



Förändrad bördefördelning och skärpt ETS  
– effekter på Sveriges ekonomi

**Konjunkturinstitutet** är en statlig myndighet under Finansdepartementet. Vi gör prognoser som används som beslutsunderlag för den ekonomiska politiken i Sverige. Vi analyserar också den ekonomiska utvecklingen samt bedriver tillämpad forskning inom nationalekonomi.

I Konjunkturbarometern publicerar vi varje månad statistik över företagens och hushållens syn på den ekonomiska utvecklingen. Undersökningar liknande Konjunkturbarometern görs i alla EU-länder.

Rapporten **Konjunkturläget** är främst en prognos för svensk och internationell ekonomi, men innehåller också djupare analyser av aktuella makroekonomiska frågor. Konjunkturläget publiceras fyra gånger per år. **The Swedish Economy** är den engelska översättningen av delar av rapporten.

I **Lönebildningsrapporten** analyserar vi varje år de samhällsekonomiska förutsättningarna för lönebildningen.

Den årliga rapporten **Miljö, ekonomi och politik** är en översyn och analys av miljöpolitiken ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Vi publicerar också resultat av utredningar, uppdrag och forskning i serierna **Specialstudier, Working paper, PM** och som remissvar.

Du kan ladda ner samtliga rapporter från vår webbplats, [www.konj.se](http://www.konj.se). Den senaste statistiken hittar du under [www.konj.se/statistik](http://www.konj.se/statistik).

# Förord

Regeringen gav i juni 2020 Konjunkturinstitutet i uppdrag att analysera potentiella klimatåtgärder inom ramen för EU:s system för utsläppshandel. Konjunkturinstitutet ska identifiera viktiga frågor som bör bevakas och analyseras mer på djupet rörande EU ETS och den koldioxidgränsjusteringsmekanism som kommissionen aviserat, samt löpande analysera och redovisa de förslag och konsekvensanalyser som EU-kommissionen presenterar gällande EU ETS och gränsjusteringsmekanismen.

I denna rapport analyserar Konjunkturinstitutet effekter för Sverige av ändrade utsläppskvoter i bördefördelningsavtalet respektive ökade ETS-priser.

I arbetet har David von Below, Anna Dahlqvist och Björn Carlén medverkat. Arbetet har letts av chefen för den miljöekonomiska enheten Svante Mandell.

Urban Hansson Brusewitz  
Generaldirektör  
Stockholm 31 mars 2022

# Innehåll

1	Bakgrund och syfte.....	5
1.1	ESR-mål och beting till 2030.....	5
1.2	EU ETS.....	9
2	Modell och scenarier.....	11
2.1	Beskrivning av EMEC.....	11
2.2	Scenarier.....	12
3	Resultat.....	15
3.1	Utsläpp inom ESR.....	15
3.2	Utsläpp inom ETS.....	19
3.3	Effekter på BNP.....	20
3.4	Effekter på koldioxidskatten och pumppriser.....	22
3.5	Effekter på branschvis bruttoproduktion.....	24
3.6	Effekter på branschens bruttoproduktion av högre ETS-priser.....	27
3.7	Effekter på import och export.....	29
4	Avslutande diskussion.....	32
	Referenser.....	35
	Appendix A: Branschkoder i EMEC.....	36
	Appendix B: Produktkoder i EMEC.....	37

# 1 Bakgrund och syfte

EU har antagit en klimatlag som innehåller nya utsläppsmål för unionen. Till 2030 ska nettoutsläppen av växthusgaser i unionen minska med 55 procent jämfört med 1990. Till 2050 ska nettoutsläppen vara noll. EU-kommissionen har i det så kallade Fit-for-55-paketet lagt fram en stor mängd förslag på åtgärder som ska leda mot målen. I den här delrapporten ligger fokus på förslaget om ändrad och skärpt bördefördelning och på den minskade tilldelningen av utsläppsrätter till EU ETS.

Bördefördelningen ger respektive medlemsland utsläppskvoter. Syftet med delrapporten är att studera hur olika utsläppskvotnivåer för svensk ESR-sektor till 2030 påverkar svensk ekonomi. På motsvarande sätt studeras effekterna av skärpta ambitioner i EU ETS – med högre utsläppsrättspriser som följd. Sverige har egenpåtagna nationella klimatmål, som är mer ambitiösa än de beting både den rådande och den föreslagna bördefördelningen lägger på Sverige. Syftet med denna rapport är inte att argumentera för mer eller mindre ambitiösa svenska klimatmål utan snarare att skapa en uppfattning av hur förändringarna kan fortplantas genom ekonomin.

Detta kräver en modell som fångar hur ekonomins olika delar hänger ihop och påverkar varandra, samtidigt som den modellerar utsläppen inom ekonomin. I denna delrapport används Konjunkturinstitutets allmänjämviktsmodell EMEC.

## 1.1 ESR-mål och beting till 2030

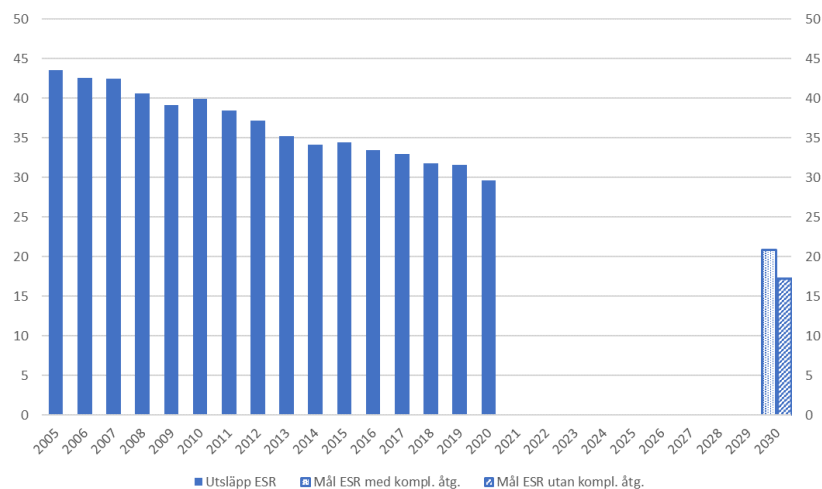
I detta avsnitt diskuteras Sveriges historiska utsläpp och egeninitierade mål till 2030. Sveriges mål ställs sedan i relation till det beting Sverige ålagts genom EU:s bördefördelningsavtal.

### **SVERIGES HISTORISKA UTSLÄPP OCH MÅL TILL 2030**

Sverige har till 2030 ett egeninitierat mål om att minska utsläppen av växthusgaser inom den svenska ESR-sektorn så att de blir minst 63 procent lägre än 1990 års nivå. Regelverket medger en möjlighet att använda så kallade kompletterande åtgärder motsvarande åtta procentenheter. Om kompletterande åtgärder utnyttjas fullt ut behöver således utsläppen reduceras med 55 procent till 2030 jämfört med 1990. År 1990 uppgick utsläppen till 46,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Utsläppen 2030 får därmed uppgå till 20,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter om möjligheten att använda kompletterande åtgärder används fullt ut. Utan kompletterande åtgärder får utsläppen maximalt uppgå till 17,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Figur 1 illustrerar.

