplikten sänktes 1 januari 2024. Sänkningen av reduktionsplikten för diesel från 30,5 till 6 procent innebär att klimatpåverkan från vanlig diesel kommer öka. 1 liter diesel tankad 2024 genererar 35 procent mer klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv (3,14 kg CO<sub>2</sub>e) än motsvarande mängd tankad under 2023 (2,33 kg CO<sub>2</sub>e).<sup>2</sup>

Det här beror på att andelen HVO kommer minska kraftigt. Under 2022 – vilket är det senaste året det finns fullständig drivmedelsstatistik för – utgjorde HVO ca 28 procent av energimängden i den vanliga MK1-dieseln (Energimyndigheten, 2023), och Energimyndigheten har bedömt att inblandningen under 2024 endast kommer uppgå till ungefär 1,1 procent (inblandningen av FAME bedöms blir något högre, ca 6 procent).<sup>3</sup>

För HVO100 innebär det här flera saker. Först och främst har skillnaden i klimatprestanda mellan vanlig diesel och HVO100 ökat, vilket innebär att drivmedelskonsumenter, upphandlare och transportköpare idag minskar CO<sub>2</sub>-utsläppen mer genom att gå över till HVO100 mot hur det var 2023 och tidigare. Att merkostnaden för att använda HVO100 därtill minskat, som jag visat ovan, innebär vidare att kostnaden för varje kg minskat CO<sub>2</sub>-utsläpp minskat väsentligt.

Respondenternas bild är att det här, alltså både prisbilden och klimatprestandan relativt vanlig diesel, fått många kunder som har klimatmål att få ett ökat intresse för HVO100. I deras kontakt med sina kunder har de fått uppfattningen att företagen räknat med reduktionsplikten när de satt sina klimatmål, och därmed behövt genomföra fler frivilliga utsläppsminskningar för att kompensera för förändringen av den.

Respondenterna har dock varit tydliga med att den totala efterfrågan på HVO kommer att minska kraftigt under 2024 då de utesluter att den ökade efterfrågan av HVO100 skulle kunna kompensera för den minskade volymen HVO som används till låginblandning.

---

<sup>2</sup> Egna beräkningar

<sup>3</sup> Personlig kommunikation

## Inga incitament för HVO med låg klimatpåverkan

Förändringen av reduktionsplikten innebär också att HVO-tillverkarna nu saknar incitament att producera HVO med låg klimatpåverkan. Det beror på att reduktionspliktens utformning gjorde att biodrivmedel med låg klimatpåverkan premierades, genom att det krävdes en mindre volym biodrivmedel att uppfylla kraven på reducerad klimatpåverkan om denna hade en låg klimatpåverkan. Det var därför billigare för leverantörerna att klara kraven genom att blanda in biodrivmedel med låg klimatpåverkan trots att produktionskostnaden för sådana drivmedel är högre än för biodrivmedel med hög klimatpåverkan. Med reduktionspliktens nya nivå är kraven så pass lågt ställda att biodrivmedel med låg klimatpåverkan inte behövs. Samtidigt saknar styrsystemet för HVO100, alltså skatteundantaget, ett sådant incitament eftersom alla biodrivmedel som uppfyller kravet för att omfattas (det vill säga minst 50, 60 eller 70 procent växthusgasreduktion jämfört med ett helt fossilt alternativ, beroende på när produktionsanläggningen tagits i drift) erhåller samma subvention (alltså befrielse från skatt).

Hur detta kommer påverka klimatprestandan i HVO:n på svenska marknaden återstår att se. Sannolikt kommer HVO med låg klimatpåverkan säljas på marknader där det finns en högre betalningsvilja för sådan HVO, genom regelverk såsom reduktionsplikt (som exempelvis finns i Tyskland).

## Tillgången på HVO100 i det publika tanknätet förväntas öka

Som en följd av att försäljningen av HVO100 bedöms öka är respondenternas bild att HVO100 kommer att erbjudas på fler platser framöver. Att utöka utbudet beskrevs som ett löpande arbete som görs antingen när leverantörerna gör andra förändringar på stationerna eller när det är efterfrågat från kunder. Generellt betonar leverantörerna att de är lyhörda för kundönskemål. Ofta installeras HVO100-pumpar där E85 tidigare erbjudits, vilket innebär att utbudet av E85 successivt minskar.

Att erbjuda HVO100 fungerar också som ett sätt att klara pumplagen, det vill säga lagen som innebär att de största tankstationerna sedan den 1 april 2006 är skyldiga att tillhandahålla förnybara drivmedel. Detta har gjort att tillgången på HVO100 inte minskat nämnvärt trots tidigare minskad försäljning (se Gustavsson Binder, 2022).



Utbudet av HVO100 har även förbättrats genom att Preem, ST1/Shell samt eventuella övriga vilka alla tidigare sålt HVO97 (ibland bara kallad HVO – alltså höginblandad HVO men som ingår i reduktionsplikten) – nu gått tillbaka till att sälja HVO100. Det här rör sig om ett förhållandevis stort antal tankstationer, bara för Preem handlar det om 68 stationer enligt företagets hemsida.

Att dessa leverantörer gjort denna förändring beror på sänkningen av reduktionsplikten. Tidigare bedömde de att höginblandad värdet på HVO:n var högre om det kunde användas för att uppfylla reduktionsplikten jämfört med om det såldes utanför reduktionsplikten (se Gustavsson Binder, 2022). Detta har samtidigt blivit kritiserat då klimatnyttan från HVO97 räknats av från klimatprestandan från den vanliga dieseln, vilket inneburit att det inte bidragit till additionell klimatnytta. Med reduktionspliktens nya nivåer är dock uppfattningen att den höginblandade HVO:n inte behövs inom reduktionsplikten.

## HVO100 på bulk

Utöver det publika tanknätet säljs HVO100 i bulk. Det verkar finnas flera olika affärsupplägg för sådan försäljning, både i form av vanliga ”stängda” cisterner och möjlighet att leasa cisterner som även är öppna för andra (alltså en form av minitankstation). Enligt de intervjuade leverantörerna ska det vara möjligt att köpa på bulk i stort sett i hela landet utan begränsningar, fast med transporttillägg beroende på avstånd. Dessa upplägg går det att läsa mer om i min förra rapport till Trafikverket, *HVO100 – analys av nuläge och framtida utveckling*.

## Massbalans kan vara ett alternativ när tillgång på HVO100 saknas

En ytterligare möjlighet att välja HVO100 för sin dieseldrift, eller åtminstone att tillgodoräkna sig klimatnyttan, är genom att köpa utsläppskrediter genom någon form av massbalanssystem. Detta kan vara ett alternativ när det inte finns tillgång på HVO100 och behövda volymer är för små för att det ska löna sig att köpa på bulk.