**Figur 1 Svenska utsläpp och mål i ESR-sektorn**

Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Källa: Naturvårdsverket.<sup>1</sup>

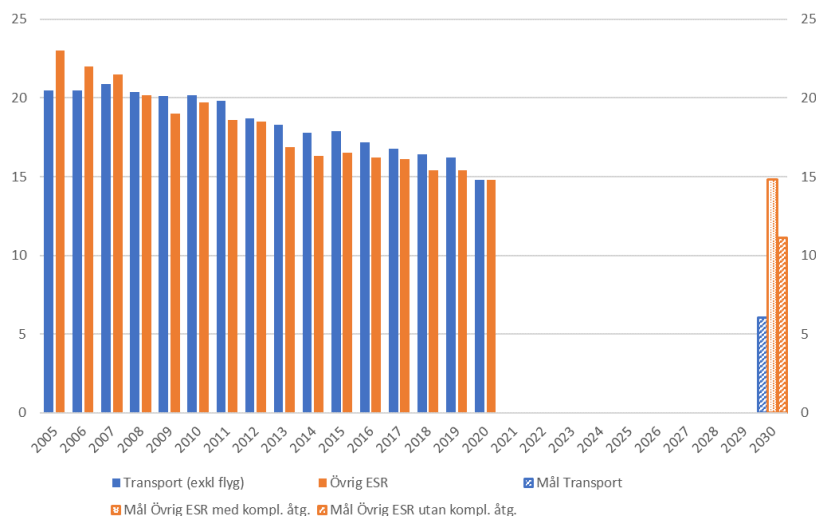
Utöver etappmålet för den svenska ESR-sektorn finns ett särskilt mål för transportsektorn (exklusive flyg, vars utsläpp ingår i EU ETS). Målet är att transportsektorns utsläpp ska minska med 70 procent jämfört med 2010. Transportsektorns utsläpp uppgick 2010 till 20,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket innebär att utsläppen från sektorn 2030 får uppgå till 6,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

År 2020 uppgick transportsektorns utsläpp till 14,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket är hälften av den svenska ESR-sektorns utsläpp (totalt 29,6 miljoner ton). Möjligt är 2020 inte ett representativt år på grund av pandemin. Den svenska ESR-sektorns utsläpp minskade med 6,3 procent mellan 2019 och 2020, vilket är den största årliga minskningen sedan 2005. Transportsektorns utsläpp sjönk mer (-8,6 procent) än utsläppen från övriga ESR-sektorn (-3,9 procent), se figur 2.

I figur 2 utgår målnivåerna för övriga ESR-sektorn från att transportsektorns mål nås. Den blå målstapeln i figuren visar målet för transportsektorns utsläpp, 6,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Den högre orange stapeln avser målet för övriga ESR-sektorn givet att transportsektorn släpper ut enligt målnivå och att kompletterande åtgärder används fullt ut. Det vill säga, från det totala ESR-målet och givet kompletterande åtgärder (20,9 miljoner ton) bryts transportsektorns målutsläpp (6,1 miljoner) ut, vilket ger ett mål för övriga ESR-sektorn på 14,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Den lägre orange stapeln är konstruerad på motsvarande sätt, men under förutsättning att inga kompletterande åtgärder används. Då uppgår målet för övriga ESR-sektorn till 11,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter (17,2–6,1).

<sup>1</sup> [www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-i-den-handlande-och-icke-handlande-sektorn/](http://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-i-den-handlande-och-icke-handlande-sektorn/)

**Figur 2 Svenska utsläpp och mål uppdelat på transportsektorn och övriga ESR**  
Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Källor: Naturvårdsverket och egna beräkningar.

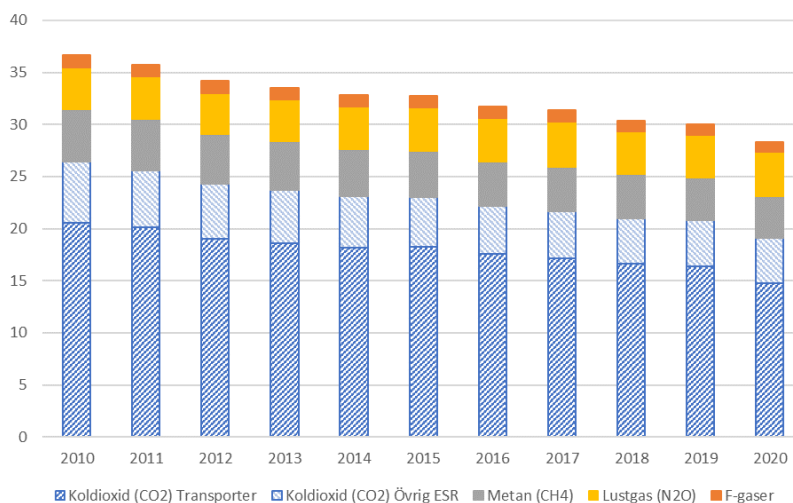
Figur 2 visar på en skevhet i hur ESR-sektorns utsläppsutrymme fördelas mellan transportsektorn och övriga ESR. Med utgångspunkt, trots eventuell pandemieffekt, i 2020 års siffror visar figuren att transportsektorn måste minska sina utsläpp med ytterligare 8,7 miljoner ton till 2030. Givet detta utfall, behöver övriga ESR-sektorn inte minska sina utsläpp alls om kompletterande åtgärder används fullt ut. Utsläppen från övrig ESR-sektor 2020 uppgick till 14,8 miljoner ton vilket är lika mycket som sektorn får släppa ut 2030. Utan kompletterande åtgärder måste övriga ESR-sektorn minska sina utsläpp med 3,7 miljoner ton relativt 2020. Figuren illustrerar tydligt att den svenska klimatpolitiken ålägger en stor del av uppgiften att nå det svenska 2030-målet på transportsektorn.

I detta sammanhang är det intressant hur utsläppen fördelas mellan olika växthusgaser. Detta belyses i figur 3 som visar ESR-utsläppen per gas i miljoner ton koldioxidekvivalenter. Grafen baseras på statistik från SCB som är svår att exakt dela upp i utsläpp från ESR respektive EU ETS. Därför blir de totala utsläppen i figuren ungefär en miljon ton lägre än de faktiska totala ESR-utsläppen. Den viktigaste observationen från figuren är emellertid att ca 30 procent av de svenska ESR-utsläppen utgörs av andra utsläpp än koldioxid<sup>2</sup>. Jämfört med utsläpp av koldioxid är dessa andra utsläpp svårare att med precision träffa med styrmedel. Detta kan möjligen förklara att koldioxidutsläppen har sjunkit med 23 (18) procent mellan 2010 och 2020 (2019) medan utsläppen från övriga växthusgaser enbart sjunkit med 10 (10) procent. Det kan även motivera varför transportsektorn åläggs en så viktig roll i klimatpolitiken. Transportsektorns koldioxidutsläpp anges av den nedre delen av de blå staplarna i figur 3. Av koldioxidutsläppen i ESR-sektorn svarar transportsektorn för strax under 80 procent, en andel som varit relativt stabil de senaste tio åren.

<sup>2</sup> Framför allt metan och lustgas, som huvudsakligen kommer från jordbruket och från avfallshantering.

**Figur 3 Fördelning av olika växthusgaser inom ESR**

Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Källa: SCB.<sup>3</sup>

### EU:S BÖRDEFÖRDELNING OCH DESS RELATION TILL DE SVENSKA 2030-MÅLEN

EU delar i bördefördelningen ut utsläppskvoter till medlemsstaterna. Kommissionen har i Fit-for-55-paketet föreslagit en reviderad och skärpt bördefördelning. Den viktigaste parametern som bestämmer hur stora utsläppsminskningar respektive medlemsstat ska åstadkomma är BNP per capita, men även andra omständigheter vägs in. Enligt kommissionens konsekvensanalys så skulle en tilldelning enbart baserad på BNP per capita ge Danmark, Finland, Irland, Luxemburg, Nederländerna, Sverige, Tyskland och Österrike det högsta tillåtna minskningsbetinget – att till 2030 ha minskat sina utsläpp med 50 procent relativt 2005. Kommissionen bedömer att för samtliga av dessa länder utom Luxemburg och Sverige ligger detta beting över vad kommissionen beräknar vara den kostnadseffektiva fördelningen. Enligt kommissionens beräkningar kräver kostnadseffektivitet att Sverige ska minska sina utsläpp ytterligare och sälja kvotenheter till andra länder. Resonemanget är tveksamt och kan vara baserat på en felaktig tolkning av respektive lands referensscenario.<sup>4</sup>

I det liggande förslaget inom Fit for 55 får Sveriges utsläpp inom ESR-sektorn 2030 således uppgå till maximalt 50 procent av utsläppen 2005, givet att inga flexibla mekanismer utnyttjas. Det finns utrymme för Sverige att släppa ut mer till exempel genom att köpa ESR-kvotenheter från andra medlemsländer. På motsvarande sätt kan Sverige behöva minska sina utsläpp mer än vad förslaget medger för att frigöra ESR-kvotenheter som kan användas för att till exempel täcka ett underskott i den svenska LULUCF-sektorn (se Konjunkturinstitutet, 2021).

Det svenska nationella ESR-målet till 2030 och den utsläppskvot som föreslås i Fit for 55 baseras på olika basår. Det svenska målet relateras till utsläppen 1990 och EU:s

<sup>3</sup> [www.scb.se/mi0107/](http://www.scb.se/mi0107/).

<sup>4</sup> Se vidare Konjunkturinstitutets remissvar på Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om ändring av förordning (EU) 2018/842 om medlemsländernas bindande årliga minskningar av växthusgasutsläpp under perioden 2021–2030. Dnr 2021–268.



nationella beting till utsläppen 2005. För att göra dem jämförbara måste de således räknas om till samma basår:

- Det svenska målet om en minskning med 63 procent jämfört med 1990 (det vill säga, målet om inga kompletterande åtgärder används) motsvarar en minskning med 61 procent omräknat till basår 2005.
- Det svenska målet om en minskning med 55 procent jämfört med 1990 (det vill säga, målet om kompletterande åtgärder används fullt ut) motsvarar en minskning med 52 procent omräknat till basår 2005.

Utan kompletterande åtgärder kommer således en uppfyllelse av det svenska målet, med relativt god marginal, leda till att det föreslagna nationella EU-betinget nås. Även om kompletterande åtgärder utnyttjas fullt ut leder det svenska målet till att EU-betinget överträffas, men då med mindre marginal. Under det svenska målet får utsläppen från ESR-sektorn då uppgå till 20,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2030. Motsvarande siffra under EU-betinget är 21,8 miljoner ton.

## 1.2 EU ETS

Kommissionen föreslår i Fit for 55 även flera förändringar inom EU ETS. I fokus för denna delrapport är de högre priser på utsläppsrätter som rimligen följer av att den mängd utsläppsrätter som kommer allokteras till marknaden föreslås minskas kraftigt.

Den linjära reduktionsfaktorn (LRF) anger med hur mycket den totala tilldelningen sjunker från år till år. För närvarande är LRF 2,2 procent vilket innebär att tilldelningen (både via auktionering och gratisutfärdande) minskar med 43 miljoner utsläppsrätter årligen (EU-kommissionen 2020). I Fit for 55 föreslås LRF höjas till 4,2 procent vilket innebär en årlig reduktion av tilldelningen med 82 miljoner utsläppsrätter.<sup>5</sup>

Figur 4 utgör en något förenklad<sup>6</sup> illustration av skillnaden i tilldelning mellan nuvarande system (LRF 2,2%) och det föreslagna (LRF 4,2%). Under det nuvarande systemet tillförs marknaden nya utsläppsrätter fram till 2057. Givet det nya förslaget upphör nytugivningen redan 2040. Förslaget kommer att halvera den totala framtida tilldelningen.

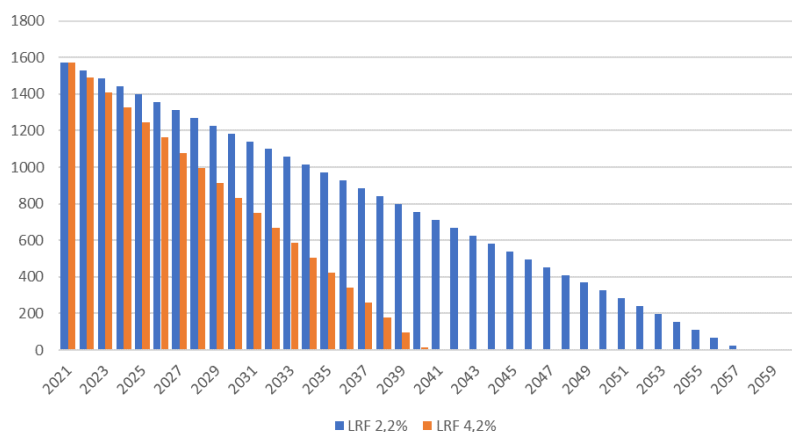
---

<sup>5</sup> Beräknat utifrån att 2,2 motsvarar 43 miljoner.

<sup>6</sup> Figuren bortser från en rad aspekter. Till exempel visar den enbart EUA:er. Den tar inte heller hänsyn till marknadsstabilitetsreserven, den så kallade "engångsjusteringen" eller att sjöfart föreslås ingå i EU ETS.

**Figur 4 Nyutgivning av utsläppsrätter**

Miljoner utsläppsrätter



Den striktare tilldelningen innebär rimligen att priset på utsläppsrätter stiger. Exakt till vilka nivåer är svårt att sja om, men ekonomisk teori kan ge viss vägledning. Då är det rimligt att anta att en framåtblickande marknad kommer att använda utsläppsrätter på ett sätt så att priset stiger med marknadens avkastningskrav. I en föränderlig värld där oväntade saker sker kommer det förstås inte se ut exakt så, men teorin indikerar ändå att den striktare tilldelningsbanan snarare borde resultera i att utsläppsrättspriserna stiger tämligen omgående när marknaden får kännedom om policyförändringen än att den långsiktiga prisbanan skulle bli brantare.

Prisutvecklingen på utsläppsrätter de senaste tio åren visas i figur 5. Fram till 2018 låg priset relativt stilla kring fem euro per ton.

**Figur 5 Utsläppsrättspriset utveckling sedan 2012**

Euro per ton



Källa: Trading Economics.<sup>7</sup>

År 2018 reviderades EU ETS. Bland annat höjdes LRF från 1,74 procent till den nuvarande nivån 2,2 procent och annulleringsmekanismen infördes i marknadsstabilitetsreserven. Resultatet blev en relativt snabb prisökning upp till en nivå kring 25 euro per ton. Under 2021 steg priset på nytt, rimligen som en respons på att innehållet i Fit for

<sup>7</sup> tradingeconomics.com/commodity/carbon (2022-03-14).

55 blev känt. Innan Ryssland invaderade Ukraina var priset nära hundra euro per ton, men det har därefter sjunkit något. Det är oklart om priset kommer stabiliseras, och i så fall på vilken nivå. I ett av de scenarier som tas fram nedan antas en prisbana som startar på 75 euro per ton 2022, se nedan.

## 2 Modell och scenarier

### 2.1 Beskrivning av EMEC

För att illustrera hur olika utsläppskvoter för ESR-sektorn samt högre ambitioner inom EU ETS påverkar ekonomin använder vi Konjunkturinstitutets allmänjämviktsmodell, EMEC. Modellen beskrivs kortfattat i nedanstående grå rutan.

#### **Environmental Medium-term Economic Model, EMEC**

EMEC fångar samspelet mellan olika delar i den svenska ekonomin med särskilt fokus på hur olika energibärare produceras och konsumeras samt hur detta ger upphov till olika typer av utsläpp. Grunden i modellen utgörs av ett antal ekonomiska aktörer som interagerar med varandra genom att efterfråga och bjuda ut varor och tjänster på marknaden. Aktörerna i fråga är hushåll<sup>8</sup>, företag i näringslivsbranscher<sup>9</sup> samt den offentliga sektorn<sup>10</sup>.