Ett massbalanssystem kan se ut på olika sätt. En möjlig utformning är att en kund tankar vanlig diesel men köper en utsläppskredit som gör att motsvarande volym HVO100 används av en annan aktör som inte betalar för HVO100. Det kan också läginblandas i vanlig diesel, så länge det inte tillgodoräknas i uppfyllelse av reduktionsplikten. Den kund som använder HVO100:n (alternativt den högre

låginkblandningen) rapporterar klimatvärden från vanlig diesel. Genom ett sådant upplägg bidrar systemet till additionell klimatnytta genom att mer HVO kommer ut på marknaden och ersätter fossil diesel.<sup>4</sup>

Det finns också flera andra former av massbalans på energi- och transportområdet. Inte minst finns stort intresse inom sjöfart och flyg, där tillgång till förnybara drivmedel oftast saknas. Det finns även exempel på transportföretag som erbjuder fossilfria transporttjänster antingen baserat på allokeringar mellan olika kunder (se tex. Wasaline<sup>5</sup>) eller beräknat på produktionen med fordon som drivs med biodrivmedel. Till exempel har DHL<sup>6</sup> under flera års tid inte låtit minskningen av biogasdrivna lastbilar påverka deras genomsnittliga CO<sub>2</sub> emissioner från sitt trafiksystem. Istället har denna (lägre) miljöprestanda per producerat transportarbete (ton\*km) sålts till kunder som efterfrågar transporttjänster med lågt klimatavtryck. På så sätt kan biobränslen användas där det är enklast och billigast samtidigt som samtliga kunder, oavsett lokalisering, erbjuds möjlighet att nyttja biobränslets fördelar

Det finns dock flera frågetecken kring användning av massbalanssystem på transportområdet. Inte minst är det osäkert huruvida företag tillåts tillgodoräkna sig sådana utsläppsminskningar i sin klimatrapportering enligt *GHG Protocol* (som är det vanligaste ramverket för företags klimatrapportering) samt för att klara sina mål enligt *Science-Based Targets Initiative* (se Smart Freight Centre, 2023). Även om bägge dessa är frivilliga att nyttja är det av flera anledningar viktigt för många företag att dess klimatarbete är kompatibla med kriterierna för rapportering i dessa ramverk. Samtidigt finns det andra som menar att massbalans är kompatibelt med ramverken (exempelvis Energifabriken), och det är flera företag som annonserar kommande utsläppsminskningar genom att köpa utsläppsminskningar inom sådana system.

---

<sup>4</sup> Ett sådant system har nyligen lanserats av Energifabriken, som är en leverantör av förnybara drivmedel, under varumärket *Carbon Loop*, se <https://energifabriken.se/carbonloop/>

<sup>5</sup> Se <https://www.wasaline.com/portfolio-item/ekeri-transporterar-emissionsneutralt-pa-aurora-botnia/>

<sup>6</sup> Se <https://www.dhl.com/se-sv/home/vara-divisioner/frakt/hallbarhet/skicka-gront.html>

## Ambitiösa klimatmål inom EU skapar mer konkurrens om HVO:n efter 2027

---

Fram till 2030 finns det många faktorer som kommer påverka utbud, efterfrågan och prisbild för både HVO och HVO100. Inte minst kommer implementeringen av EU:s klimatpaket Fit for 55 ha stor betydelse för hur efterfrågan utvecklas i Sverige såväl som i andra länder samt vilken förutsättning HVO100 får att konkurrera mot fossila diesel. Dessutom kan utbudet och efterfrågan påverkas av tillkommande användning i flyget och möjlighet att använda nya råvaror HVO-produktion.

### Ökad produktionsprognos men ännu större ökning av efterfrågan

Som Figur 2 visar bedömer Neste att den globala efterfrågan på HVO (samt SAF och förnybara kolväten) på nytt kommer att överstiga produktionskapaciteten någon gång mellan 2027 och 2030, vilket innebär att marknadsbalansen återigen kan skifta med en förändrad prisbild som följd.

När det gäller produktionen är en viktig aspekt att det enligt Neste saknas slutliga investeringsbeslut för en del av den tillkommande produktionskapaciteten som aviserats av producenter och som prognosen bygger på. Detta representeras av transparent färg i Figur 2, men en mer exakt uppgift om hur stor andel av den tillkommande produktionen det gäller har ej kunnat klargöras.

Att efterfrågan på HVO kommer att öka förklaras inte minst av EU:s Fit for 55-lagpaket, som sammantaget utgör EU:s plan för att klara målet att minska nettoutsläppen av växthusgaser i unionen med mer än 55 procent till 2030 jämfört med 2005. Lagpaketet består av nya och reviderade lagar som täcker alla tre så kallade *utsläppsbubblor*.<sup>7</sup> Vägtransporter berörs främst inom den utsläppsbubbla som hanteras av ansvarsfördelningsförordningen (Effort Sharing Regulation, ESR) samt av det nya utsläppshandelssystemet ETS2 som ska införas 2027. I nästa avsnitt

---

<sup>7</sup> Dessa är EU:s befintliga utsläppshandelssystem ETS1, ansvarsfördelningsförordning ESR samt LULUCF (Land-Use, Land-Use Change and Forestry), som berör inlagring av koldioxid snarare än utsläpp (Nilsson, 2023a).

förklarar jag huvuddragen i hur dessa fungerar och analyserar hur de kan påverka HVO100-marknaden.<sup>8</sup>

## Ansvarsfördelningsförordningen (ESR) förutsätter stora utsläppsminskningar från transporter och arbetsmaskiner

Genom ansvarsfördelningsförordningen har EU fördelat ansvaret att minska utsläppen från sektorer som inte ingår i det befintliga utsläppshandelssystemet (den "icke-handlande sektorn") på respektive medlemsstat. Förordningen omfattar bland annat vägtransporter och arbetsmaskiner, uppvärmning av byggnader och fastigheter samt jordbrukets utsläpp av metan och lustgas. Den sammantagna minskningen från medlemsstaterna ska säkra att de sektorer som omfattas bidrar de åtaganden unionen och medlemsstaterna gjort under Parisavtalet.