Företagen antas fatta sina beslut för att maximera vinster och hushållen för att maximera sina nyttor givet sin inkomst och rådande priser. Perfekt konkurrens råder på alla marknader. Sverige antas vara för litet för att kunna påverka världsmarknadspriserna. Det inbegriper utsläppspriserna inom EU ETS, vilket alltså är exogent angivet i modellen.

Ekonomisk tillväxt i modellen drivs bland annat av att arbetskraften växer till följd av befolkningstillväxt samt av att arbetsproduktiviteten i näringslivet ökar. I takt med att ekonomin växer ökar investeringarna i fysiskt kapital och därmed också kapitalstocken, något som förstärker den ekonomiska tillväxten. Det antas att världshandeln ökar snabbare än världens samlade BNP, och därmed ökar omvärldens efterfrågan på svenska exportprodukter snabbare än tillväxttakten i den svenska ekonomin.

Sveriges ekonomi påverkas även av energiprisförändringar. I modellen antas bland annat stigande priser på råolja, biodrivmedel och utsläppsrätter inom EU:s utsläppshandelssystem. Dessutom påverkas ekonomin av beslutad energi- och klimatpolitik. Modellen innehåller bland annat borttagna nedsättningar av energi-

---

<sup>8</sup> Modellen innehåller sex representativa hushåll som definieras utifrån inkomst (över/under medianinkomst) och bostadsort (landsbygd, tätort eller storstad).

<sup>9</sup> 34 näringslivsbranscher, klassificerade utifrån SNI-koder; se appendix A. Varje bransch producerar en eller flera produkter, klassificerade utifrån SNI- och SPIN-koder; se appendix B.

<sup>10</sup> Den offentliga sektorn finns representerad både som producent och som konsument. Den producerande delen fungerar precis som näringslivsbranscherna, vilket innebär att den huvudsakligen producerar tjänster med hjälp av insatsfaktorer. På utgiftssidan använder den offentliga sektorn sina inkomster, som främst utgörs av skatteintäkter, till offentlig konsumtion och transfereringar till hushållen.

och koldioxidskatten i vissa branscher, BNP-indexering av punktskatter på bensin och diesel, bonus-malus samt reduktionsplikt för biodrivmedel. Modellen kalibreras till SCB:s national- och miljöräkenskaper från 2015.

I föregående avsnitt poängterades den viktiga roll transportsektorn har för att nå de svenska klimatmålen. På senare år har mycket av EMEC-utvecklingen därför fokuserat på att kunna studera frågor förknippade med transportsektorns klimatmål till 2030. För att kunna hantera den så kallade reduktionsplikten har modellen modifierats med avseende på biodiesel. I nationalräkenskaperna görs ingen åtskillnad mellan fossil diesel och biodiesel, varken vad gäller produktion eller användning. Produkten biodiesel har därför separerats från fossil diesel och raffinaderibranschen har delats upp i fossila raffinaderier och bioraffinaderier.

Vidare omfattar EMEC nu sex olika typer av personbilar. För diesel-, bensin- och etanolbilar finns dessutom två olika biltyper, en med hög specifik bränsleförbrukning och en med låg. För diesel- och bensinbilar antas att tekniska begränsningar sätter ett tak på inblandningen av den biogena komponenten i drivmedlet. Bilparkens utveckling i EMEC beror på vilken typ av bilar konsumenter och producenter väljer vid nybilsköp och vilka bilar som lämnar bilparken. I modellen lämnar bilar bilparken antingen för att de avyttras via export eller för att de uppnått sin maximala livslängd. Bilparken och beteendet på nybilsmarknaden har kalibrerats utifrån statistik över fordon i trafik och nyregistrerade personbilar från Trafikanalys (2015; 2018).

Genom dessa modellförändringar har hushållen givits fler möjligheter att reagera på till exempel ökade bränslepriser. De kan välja att minska sin konsumtion av transporter och i stället konsumera andra produkter eller fritid. De kan välja att minska mängden egna transporter och i stället köpa transporttjänster, till exempel kollektivtrafik. De kan välja en annan biltyp såsom en mer bränslesnål bensinbil eller en elbil. Motsvarande valmöjligheter finns även för företagets inköp och användning av personbilar.

## 2.2 Scenarier

Med hjälp av EMEC analyseras ett antal scenarier. För varje scenario tas en serie resultatmått ut. Genom att ställa resultatmått från de olika scenarierna mot varandra är det möjligt att få insikter om hur svensk ekonomi påverkas i de olika scenarierna.

I analysen används tolv olika scenarier. Deras benämning och en kortfattad beskrivning av respektive scenario framgår av tabell 1. Scenarier som börjar med REF studerar vad som händer givet beslutade styrmedel under vissa antaganden. De scenarier som börjar med POL tvingar modellen, genom att variera koldioxidskatten, att nå ett visst givet utsläppsmål. Samtliga körningar i denna rapport sträcker sig till 2030 och det är vid det året de flesta jämförelser görs.

**Tabell 1 Scenarier**

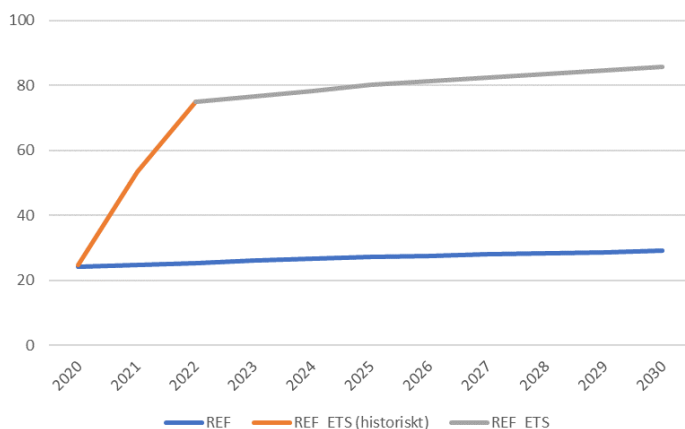
Namn	Beskrivning
REF_0	Referensscenario framtaget innan reduktionspliktsbanan till 2030 togs
REF	Referensscenario med beslutad politik, inklusive reduktionspliktsbanan fram till 2030
REF_ETS	Högre pris på utsläppsrätter än i REF
REF_HVO	Högre pris på biodiesel än i REF
REF_ELAS	Elasticiteter satta så att hushåll och företag är mer benägna att köpa och använda elbil
POL_45	Målsscenario som når -45 procent i ESR jämfört med 2005
POL_50	Målsscenario som når -50 procent i ESR jämfört med 2005
POL_52	Målsscenario som når -52 procent i ESR jämfört med 2005 (det svenska ESR-målet)
POL_55	Målsscenario som når -55 procent i ESR jämfört med 2005
POL_TRP	Målsscenario som når transportsektorns mål till 2030 (-70 procent jämfört med 2010)
POL_HVO_TRP	Målsscenario som når transportsektorns mål till 2030 givet högre biodieselpriiser
POL_ELAS_TRP	Målsscenario som når transportsektorns mål till 2030 givet högre bilvelselasticiteter

REF är det scenario som kommer användas som jämförelse. REF\_0, som låter reduktionsplikten ligga kvar på 2020 års nivå fram till 2030, är med i analysen för att visa hur stor effekt reduktionsplikten har på ESR-utsläppen. Samtliga övriga scenarier bygger på REF, men antingen ändras något antagande eller så krävs att något mål uppfylls. Sålunda innehåller samtliga scenarier (utom REF\_0) beslutad politik inklusive den beslutade reduktionspliktsbanan fram till 2030.

I alla scenarier, utom REF\_ETS, följer EU ETS-priset en antagen bana fram till 2030. Banan, som är exogent given eftersom Sverige antas vara för litet för att påverka ETS-priset, ges av EU-kommissionens beräkningsförutsättningar, som beskrivs i scenariot ”Referens EU” i Energimyndigheten (2021b). Givet de priser som råder i dagsläget bedöms den banan ge orealistiskt låga ETS-priser. I REF\_ETS höjs därför priset. Höjningen baseras på att en rimlig prisnivå 2022 är 75 euro per ton, se avsnitt 1.2. Från den nivån följer priset samma utveckling som i den ursprungliga banan. Vi skiftar således upp prisbanan. De alternativa antagandena om utvecklingen på ETS-priser illustreras i figur 6.

**Figur 6 EU-ETS-pris**

Euro per ton (2015 års prisnivå)



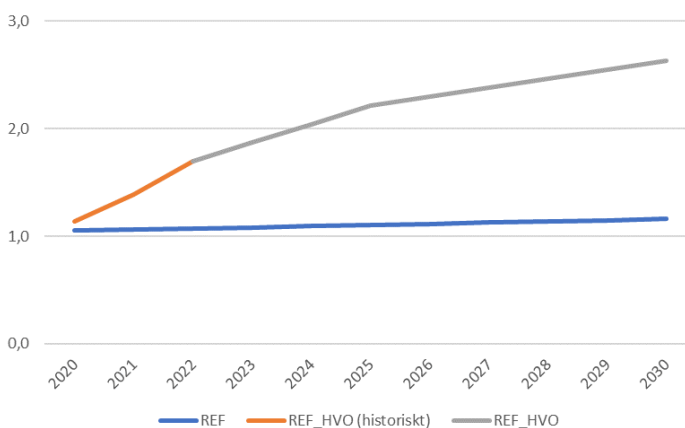
Källor: Energimyndigheten (2021b), ICAP Allowance Price Explorer samt egna antaganden.

Det är svårt att bedöma hur biodieselpriiserna kan tänkas utvecklas fram till 2030. I REF baseras utvecklingen på en prognos för prisutvecklingen på biodiesel enligt EU-kommissionen (2019). Enligt den ökar emellertid biodiesel långsammare i pris än råolja. Det får bedömas vara en tämligen långsam prisutveckling varför vi i REF\_HVO dels skiftar upp biodieselpriiset till en nivå som speglar priset 2022 och från den nivån stiger sedan priset i takt med priset på råolja som ligger i EU-kommissionens beräkningsförutsättningar (Energimyndigheten 2021b).

I samtliga scenarier antas att skattebefrielsen för rena biodrivmedel består fram till 2030.

**Figur 7 Produktpris importerad biodiesel**

Prisnivå relativt basåret (2015 års prisnivå)



Källor: EU-kommissionen (2019), Energimyndigheten (2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021a; 2022a; 2022b).

Hushållens och företagens nybilsinköp bestäms i så kallade CES-funktioner (*constant elasticity of substitution*). Andelen elbilar i nybilsförsäljningen styrs dels av substitutionselasticiteterna i funktionerna, och dels av hur de totala kostnaderna för elbilsanvändning utvecklas relativt andra biltyper. Elbilsanvändningen blir i modellen billigare över tid jämfört med andra biltyper, dels på grund av att elpriset antas öka betydligt lång-

sammare än priserna på flytande drivmedel, och dels på grund av att batterier – och därmed elbilarna i sig – antas bli billigare. De substitutionselasticiteter som bestämmer företagens och hushållens val mellan att använda en befintlig bil eller en ny respektive valet mellan olika biltyper (där elbil är en) baseras på Karplus (2011). Marknadsintroduktionen av elbilar går nu fortare än många förväntat sig. Vi testar därför att fördubbla dessa elasticiteter vilket gör att företag och hushåll blir mer benägna att köpa en ny bil och i sådana fall att välja en elbil.

I POL\_HVO\_TRP och POL\_ELAS\_TRP studeras möjligheten att nå transportsektorsmålet givet ett högre pris på biodiesel respektive med de fördubblade elasticiteterna. I POL\_HVO\_TRP används motsvarande antaganden för biodieselpriiserna som i REF\_HVO. I POL\_ELAS\_TRP används motsvarande elasticiteter som i REF\_ELAS. I båda fallen tvingas modellen till att nå transportsektorsmålet genom att införa en ökad beskattning på drivmedel.

Som EMEC för närvarande är konstruerad ingår utsläpp från arbetsmaskiner i transportsektorns utsläpp (nivån på transportsektorns utsläppsmål korrigeras för detta). Anledningen är ett antal svårigheter med att modellera arbetsmaskinerna och deras energianvändning samt växthusgasutsläpp korrekt. Komplikationer uppstår till följd av att utsläppen från bensin- och dieselanvändning i arbetsmaskiner ska ingå i reduktionsplikten, men inte i transportmålet. Att modellera reduktionsplikten på ett sätt som avspeglar detta är modelltekniskt komplicerat, och i nuläget finns inte möjlighet att definiera utsläppsmålet för transportsektorn utan arbetsmaskinernas utsläpp. Det är dessutom svårt att identifiera utsläppen från arbetsmaskiner i olika datakällor. Miljöräkenskaperna innehåller ingen sådan information, och de datakällor som finns är inte samstämmiga.

## 3 Resultat

I detta avsnitt redovisas resultaten av EMEC-analyserna. I flera fall kommer utfallet i någon dimension i ett visst scenario att jämföras med relevant referensscenario. I de flesta fall utgörs referensscenariot av scenariot med beslutad politik inklusive den beslutade reduktionspliktsbanan fram till 2030 (REF). I de båda fallen där transportsektorns mål nås men där vi har ändrat i de underliggande antagandena – antingen genom att anta ett högre pris på biodiesel (REF\_HVO) eller högre värde på bilvalselasticiteter som leder till snabbare elbilsintroduktion (REF\_ELAS) – bör utfallen jämföras med en värld där transportsektorns mål inte nås, men övriga antaganden är de samma.

### 3.1 Utsläpp inom ESR

Figur 8 illustrerar de utsläppsbanor EMEC-körningarna genererar för de olika scenarierna. Den översta blå linjen (REF\_0) visar utsläppen om reduktionsplikten ligger kvar på 2020 års nivå fram till 2030. Den orange linjen (REF) visar motsvarande men under den rådande utvecklingsbanan för reduktionsplikten. Genom att jämföra dessa båda framgår att reduktionsplikten kraftigt minskar utsläppen – 2030 med ca sex miljoner ton. Den räcker emellertid inte för att nå hela vägen fram till transportsektorsmålet, som i figuren framgår av den streckprickade kurvan (POL\_TRP) 2030.

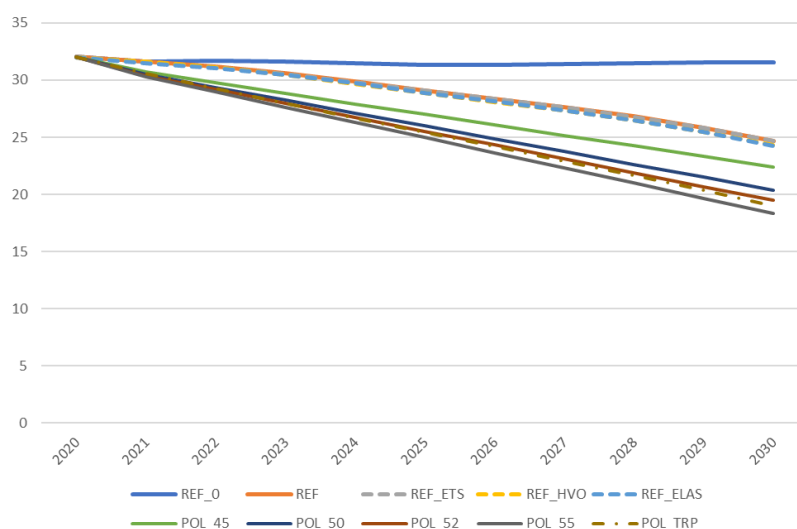
De scenarier som bygger på referensscenariot men med ändrade antaganden vad gäller biodieselpriiserna respektive bilvalselasticiteter är streckade i figuren. Av figuren framgår

att ingen av dessa har någon dramatisk inverkan på utsläppen – samtliga streckade linjer ligger nära REF. Vi återkommer till detta nedan.