I en nyligen beslutad revidering har nya minskningsbeting fastställts, som bestämmer hur mycket respektive medlemsstat får släppa ut från berörda verksamheter. Till skillnad från de svenska klimatmålen så regleras inte utsläppen ett särskilt år av förordningen (exempelvis utsläppen år 2030), utan istället är det de totala utsläppen under en längre period som bestäms (Naturvårdsverket, 2024). I den nuvarande perioden regleras perioden 2021 till 2030. Sverige tillsammans med Finland, Luxemburg, Tyskland och Danmark är de medlemsstater som har striktast procentuella minskningskrav, som fastställer att tilldelningen av utsläppsutrymme till 2030 är 50% mot utsläppen 2005.<sup>9</sup>

För Sveriges del är de flesta överens om att det främst är utsläppen från transporter och arbetsmaskiner som har potential att minska i tillräcklig takt för att Sverige ska kunna klara sitt minskningsbeting för ESR-sektorn.<sup>10</sup> Det här innebär att det krävs stora utsläppsminskningar från dessa verksamheter. För hela perioden 2021–2030

---

<sup>8</sup> För en närmre beskrivning av EU:s övriga klimatpolitik och de tre utsläppsbubblorna rekommenderas Magnus Nilssons ESO-rapport *Temperaturhöjning i klimatpolitiken*.

<sup>9</sup> Förordningen möjliggör viss flexibilitet att flytta utsläppsutrymme mellan utsläppsbudgeterna. Dessutom finns möjligheten att köpa utsläppskrediter från andra medlemsstater. Regeringen har sagt sig vilja nyttja bägge dessa flexibiliteter, vilket innebär att utsläppsbetinget för Sverige i praktiken kommer vara något mindre än 50 procent (Regeringen, 2023).

<sup>10</sup> Anledningen är att dessa utgör en så pass stor del av utsläppen inom ESR. Den tredje stora posten, jordbrukets utsläpp av metan och lustgas, anses av de flesta bedömare ha låg möjlighet att bidra till att målet nås eftersom utsläppen legat still under decennier och att det finns stora hinder att uppnå betydande utsläppsminskningar inom överskådlig tid (se Hassler, 2023 & Nilsson, 2023a).

får dessa tre sektorer (samt jordbruket) släppa ut totalt ungefär 270 miljoner ton koldioxidekvivalenter (Nilsson, 2023a).

## Även Förnybartdirektivet ställer krav på förnybar energi i transportsektorn

I Fit for 55-paketet har också en revidering av Förnybartdirektivet ingått som också ställer stora krav på transportsektorn. Direktivet, REDIII, fastställer nu att medlemsstater kan välja mellan att anta två bindande mål för transportsektorns användning av förnybar energi. Antingen kan de ha som mål att växthusgasintensiteten från energin som används i transporter senast till 2030 ska minska med 14,5 procent jämfört med ett standardvärde för fossila drivmedel, alternativt att andelen förnybar energi ska vara minst 29 procent senast samma år (Europeiska rådet, 2023a).

Hur dessa mål påverkar drivmedelsmarknaden specifikt går inte att slå fast då målen berör all energianvändning i transportsektorn, det vill säga även el och gas utöver flytande drivmedel. Detta skiljer sig från reduktionsplikten som bara omfattar just flytande drivmedel. Det är också troligt att Sverige kan klara målet genom användning av förnybar el och gas.

Nationella implementeringar av dessa krav skulle kunna ge stor ökad efterfrågan på HVO, exempelvis genom att länder med stora dieselmärknader som Tyskland väljer att öka sina reduktionskrav eller inblandningsmandat. Enligt Neste har prognosen i Figur 2 tagit höjd för sådana förändringar. Men andra respondenter har nämnt det som en faktor som skulle kunna förändra den nuvarande balansen på HVO-marknaden.

Direktivet innefattar också ett mål om användning av avancerade biodrivmedel (som främst kommer från råvaror som inte är livsmedelsbaserade, exempelvis tallolja och lignocellulosa) samt förnybara drivmedel av icke-biologiskt ursprung (renewable fuels of non-biological origin, RFNBO) som innefattar bränslen som är producerade på el (exempelvis vätgas från elektrolys och e-metanol). Målet innebär att minst 5,5 procent av den förnybara energin i transportsektorn ska utgöras av dessa bränslen, och att minst 1 procent ska vara RFNBO (Europeiska rådet, 2023a).

## Den nya utsläppshandeln (ETS2) ger nya förutsättningar men räcker inte till 2030

För att minska utsläppen inom ESR-sektorn har EU beslutat att ett nytt utsläppshandelssystem, ETS2, ska införas 2027. Grundprincipen med utsläppshandelssystemet är att den som säljer fossila bränslen inom de verksamheter som omfattas måste köpa en utsläppsrätt motsvarande storleken på utsläppet från bränslet som säljs. Systemet kommer obligatoriskt omfatta vägtransporter, vissa arbetsmaskiner, uppvärmning av bostäder och fastigheter samt utsläpp från mindre industrier, men medlemsstater kan välja att inkludera ytterligare verksamheter (Naturvårdsverket, 2023).

Antalet utsläppsrätter är begränsade och kommer att minska enligt en på förhand beslutad bana. Enligt den initiala planen kommer inga utsläppsrätter ges ut efter 2042, vilket innebär att utsläpp från sektorerna som omfattas i praktiken kommer förbjudas när de utsläppsrätter som då finns kvar tagit slut. Till dess innebär utsläppshandeln att vägtransporter – och övriga sektorer som ingår – omfattas av ett tak som bestämmer hur mycket som får släppas ut. I teorin innebär det att utsläppen blir desamma oavsett hur aktörer inom det agerar.

Den tänkta konkreta effekten av utsläppshandeln är att priset på fossila drivmedel ska öka och att det därigenom skapas incitament att ersätta det med förnybara alternativ (både förnybara drivmedel, biogas och el). Det kan antingen ske genom ökad låginblandning eller att helt fossilfria alternativ (exempelvis HVO100) premieras. För att det ska ske måste priset på fossila drivmedel inklusive utsläppsrätter bli högre än priset på den förnybara produkt som den ersätts av. En ytterligare konsekvens av utsläppshandeln kan vara att transporter effektiviseras, exempelvis genom överflyttning till andra trafikslag.

Trots att handelssystemet kommer leda till viss fördyring på fossila drivmedel kommer effekten åtminstone inledningsvis att vara begränsad. Det beror på att handelssystemet innehåller en typ av prisspärre som gör att utsläppsrätterna initialt väntas kosta ca 45 euro per ton, vilket blir ungefär 1,50 kronor per liter fossil diesel (Nilsson, 2023a, Naturvårdsverket, 2024).<sup>11</sup> Det här priset, har det framgått i intervjuerna, är för lågt för att ge leverantörerna incitament att blanda in förnybara drivmedel i dieseln eller bensinen. Det beror på att det med dessa nivåer blir billigare

---

<sup>11</sup> Pristaket fungerar genom att om marknadspriset överstiger nivån auktioneras ytterligare 20 miljoner utsläppsrätter ut i syfte att dämpa priset.

att köpa utsläppsrätter än att blanda in förnybart. Det är därför tveksamt att handelssystemet ensamt kommer bidra till att HVO låginblandas, åtminstone till 2030.