Policyscenerierna, där modellen tvingas till att nå en viss utsläppsnivå 2030, är här av mindre intresse eftersom utsläppen 2030 är givna av själva konstruktionen. De linjära banorna som utsläppen uppvisar i dessa scenarier är även de en följd av hur scenarierna är implementerade i EMEC och kan således inte tolkas som optimala banor fram till respektive målnivå.

**Figur 8 Utsläpp inom svensk ESR-sektor**

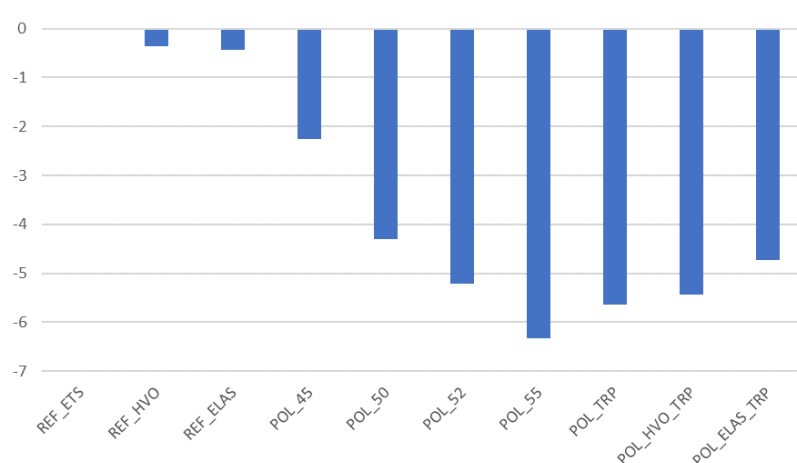
Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Figur 9 visar skillnaden i ESR-utsläpp 2030 jämfört med utsläppen i referensscenariot med den fulla reduktionspliktsbanan (REF). För att isolera effekten av transportsektorsmålet från andra ändrade antaganden relateras POL\_HVO\_TRP till REF\_HVO och POL\_ELAS\_TRP till REF\_ELAS.

**Figur 9 Skillnad i ESR-utsläpp relativt referensscenario 2030**

Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Anm. Samtliga effekter visas relativt REF utom POL\_HVO\_TRP som visar effekten relativt REF\_HVO och REF\_ELAS\_TRP som visas relativt REF\_ELAS.



Från figur 9 kan några observationer göras:

*ETS-priset har mycket liten inverkan på ESR-utsläppen 2030*

I REF\_ETS antas ett högre pris på utsläppsrätter än i referensscenariot. Detta påverkar ETS-sektorn (se nedan) men skulle även kunna påverka ESR-sektorn via allmänjämviktseffekter. Till exempel kan ett högre ETS-pris i förlängningen leda till lägre efterfrågan på transporter – och därmed lägre utsläpp från transportsektorn. Andra sådana effekter kan finnas som går åt olika håll, men EMEC-körningen indikerar att den totala effekten på ESR-utsläppen närmast försumbar.<sup>11</sup>

*Högre biodieselpriiser minskar utsläppen, men effekten är liten*

I REF\_HVO antas högre priser på biodiesel än i referensscenariot. Högre biodieselpriiser leder till högre pumppriser för ren biodiesel likväl som för låginblandad diesel via reduktionsplikten. Därför kan man förvänta sig att ESR-utsläppen sjunker när biodiesel blir dyrare. Det är även fallet i EMEC-körningen, men effekten är liten. En rimlig förklaring är att högre biodieselpriiser förvisso ökar priset på låginblandad diesel (vilket torde minska efterfrågan) men samtidigt ökar priset ännu mer på ren biodiesel. Det sistnämnda leder till en överflyttning från ren biodiesel till låginblandad diesel. Sammantaget blir effekten på ESR-utsläppen negativ, men mycket begränsad.

*En större benägenhet att välja elbilar minskar utsläppen men i liten omfattning*

I REF\_ELAS fördubblas de substitutionselasticiteter som avgör hushåll och företags val att välja en ny bil respektive att då välja att köpa elbil. Därigenom går elbilsintroduktionen fortare i REF\_ELAS än i referensscenariot. Det leder till lägre utsläpp i ESR-sektorn. Effekten är dock liten. Möjligen följer detta av hur elbilsmarknaden är kalibrerad i modellen. Det finns anledning att studera detta närmare framöver eftersom det finns skäl att misstänka att EMEC för närvarande inte fullt ut speglar den snabba elbilsintroduktion som sker i verkligheten.

Valet att köpa elbil är endogent i modellen. Andelen elbilar kan därför skilja sig åt mellan scenarierna. I policyscenarierna, där givna klimatmål ska nås, krävs en kraftigare beskattning av fossila bränslen. Det ökar incitamenten att köpa elbil, vilket bör leda till att andelen elbilar i dessa scenarier är högre än i REF\_ELAS.

Policyscenarierna (POL\_45, POL\_50, POL\_52 respektive POL\_55) når de utsläppsmål som respektive scenario stipulerar, så de ger inga ytterligare insikter här. Dock finns det ett par intressanta observationer kring transportsektorns 70-procentsmål.

---

<sup>11</sup> Nedan visas dock att, som EMEC för närvarande är riggad, uppstår stora skillnader mellan olika branscher i ETS-sektorn när ETS-priset höjs. Vissa branscher ökar sin produktion. Detta beror på att förmögenhetsöverföringen genom gratistilldelning av utsläppsrätter blir mer värd när ETS-priset är högt. Att ett högt ETS-pris har liten påverkan på ESR-utsläppen kan därför inte tolkas som att en eventuell stor produktionsminskning i ETS-sektorn inte skulle ha en stor sådan påverkan.

*Nås transportsektorsmålet nås även det svenska ESR-målet*

Det svenska målet till 2030 för hela ESR-sektorn modelleras i POL\_52. Målet för transportsektorn modelleras i POL\_TRP. Genom att i figur 9 jämföra utsläppen 2030 för dessa båda framgår att de totala ESR-utsläppen är lägre i POL\_TRP än i POL\_52. Således, om transportsektorn når sitt klimatmål till 2030 kommer hela ESR-sektorn nå, och överskrida, sitt mål.

*Högre biodieselpriiser förstärker utsläppseffekten ovan*

Om biodieselpriiserna är höga och transportsektorns mål nås så ökar marginalen med vilken hela ESR-sektorns mål nås. Det vill säga, de totala ESR-utsläppen – givet måluppfyllelse för transportsektorn – är lägre när biodieseln kostar mer. För att se detta i figur 9 måste utsläppsminskningen som följer direkt av högre biodieselpriiser (REF\_HVO) adderas till utsläppsminskningen som följer av att transportsektorsmålet nås (POL\_HVO\_TRP). Den ökade marginalen med vilket ESR-målet överträffas är liten, men principiellt intressant. En första rimlig tolkning är att högre biodieselpriiser även drabbar arbetsmaskiner och därför trycker ner utsläppen även där. Detta sker förvisso i modellen, men problemet med den tolkningen är att utsläppen från arbetsmaskiner i EMEC ingår i målet för transportsektorn, som nämnts ovan. En mer trolig tolkning av vad som händer i modellen är därför att det är allmänjämviktseffekter som driver resultatet. Ett högre biodieselpriis kan till exempel spilla över på jordbrukssektorn som därmed minskar sin produktion, vilket kan resultera i att utsläppen av till exempel metan går ner.