Prisökningen skulle däremot kunna påverka HVO100 positivt genom att prisskillnaden mot vanlig diesel minskar, även om prisökningen är begränsad. Det förutsätter dock att prisskillnaden inte hålls uppe av andra faktorer, exempelvis ökad konkurrens om tillgänglig HVO eller andra incitament för tillverkare att höja HVO-priserna (vilket diskuteras mer nedan). En förutsättning är också att regeringen inte vidtar andra åtgärder för att sänka drivmedelspriserna, vilket klimathandlingsplanen öppnar för. Där skriver de att "konsumenter och verksamheter fullt ut ska kompenseras för effekterna på drivmedelspriserna som införandet av EU ETS 2 medför" (Regeringen, 2023). En sådan kompensation kan bestå av andra insatser än just kopplade till drivmedelspriser, men ett av de tre exempel som ges är just "sänkt skatt på bränsle". I så fall kan effekten av införandet av ETS2 motverkas.

## Tillräckligt kompletterande nationella styrmedel saknas än så länge

Sverige har många styrmedel som på olika sätt bidrar till utsläppsminskningar från verksamheter som omfattas av ansvarsfördelningsförordningen (ESR) exempelvis genom att bidra till en ökad elektrifiering och att öka andelen förnybara drivmedel. Men förändringen av reduktionsplikten som började gälla 1 januari 2024 har inneburit att det uppstått ett gap mellan utsläppsminskningar från beslutade åtgärder och nödvändiga utsläppsminskningar enligt ESR. Hassler (2023) och Regeringen (2023) konstaterar att nya styrmedel krävs för att målet ska nås. Det bör dock poängteras att det egentligen inte behöver handla om nya styrmedel utan kan också handla om att stärka de befintliga, t.ex. reduktionsplikten.

En förklaring till gapet mellan ETS2 och Sverige minskningsbeting enligt ESR är att tanken med ETS2 inte är att länder som Sverige (dvs de med skarpast minskningsbeting) ska kunna klara sitt beting enbart genom att delta i utsläppshandeln. Istället är tanken att länder med de tuffaste ESR-kraven ska införa

kompletterande nationell lagstiftning som säkrar tillräckliga utsläppsminskningar (se Nilsson, 2023a).<sup>12</sup>

## Klimathandlingsplanen nämner ett nationellt utsläppshandelssystem

I Regeringens klimathandlingsplan från slutet av 2023 aviserade regeringen att en utredning ska tillsättas under 2024 som ska ge förslag på nya styrmedel. Till den har idén om ett nationellt utsläppshandelssystem beskrivits som ett "huvudspår", även om Klimathandlingsplanen inte aviserar att det säkert kommer införas (se DI, 2023). Ett sådant utsläppshandelssystem hade verkat parallellt med EU:s utsläppshandel och syftat till att öka styrningen i systemet. Hassler (2023), som i sin klimatutredning föreslog att systemet ska införas, motiverar det med att det skulle ge Sverige rådigheten att styra antalet utsläppsrätter för att säkerställa måluppfyllelse, till skillnad från i ETS2.

Inga detaljer har presenterats, men sannolikt hade systemet inneburit att aktörer som behöver köpa utsläppsrätter inom ETS2 även måste köpa utsläppsrätter i det nationella systemet. Skillnaden mellan de två systemen är att Sverige får rådighet att minska antalet utsläppsrätter i det inhemska, och skulle därför kunna minska mängden utsläppsrätter som ges ut efter vad som krävs för att minskningsbetinget enligt ETS ska kunna nås.

Genom ett nationellt utsläppshandelssystem hade prispåverkan på fossila drivmedel blivit större än med endast ETS2. Med högre priser på fossila drivmedel kan HVO100 – och andra fossilfria alternativ –, teoretiskt sett, få en bättre konkurrenssituation.

---

<sup>12</sup> Skälet till detta handlar om rättvisa mellan medlemsstater. Ifall utsläppshandelssystemet vore det enda systemet hade utsläppsrätterna sannolikt utnyttjats i rikare medlemsstater, där köpkraften är högre än i unionens relativt sett fattigare länder. Genom att kraven på utsläppsminskningar i rikare länder är högre än de fattigare tvingas de rikare länderna införa kompletterande nationell lagstiftning för att täcka det kvarvarande gapet, alternativt köpa utsläppsutrymme av andra medlemsstater. Detta innebär att trycket på utsläppsrätterna blir mindre och att negativa socio-ekonomiska effekter för medlemsstater med låg köpkraft begränsas (se Nilsson, 2023a).



## Osäkert om utsläppshandelssystemen ger prisincitament att ersätta fossil diesel med HVO

Drivmedelsleverantörerna hade också, teoretiskt sett, kunnat få ett starkare incitament att blanda in förnybara drivmedel i vanliga drivmedel ifall ETS2 kompletterades med ett nationellt utsläppshandelssystem. Hur starkt detta incitament skulle bli, och om det ens uppstår, beror på totalpriset för fossil diesel (alltså drivmedlet plus utsläppspriserna) kontra priset på HVO. Om priset för HVO är lägre än totalpriset för fossil diesel ges tillverkarna incitament att ersätta dieseln.

Hur långt det incitamentet når, alltså hur mycket fossil diesel som blir lönsamt att ersätta, går inte att säga. Teoretiskt sett skulle det kunna bli lönsamt att ersätta all diesel. Detta är dock osannolikt av flera skäl. Priset på HVO sätts på en marknad och speglar i någon mån efterfrågan och betalningsviljan. Ifall priset på fossil diesel ökar, eller om efterfrågan ökar, så ökar HVO-priset. Så har det sett ut historiskt. Tillgången på HVO kommer dessutom alltid vara mindre än tillgången på råolja, vilket talar emot att HVO skulle kunna bli billigare. Dessutom är HVO dyrare att producera än fossil diesel. Det är därför tveksamt att det finns en "tipping point" varefter HVO blir billigare än fossil diesel (inklusive utsläppsrätter). Därför är det också osäkert om utsläppshandelssystemen skulle skapa incitament att låginblanda HVO.

En ytterligare aspekt är att handelssystemen, i den mån det leder till större andel HVO, främst driver in HVO med hög klimatpåverkan. Detta eftersom handelssystemen till skillnad från reduktionsplikt inte gör skillnad på biodrivmedel efter dess klimatprestanda utöver att det måste klara minimikravet (se sida 16).

## Betydelsen av HVO100 i handelssystemen beror på priserna på utsläppsrätterna

Ett nationellt utsläppshandelssystem hade också kunnat påverka betydelsen av HVO100, både genom att det påverkar hur viktig produkt det blir för drivmedelsleverantörerna samt huruvida HVO100 bidrar till additionell klimatnytta. Med additionell klimatnytta menas om andelen HVO/förnybart ökar genom att någon väljer att tanka HVO100 (med innebörden att klimatpåverkan i stort minskar) eller om andelen HVO/förnybart som säljs är densamma oavsett om någon tankar HVO100 (med innebörden att det inte spelar någon roll för klimatpåverkan i stort om någon betalar extra för HVO100).

Övergripande kan det sägas att frågan om additionell klimatnytta är mer komplicerad i ett utsläppshandelssystem än i en reduktionsplikt. Men huruvida HVO100 kommer bidra till det beror mycket på vilka incitament drivmedelsleverantörerna ges att låginblanda HVO, eftersom frågan bottenar i hur mycket fossil diesel de kan ersätta med HVO. Har de starka incitament att låginblanda HVO kan de ersätta den fossila dieseln genom låginblandning. Har de inte starka incitament att låginblanda kan de ersätta den fossila dieseln genom att sälja HVO100. Respondenterna har också framfört att detta påverkar hur viktig produkt HVO100 blir för dem (det vill säga i vilken utsträckning de kommer prioritera att sälja det).

**Ifall tillverkarna får starka incitament att låginblanda HVO** i vanlig diesel blir HVO100 mindre viktig, eftersom de kan minska behovet att köpa utsläppsrätter genom att öka andelen HVO i den vanliga dieseln. Försäljning av HVO100 hade då främst inneburit en omfördelning av HVO från vanlig diesel. Det hade då sannolikt inte bidragit till additionell klimatnytta, eftersom mängden HVO som säljs då är densamma oavsett om någon tankar HVO100.

**Ifall tillverkarna inte får ett starkt incitament att låginblanda HVO** ser de HVO100 som en viktigare produkt. I sådana fall kommer försäljning av HVO100 både innebära att de inte behöver köpa utsläppsrätter för den sålda volymen och att de kan sälja HVO:n. Detta hade också inneburit att köp av HVO100 hade skapat en additionell klimatnytta, eftersom mängden såld HVO hade ökat som en följd av att någon köper HVO100:n.

Samtidigt har respondenterna uttryckt att de tror att HVO100 oavsett kommer fortsätta vara efterfrågat, eftersom det är så pass många kunder som sitter med ambitiösa klimatmål, och att de därför kommer fortsätta erbjuda det.

## En ny reduktionsplikt nämns som alternativ i Klimathandlingsplanen

En andra åtgärd som diskuteras i klimathandlingsplanen är att vidareutveckla reduktionsplikten. Det står bland annat att "Regeringens bedömning är att det finns potential att förändra reduktionsplikten och därmed göra den till ett mer effektivt styrmedel" (Regeringen, 2023). Mer detaljer om hur den i så fall kan utformas nämns inte.

Effekten av en reduktionsplikt beror på hur den utformas. Den kan gynna HVO100 – och andra fossilfria alternativ – genom att minska prisskillnaden till fossil diesel om den leder till högre drivmedelspriser. Samtidigt kan det leda till högre priser på HVO100, likt under reduktionspliktens tidigare nivåer. Exakt utgång är därför osäker.

När det gäller låginblandning är min bedömning däremot att en reduktionsplikt har en bättre styrning än ett nationellt utsläppshandelssystem. Skälet är det som framgår i föregående avsnitt, att utsläppshandeln bara premierar låginblandning ifall HVO blir billigare än fossil diesel. Det är därför osäkert hur mycket HVO som kommer låginblandas. Fördelen med en reduktionsplikt är att den kan anpassas för att klimatpåverkan från drivmedel ska minska i tillräcklig utsträckning för att klimatmålen ska kunna nås.

## Ökad konkurrens om HVO från flyget

Efterfrågan på HVO kommer även öka genom att efterfrågan på förnybara flygbränslen (*Sustainable Aviation Fuels, SAF*) förväntas öka. Det här drivs inte minst av nya klimatstyrmedel. Genom EU:s *RefuelEU Aviation* – som är en del av klimatpaketet *Fit for 55* – ställs krav på att 2 procent av alla flygbränslen i EU ska utgöras av SAF under 2025 vilket stiger till 6 procent under 2030 (Europeiska rådet, 2023b).

Då SAF produceras i samma anläggningar som HVO kan en ökad efterfrågan på SAF innebära att tillgången till HVO för vägbränslen minskar. Respondenterna har varit tydliga med att betalningsviljan avgör vilket segment den kommer användas i, och det framstår som att de räknar med en hög betalningsvilja för den mängd som krävs för att klara kommande lagkrav.

Eftersom SAF förutsätter hög köldtålighet är det i första hand anläggningar som producerar HVO med hög köldtålighet som kan ställa om till SAF-produktion. I en intervju sades detta kunna innebära ett större tryck på HVO:n som kan användas i Sverige på sikt, även om detta inte bedöms få märkbar påverkan på den svenska marknaden för HVO100 inom överskådlig tid. Samtidigt underströks det i en annan intervju att det inte går att ställa om raffinaderierna till att bara producera SAF då en sådan produktionslinje skulle ge en låg verkningsgrad. Snarare rör det som en möjlig justering där andelen SAF kan öka något ifall betalningsviljan är högre från flyget. Bilden verkar ändå vara att detta inte kommer få en avgörande betydelse för utbudet av HVO till vägbränslen.

EU ställer även krav på användning av förnybara drivmedel inom sjöfarten (formellt genom att ställa krav på en minskad växthusgasintensitet i sjöfartens bränslen, vilket kan uppnås dels genom inblandning av förnybara drivmedel, dels genom användning av naturgas) (Europeiska rådet, 2023c). Flera respondenter har sagt att de inte tror att detta kommer ha någon stor betydelse för HVO-marknaden då de räknar med att HVO är för dyrt i förhållande till sjöfartens betalningsvilja. Däremot förutspår de att användningen av FAME kommer att öka i sjöfarten, eftersom den är både billigare och är av en lägre kvalitet än HVO (vilket inte behöver vara ett problem i just sjöfarten). Dessutom förväntas användningen av e-bränslen öka i sjöfarten.