*En större benägenhet att välja elbilar motverkar utsläppseffekten ovan*

I scenariot där elbilsintroduktionen underlättas blir effekten av måluppfyllelse i transportsektorn på de totala ESR-utsläppen lägre. Faktum är att det i detta scenario inte räcker att uppnå transportsektorns mål för att nå målet för hela ESR-sektorn även om marginalen är mycket liten.<sup>12</sup> En rimlig tolkning är att vi ser motsatsen till det som diskuterades i föregående punkt. En större andel elbilar betyder att pumppriserna på drivmedel inte behöver vara lika höga för att transportsektorns mål ska nås. Det betyder att kostnaden för till exempel jordbrukssektorn begränsas och utsläppen där blir högre.

De tre sistnämnda effekterna är inte stora i EMEC-körningarna. De är ändå intressanta eftersom de pekar på att hur transportsektorn uppnår sitt mål till 2030 påverkar vilken styrning som behövs för att nå ett givet mål för hela ESR-sektorn. Om transportsektorsmålet kräver höga pumppriser för att nås kommer detta spilla över på övriga ESR-sektorns utsläpp genom allmänjämviktseffekter. I det fall då pumppriserna inte behöver vara lika höga, till exempel vid en snabb elbilsintroduktion, begränsas dessa effekter. Då kan det behövas extra styrning mot övriga ESR-sektorn för att säkerställa att ESR-målet nås.

---

<sup>12</sup> För att se detta måste utsläppsminskningen som följer direkt av snabbare elbilsintroduktion (REF\_ELAS) adderas till minskningen som följer av att transportsektorsmålet nås (POL\_ELAS\_TRP). Totalt fattas då 30 kton för att nå det svenska ESR-målet.

## 3.2 Utsläpp inom ETS

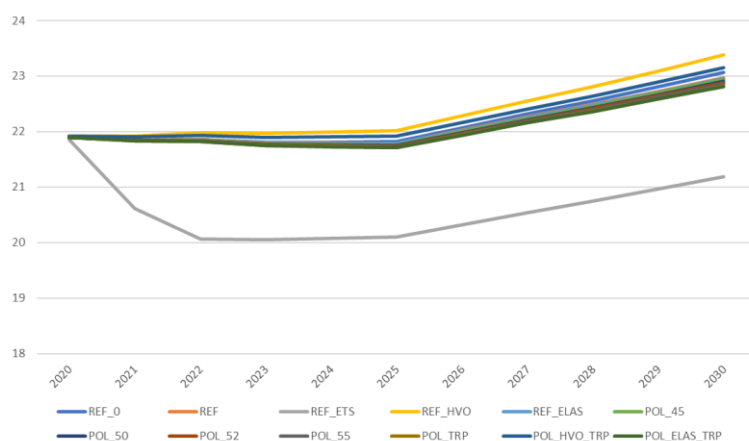
Hur priset på utsläppsrätter utvecklas framöver är rimligen viktigt för hur utsläppen från den svenska ETS-sektorn utvecklas till 2030. Prisbanan för utsläppsrätter är exogent given. I samtliga scenarier utom REF\_ETS används den prisbana som erhållits från Energimyndigheten för att användas i Sveriges klimatrapportering. I REF\_ETS skiftas den prisbanan upp så att den startar på 75 euro 2022. Efter det följer den samma prisutveckling som i den ursprungliga banan. Även om utsläppsrättspriserna är centrala för ETS-utsläppen kan det uppstå allmänjämviktseffekter från de andra scenarier vi studerar.

Figur 10 visar de utsläpp, uttryckt som miljoner ton koldioxidekvivalenter, som EMEC beräknar uppstår i respektive scenario. Som synes är skillnaden i utsläpp 2030 liten mellan de olika scenarierna. Undantaget är scenariot med höga ETS-priser som uppvisar en minskning av utsläppen tidigt i perioden och därefter följer en liknande utveckling som övriga scenarier fast på en lägre nivå. Det är rimligt givet hur den alternativa prisbanan har konstruerats.

En observation från figur 10 är att utsläppen stiger trots att ETS-priserna enligt den exogena prisbanan går upp under perioden. Den underliggande anledningen är att ekonomin växer, men givet syftet med utsläppshandeln är det möjligen förvånande. En anledning kan vara att EMEC för närvarande inte modellerar teknikskiften som stål reducerat med vätgas eller infångning och inlagring av koldioxid (CCS). En annan förklaring kan vara att utsläppsminskningarna inom hela ETS i närtid kommer ske i energisektorn. ETS-utsläppen i Sverige sker i mycket stor utsträckning inom industrin där omställningen är svårare och kan tänkas komma senare. En tredje förklaring är att prisbanan helt enkelt är för lågt satt och att de priser som kommer uppstå i verkligheten blir högre.

**Figur 10 Utsläpp i svensk ETS-sektor**

Miljoner ton koldioxidekvivalenter



Även om utsläppen i alla scenarier utom REF\_ETS ligger väldigt nära varandra är REF\_HVO av särskilt intresse. Där är priserna på biodiesel högre än i referensscenariot. Det modelleras genom att höja världsmarknadspriset på biodiesel. I EMEC finns även inhemsk produktion av biodrivmedel. Effekten av en höjning av världsmarknadspriset blir i EMEC en kraftig ökning av produktionen av biodiesel i Sverige. Detta förklarar varför utsläppen inom ETS – där raffinaderier ingår – enligt modellen

stiger i ett scenario där biodieselpriiserna är höga. Vi återkommer till den kraftiga inhemska produktionsökningen av biodiesel nedan.

### 3.3 Effekter på BNP

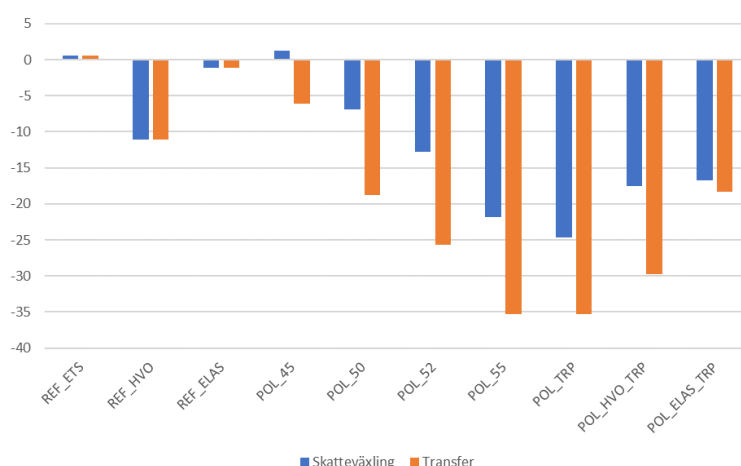
I detta avsnitt diskuteras effekter på BNP. Effekterna är generellt små. Till en del beror det på att referensscenariot redan innehåller en stor mängd klimatpolitik. Det är ändå intressant att se skillnader mellan de olika scenarierna.

De olika scenarierna resulterar i olika stora skatteintäkter från (bland annat) koldioxidbeskattningen. Det gäller inte minst i policyscenierna, där EMEC räknar fram den koldioxidskatt som krävs för att nå ett visst givet mål. Ju striktare målet är desto lägre blir utsläppen, men på grund av att skattesatsen då måste vara hög så ökar intäkterna från koldioxidskatten för de scenarier som studeras. I fallet där ESR-utsläppen ska minska med 45 procent relativt 2005 (POL\_45) ökar intäkterna från koldioxidskatten med en faktor 2,2 jämfört med modellens basår 2015. Motsvarande siffra om utsläppen ska minska med 55 procent (POL\_55) är 4,7.<sup>13</sup>

Det spelar roll för resultaten hur skatteintäkterna används. För de flesta andra utfallsvariablerna (utsläpp, bruttoproduktion, etc.) är påverkan liten, men för BNP är den inte försumbar. Därför körs samtliga scenarier i två versioner. I den första – Skatteväxling – används skatteintäkterna för att sänka andra snedvridande skatter, här arbetsgivaravgifterna. I den andra versionen – Transfer – används intäkterna från koldioxidskatten för att höja transfereringarna till hushållen. Detta sker så att den befintliga transfereeringsstrukturen behålls, men nivån ändras. Resultatet visas i figur 11.