## Breddad råvarubas kan ge bättre klimatprestanda men förutsätta högre priser

En ytterligare viktig aspekt som flera respondenter tagit upp i intervjuerna är att råvarubasen som används för att producera HVO sannolikt kommer att breddas framöver. Vanliga råvaror idag är slakteriavfall, använd matolja och olika grödor (se Energimyndigheten (2023) för uppgifter om HVO som använts i Sverige). Men framöver kan flera råvaror komma att användas.

I en rapport från IVL Svenska Miljöinstitutet, RISE och Luleå Universitet visar Hansson et al (2023) att flera nya råvaror till HVO kan ge lägre växthusgasutsläpp ur ett livscykelperspektiv än den som används idag. Detta gäller inte minst HVO baserad på lignocellulosa (i rapport kallad *woody bio*), som beroende på produktionsmetod kan få en klimatprestanda med mindre än hälften av växthusgasutsläppen från HVO som är baserat på använd matolja (vilket enligt rapporten har den bästa klimatprestandan av de råvaror som används idag).

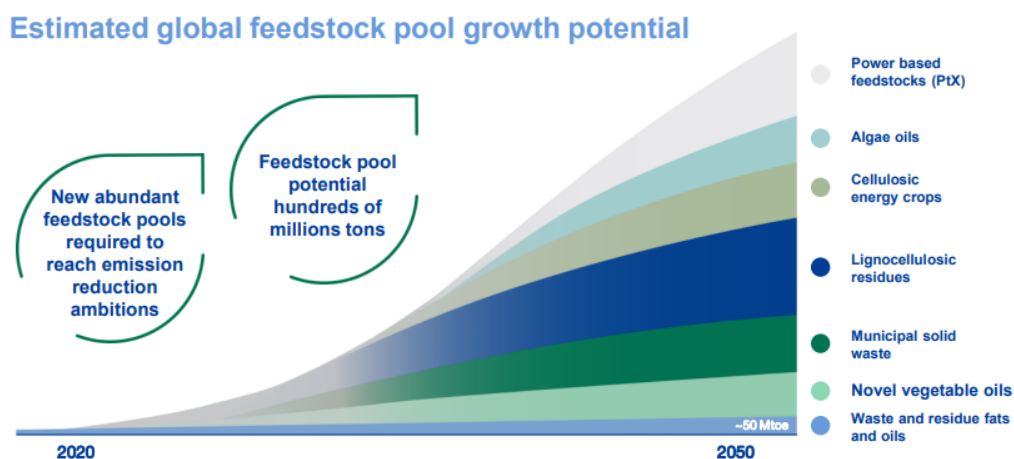
Flera av respondenterna har uttryckt intresse för både lignocellulosa och andra nya råvaror. I Nestes prognos för råvarubas (se Figur 3) för all HVO fram till 2050 (alltså inte bara deras egen produktion) ingår utöver lignocellulosa även algolja, el (power to x) och hushållsavfall.

Respondenterna har däremot betonat att det kommer vara dyrare att producera HVO från dessa råvaror, vilket innebär att det kommer vara viktigt att drivmedelspriserna kan bli högre för att dessa ska konkurrera. Detta stärks av ovan nämnda rapport, som visar att produktionskostnaden för HVO från exempelvis

lignocellulosa och el är högre än exempelvis från slakterirester och använd matolja (Hansson et al, 2023).

Utifrån det perspektivet kan det som en målkonflikt att politiken just nu är så pass inriktad mot att hålla drivmedelspriserna nere. Regeringen har exempelvis aviserat att "konsumenter och verksamheter fullt ut ska kompenseras för effekterna på drivmedelspriserna som införandet av EU ETS 2 medför, exempelvis genom sänkt skatt på bränsle, kompensatoriska åtgärder finansierade av EU:s sociala klimattfond (SKF)" (Regeringen, 2023). Hur utfallet av denna avsiktsförklaring blir återstår att se, men om priserna hålls nere kan det sannolikt försvåra för investeringar i nya råvaror.

En annan aspekt av det här är att aktörer som tankar eller ställer krav på HVO100 – och därmed bidrar till en större efterfrågan på HVO – bidrar till en teknikutveckling där mer HVO kan framställas som därtill har lägre klimatpåverkan. Det kan vara värt att komma ihåg när eftersom det ofta sägs att HVO-konsumtion inte är teknikdrivande.



Figur 3. Prognos av Neste över potentiell råvarubas till produktion av HVO fram till 2050. Källa: Neste, 2023 (använd med tillstånd)

## Brist på styrmedel gör HVO100 och andra frivilliga utsläppsminskningar nödvändiga

---

I ljuset av Fit for 55 är en vanligt förekommande fråga vilken betydelse det kommer ha att vissa aktörer väljer att genomföra frivilliga utsläppsminskningar, exempelvis genom att tanka HVO100. För den aktör som funderar på vilken roll HVO100 kan spela för sin klimatomställning kan det här vara en viktig fråga att kunna svara på. I det här kapitlet vill jag därför ge en förståelse för att Fit for 55 gör frivilliga utsläppsminskningar viktigare, och inte tvärtom.

### Frivilliga utsläppsminskningar bidrar till att minska utsläppsgapet

Som framgått ovan har Naturvårdsverket bedömt att dagens styrmedel inte räcker för att ESR-målen till 2030 ska nås. Delar av gapet kan hanteras genom flexibiliteter (exempelvis allokering av utsläppsutrymme från ETS1 till ESR), men med fullt nyttjade flexibiliteter bedömer de att utsläppsgapet uppgår till 1 miljon ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter respektive 9 miljoner ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i scenario med långsammare elektrifiering och högre drivmedelsanvändning. Dessutom kan gapet bli ännu större ifall utsläppen under 2024 ökar mer än väntat (det vill säga första året med den nya reduktionspliktsnivån) (Naturvårdsverket, 2024).

Det ska tilläggas att även tidsaspekten skapar en utmaning. Eftersom ESR reglerar det totala utsläppet av klimatgaser under perioden 2021–2030 påverkas behovet av årliga utsläppsminskningar av när utsläppen börjar minska i väsentlig utsträckning. Desto senare utsläppen börjar minska, desto större årliga utsläppsminskningar kommer krävas. Om nya styrmedel införs från 2027 eller senare, som antytts av regeringen, kommer förhållandevis stora utsläppsminskningar krävas kvarvarande år till 2030.

Det är viktigt att notera att underprestation från medlemsstater innebär att EU:s åtaganden gentemot Parisavtalet faller, eftersom EU:s totala minskning är fördelad dels på medlemsstater, dels på de tre utsläppsbubblorna. Ifall vissa inte lever upp till sina minskningsbeting uppstår ett gap gentemot EU:s totala mål. Det är därför viktigt att Sverige – likt andra medlemsstater – agerar för att målen ska nås.

Givet att prognoserna visar ett utsläppsgap till 2030 kan företag och andra aktörer bidra till att gapet begränsas genom att på frivillig väg minska sina utsläpp. I det perspektivet är alla frivilliga utsläppsminskningar ett positivt tillskott för att Sverige ska kunna leva upp till sina klimatåtaganden.

Exakt vilken roll HVO100 kommer få som metod för frivillig utsläppsminskning återstår att se och kan påverkas av flera faktorer. Som jag skrivit ovan är det troligt att HVO100 kommer bidra till additionell klimatnytta så länge det bidrar till att mer fossil diesel ersätts. Ifall drivmedelsleverantörerna får andra incitament att ersätta fossil diesel, och HVO100 därmed inte bidrar till att fossil diesel ersätts, kan det bli så att det inte bidrar till additionell klimatnytta. Jag finner det dock osannolikt att HVO100 inte skulle bidra till att fossil diesel ersätts, åtminstone i perspektivet till 2030 (vilket är denna rapportens fokus).

## Det nya handelssystemet (ETS2) hindrar inte att frivilliga utsläppsminskningar bidrar till klimatmålen

Det finns också en diskussion om vilken betydelse utsläppsminskningar inom ett utsläppshandelssystem har. I teorin bestäms de totala utsläppen av storleken på utsläppsbubblan (dvs antalet utsläppsrätter som släpps) vilket innebär att om en aktör väljer att minska utsläppen kommer effekten bli att andra kan släppa ut mer. Detta kallas vanligen vattensängseffekten, som är en bildlig anspelning på vad som händer om man försöker sänka vattennivån i en del av en vattensäng (läs: den ökar med motsvarande mängd i en annan del eftersom mängden vatten inte förändras).

Huruvida vattensängseffekten är ett verkligt fenomen eller inte har diskuterats under lång tid gällande EU:s befintliga utsläppshandelssystem ETS1. Empiriskt har det visat sig att grundunderlaget bakom teorin – att antalet utsläppsrätter är oföränderligt – inte stämt. Detta har två huvudsakliga förklaringar:

För det första har det vid flera tillfällen gjorts översyner över antalet utsläppsrätter som finns tillgängliga inom ETS1. I dessa översyner har medlemsstaters och berörda företags faktiska prestationen spelat stor roll för antalet utsläppsrätter som blir tillgängliga efter översynen. Eftersom dessa har överpresterat i förhållande till den planerade reduktionen av antalet utsläppsrätter, har översynerna landat i att färre utsläppsrätter tillförts (Aktuell Hållbarhet, 2023a; Elkerbout & Zetterberg, 2020).

För det andra finns det i ETS1 en marknadsstabilitetsreserv som reglerar antalet utsläppsrätter på marknaden så att tillgång och efterfråga balanseras. Om vissa länder eller berörda företag går före och sänker utsläppen uppstår ett överskott av utsläppsrätter. En del av det överskottet förs över till marknadsstabilitetsreserven, och om utsläppsrätterna inte används annulleras de så småningom. Detta inträffade exempelvis under 2023 då 2,5 miljarder utsläppsrätter annullerades (se Aktuell Hållbarhet, 2023b). Även detta innebar att bubblan minskar genom att vissa presterat bättre än förväntat.

Även i ETS2 kan utfallet bli att storleken på bubblan ändras mot vad den ursprungliga planen varit. Dels kan det, precis som i ETS1, ske genom att görs översyner. En skillnad mot ETS1 är dock att planen för ETS2 är väsentligt mer ambitiös än ETS1 tidigare varit, vilket innebär att utsikterna för överprestation är små. Men det kan inte uteslutas att en översyn landar i att fler utsläppsrätter tillförs ifall det visar sig att aktörer har svårt att leva upp till den planerade tillförseln av utsläppsrätter. I det perspektivet kan frivilliga utsläppsminskningar bidra till att begränsa den totala utsläppsbubblan.

Inom ETS2 kommer det dessutom, likt i ETS1, etableras en marknadsstabilitetsreserv till vilken det kommer tillföras 600 miljoner utsläppsrätter 2028. Om och hur många av dessa utsläppsrätter som tillförs till utsläppshandeln kommer påverkas av prisökningar på utsläppsrätterna. Desto hastigare prisökning, desto fler utsläppsrätter tillförs (enligt några förbestämda nivåer, se Nilsson, 2023a). Genom att gå före och minska utsläppen bidrar aktörer till att motverka hastiga prisökningar, och därmed till att utsläppsrätter inte tillförs.

Det ska tilläggas att dessa aspekter gäller under förutsättning att det blir svårt att nå utsläppsminskningarna som ETS2 föreskriver. Ifall det tvärtom visar sig att det ger en tillräcklig styrning och leder till nödvändiga skulle frivilliga utsläppsminskningar kunna blir mindre viktiga. I dagsläget är dock utfallet osäkert och det är därför riskabelt att utgå från att systemet kommer räcka.

En skillnad mot ETS1 är också att verksamheterna som kommer omfattas av ETS2 även omfattas av ansvarsfördelningsförordningen (ESR). Och eftersom mängden utsläppsrätter är för många i förhållande till Sveriges med flera länders minskningsbeting i ESR så är ytterligare utsläppsminskningar en förutsättning för att ESR-målen ska kunna nås.



## Underprestation urholkar klimatstyrmedlen

Ett ytterligare perspektiv gäller styrmedlens legitimitet. Planen för utsläppshandelsystemet ETS2 är ambitiöst och det kommer krävas stora förändringar från berörda aktörer för att minskningen av antalet utsläppsrätter ska kunna nås. Om aktörerna underpresterar, och kostnaden för de utsläppsminskningar som krävs uppfattas som för dyra, så är det inte osannolikt att planen ändras. I det perspektivet är frivilliga utsläppsminskningar – exempelvis genom att tanka HVO100 – ett sätt att bidra till att systemet kan fungera och därmed skapa en politisk acceptans för de ambitiösa målen.

Detta gäller målen i ansvarsfördelningsförordningen såväl som exempelvis kravet att fasa ut förbränningsmotorer från bilar senast 2035. Om andelen elbilar år 2032 kommer vara långt från 100 procent kommer målet sannolikt skjutas upp, eftersom kostnaden troligen skulle anses vara för stor. Men om EU:s bilköpare (behjälpta av beslutsfattare) däremot bidragit till att andelen närmast sig 100 procent är det sannolikt att målet ligger fast.

Detta speglar det faktum att EU är en politisk organisation, och därmed behöver ha acceptans från medlemsstater och dess väljare för de åtgärder de vidtar. Ifall utsläppen inom ESR-sektorn inte minskar i nödvändig takt, med innebörden att konkurrensen om utsläppsrätterna blir stor och priserna ökar lavinartat, är det mycket troligt att det tillförs nya. Att Kommissionen och medlemsstater passivt skulle se på om drivmedelspriserna på kort tid ökar väsentligt mer än under 2022 bedömer jag osannolikt.

Innebörden av det här är att enskilda aktörers prestation spelar roll. De mål och styrmedel EU antagit kommer bara kunna nås genom att medlemsstater och enskilda aktörer bidrar till att de nås. I det här perspektivet kan HVO100 ses som en liten fråga men eftersom det är ett sätt för företag, myndigheter och kommuner att minska sin klimatpåverkan är det viktigt att se det som ett av många viktiga bidrag till att målen ska kunna nås.

## Referensförteckning

---

Aktuell Hållbarhet (2023a). *Regeringens expert: fossilfritt stål minskar inte utsläppen – fel enligt forskare*. Hämtad från: <https://www.aktuellhallbarhet.se/miljo/klimat/nya-tekniken-hos-stalverket-nara-noll-utslapp/>

Aktuell Hållbarhet (2023b). *EU-veckan: Miljardutsläpp försvann, kritik mot skogspropaganda och enklare giftregler*. Hämtad från: <https://www.aktuellhallbarhet.se/miljo/miljopolitik/eu-veckan-miljardutslapp-forsvann-kritik-mot-skogspropaganda-och-enklare-giftregler/>

Carup (2024). *Över 4 kr billigare diesel inatt – här är nya priserna*. Hämtad från: <https://carup.se/bensin-och-diesel-chocksankta-har-ar-nya-priserna/>

Dagens Industri (2023). *Regeringen går vidare med ny utsläppshandel*. Hämtad från: <https://www.di.se/nyheter/regeringen-gar-vidare-med-ny-utslappshandel/>

Elkerbout, M; Zetterberg, L (2020). *EU ETS reform needs in the light of national policies 2020*. Hämtad från: [https://fores.se/wp-content/uploads/2021/02/Online\\_EU-ETS.pdf](https://fores.se/wp-content/uploads/2021/02/Online_EU-ETS.pdf)

Energimyndigheten (2023). *Drivmedel 2022*. Hämtad från: <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2023/minskad-drivmedelsanvandning-trots-okade-korstrackor/>

Europeiska rådet (2023a). *Rådet och parlamentet når preliminär överenskommelse om direktivet om förnybar energi*. Hämtad från: <https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2023/03/30/council-and-parliament-reach-provisional-deal-on-renewable-energy-directive/>

Europeiska rådet (2023b). *RefuelEU aviation initiative: Council adopts new law to decarbonise the aviation sector*. Hämtad från: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/10/09/refueleu-aviation-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-aviation-sector/>

Europeiska rådet (2023c). *FuelEU maritime initiative: Council adopts new law to decarbonise the maritime sector*. Hämtad från: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/07/25/fueleu-maritime-initiative-council-adopts-new-law-to-decarbonise-the-maritime-sector/>

Expressen (2024). *Klimatministern: "Ska inte sitta och killgissa"*. Hämtad från: <https://www.expressen.se/nyheter/sverige/klimatministern-ska--inte-sitta-och-killgissa/>

Gustavsson Binder, T (2022). *HVO100 - analys av nuläge och framtida utveckling*. Hämtad från: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1714447/FULLTEXT01.pdf>

Hansson, J., Nojpanya, P., Ahlström, J., Furusjö, E., Lundgren, J., Gustavsson Binder, T. *Costs for reducing GHG emissions from road and air transport with biofuels and electrofuels*. Hämtad från: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1776832/FULLTEXT02.pdf>

Hassler, J (2023). *Sveriges klimatstrategi 46 förslag för klimatställningen i ljuset av Fit for 55*. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/contentassets/0b09ab52d60b4f8f8212acc1b71fbbb8/sveriges-klimatstrategi--46-forslag-for-klimatomstallning-i-ljuset-av-fit-for-55.pdf>

Konjunkturinstitutet (2023). *Analys av drivmedelspriser: delrapportering av regeringsuppdrag*. Hämtad från: <https://www.konj.se/download/18.23a5e1e818b84ecd12a2eb3/1701676893058/2023-11-01%20Delrapportering%20av%20drivmedelsuppdraget.pdf>

Naturvårdsverket (2023). *Förslag på författningsändringar för att införa ett utsläppshandelssystem för utsläpp från vägtransporter och byggnader samt vissa andra utsläpp (ETS 2)*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/4ac322/contentassets/0aaebc16292c4b549edde110ac1b8fb3/skrivelse-forslag-forfattningsandringar-eu-ets-2.pdf>

Naturvårdsverket (2024). *Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2024*. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/49732a/globalassets/amnen/klimat/klimatredovisning/naturvardsverkets-underlag-till-regeringens-klimatredovisning-2024.pdf>

Neste (2023). *Capital Markets Day 2023*. Hämtad från: [https://ir-service.appspot.com/view/ahBzfmlYlXNlcnZpY2UtaHJkchsLEg5GaWxlOXR0YWwNobWVudBiAgLCZ7fz2CAw?language\\_no=0](https://ir-service.appspot.com/view/ahBzfmlYlXNlcnZpY2UtaHJkchsLEg5GaWxlOXR0YWwNobWVudBiAgLCZ7fz2CAw?language_no=0)

Nilsson, M (2023a). *Temperaturhöjning i klimatpolitiken – en ESO-rapport om EU:s nya lagstiftning i svensk kontext*. Hämtad från: <https://eso.expertgrupp.se/wp->

[content/uploads/2022/09/ESO- 2023 7 Temperaturhojning-i-klimatpolitiken webb.pdf](#)

Nilsson, M (2023b). *Panikläge för svensk klimatpolitik*. (Med nya siffror erhållna i personlig dialog). Hämtad från: <https://www.nilssonproduktion.se/paniklage-for-svensk-klimatpolitik/>

Regeringen (2023). *Regeringens klimathandlingsplan – hela vägen till nettonoll*. Hämtad från: <https://www.regeringen.se/contentassets/990c26a040184c46acc66f89af34437f/232405900webb.pdf>

Smart Freight Centre (2023). *Voluntary Market Based Measures Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting*. Hämtad från: [https://smart-freight-centre-media.s3.amazonaws.com/documents/SFC\\_MBM\\_FRAMEWORK\\_2023\\_27\\_6\\_23.pdf](https://smart-freight-centre-media.s3.amazonaws.com/documents/SFC_MBM_FRAMEWORK_2023_27_6_23.pdf)



**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](http://www.ivl.se)