**Figur 11 Skillnad i BNP 2030 jämfört med referens**

Miljarder kronor (2015 års prisnivå)



Anm. Samtliga effekter visas relativt REF utom POL\_HVO\_TRP som visar effekten relativt REF\_HVO och REF\_ELAS\_TRP som visas relativt REF\_ELAS.

Figur 11 visar skillnaden mellan BNP 2030 i respektive scenario och referensscenariot (REF) uttryckt i miljarder kronor. Effekten uppgår som mest till -35 miljarder, vilket

<sup>13</sup> För POL\_50 är faktorn 3,5. För POL\_52 är den 4,0 och för transportsektorsmålet 4,5.

som andel av total BNP är en begränsad effekt, men i absoluta termer är den knappast försumbar.

Figuren ger ett antal insikter. Ett par av dem är väntade. Till exempel är det inte förvånande att BNP sjunker om världsmarknadspriserna på biodiesel (där Sverige är nettoimportör) stiger eller att effekten på BNP av mål för ESR-utsläppen blir större ju striktare målen är. Att effekten av en snabbare elbilsintroduktion är liten när modellen inte tvingas nå något klimatmål är inte förvånande. Några av effekterna är värda att särskilt kommentera.

#### *Högre ETS-priser har liten effekt på BNP*

I REF\_ETS antas högre utsläppsrättspriser än i övriga scenarier. Det borde leda till högre kostnader för den svenska ETS-industrin vilket i sin tur borde ha en negativ effekt på BNP. Det kan därför vara förvånande att effekten är mycket liten och till och med positiv. En förklaring är sannolikt att svensk ETS-industri som helhet får en relativt stor gratisutdelning av utsläppsrätter. I modellens basår, 2015, överstiger den totala gratisutdelningen de totala utsläppen från svensk ETS-sektor. Ett högre ETS-pris leder till att värdet på gratisutdelningen blir större. Hur detta slår för olika branscher varierar, men på det hela taget indikerar körningen att högre ETS-priser har en mycket liten effekt på BNP. I avsnitt 3.6 nedan återkommer vi till en något mer detaljerad diskussion om hur högre ETS-priser påverkar den branschvisa bruttoproduktionen.

Även om det verkar rimligt att effekten av högre kostnader för utsläpp, åtminstone i någon mån, kompenseras av att värdet på gratisutdelningen ökar bör det noteras att det exakta resultatet beror på hur EMEC modellerar gratisutdelning, något som för närvarande ses över. Det ska också noteras att scenariot som det är konstruerat enbart fångar effekter av högre ETS-priser i Sverige. Följdeflekter av att ETS-priserna går upp även i resten av EU, exempelvis ändrad EU-efterfrågan på svenska exportprodukter, beskrivs inte i modellen<sup>14</sup>.

#### *Hur skatteintäkter återförs spelar roll i policyscenarierna*

I samtliga policyscenarier – där EMEC genom att kalibrera koldioxidskatter tvingar utsläppen till givna målnivåer – spelar det roll om skatteintäkterna används för att sänka arbetsgivaravgifter (blå staplar, skatteväxling) eller för att öka transfereringar (orange staplar, transfer). Riktningen är den förväntade. När ökade intäkter från höjda koldioxidskatter används för att minska andra snedvridande skatter, här arbetsgivaravgiften, blir den negativa effekten på BNP lägre. I det lägsta scenariot, POL\_45, uppstår till och med en liten positiv effekt på BNP.

#### *Effekten på BNP blir lägre när elbilsintroduktionen går fortare*

Scenarierna POL\_TRP och POL\_ELAS\_TRP uppnår båda transportsektorns klimatmål 2030. I det senare fallet, där elbilsintroduktionen går fortare, är den negativa

---

<sup>14</sup> EMEC kan inte svara på hur stora den här typen av effekter kan bli, men det är möjligt att representera dem exogent genom att skruva på de parametrar som styr omvärldens efterfrågan på svensk export. En sådan ansats har använts i en tidigare EMEC-analys av den föreslagna gränjusteringsmekanismen, men inte i den aktuella analysen.

effekten på BNP lägre. Det är sannolikt flera faktorer som bidrar till detta. Inte minst torde det faktum att om det finns fler elbilar 2030 så kan det totala transportarbetet ligga på en högre nivå än annars utan att transportsektorns klimatmål överskrids. Det torde bidra till högre BNP. Fler elbilar betyder, som diskuterats ovan, även att de pumppriser som krävs för att uppnå transportsektorns klimatmål inte behöver vara lika höga. Det i sin tur kan, via allmänjämviktseffekter, leda till att, till exempel, jordbrukssektorn inte drabbas lika hårt som annars. Något som även det bör bidra till högre BNP.

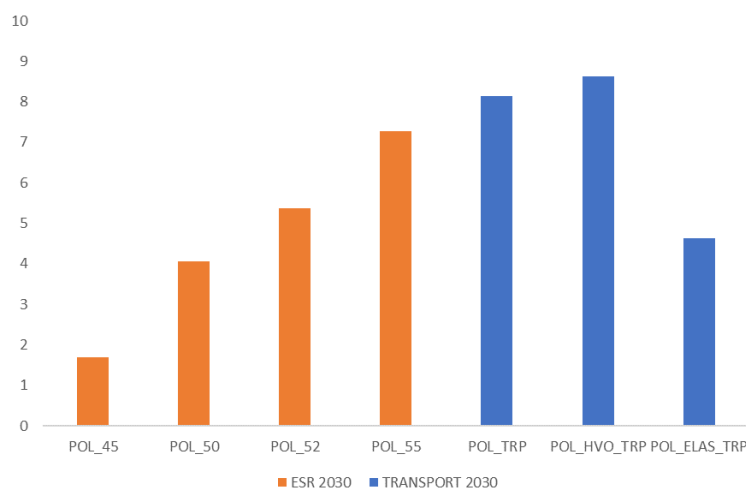
### 3.4 Effekter på koldioxidskatten och pumppriser

I policyscenarierna höjs koldioxidskatten till den nivån som krävs för att utsläppen ska hamna på respektive målnivå 2030 (givet redan beslutad politik som ligger i referensscenariot). Beskattningen sker på de utsläpp som beskattas i referensscenariot. Det tillkommer därmed ingen beskattning på, till exempel, metanutsläpp, trots att metan ingår i ESR-målet.

I de policyscenarier som avser ESR-målet höjs koldioxidskatten i hela ekonomin tills respektive mål för ESR-utsläppen nås. I de scenarier som avser transportsektorns utsläppsmål höjs koldioxidskatten bara på transportsektorn.<sup>15</sup> Höjningen av koldioxidskattenivåerna, uttryckta i kronor per kilogram koldioxid, visas i figur 12.

**Figur 12 Koldioxidskattesatser som krävs för målluppfyllelse**

Kronor per kilogram koldioxid



Anm. Koldioxidskattesatserna i figuren avser den extra skatt som behövs för respektive mål, utöver den koldioxidskatt som redan ligger i referensscenariot.

Som förväntat kräver striktare mål en högre koldioxidskattesats för att nås. Från figur 9 kunde vi se att de totala ESR-utsläppen om transportsektorns mål nås är lite lägre än vad det svenska ESR-målet stipulerar men högre än under ett mål om 55 procent minskning. Det är därmed intressant att notera att koldioxidskatten som når transportsektorns mål (POL\_TRP i figuren) är högre än den som når -55 procent för hela

<sup>15</sup> Notera dock att som EMEC för närvarande är konstruerad omfattar detta även arbetsmaskiner.

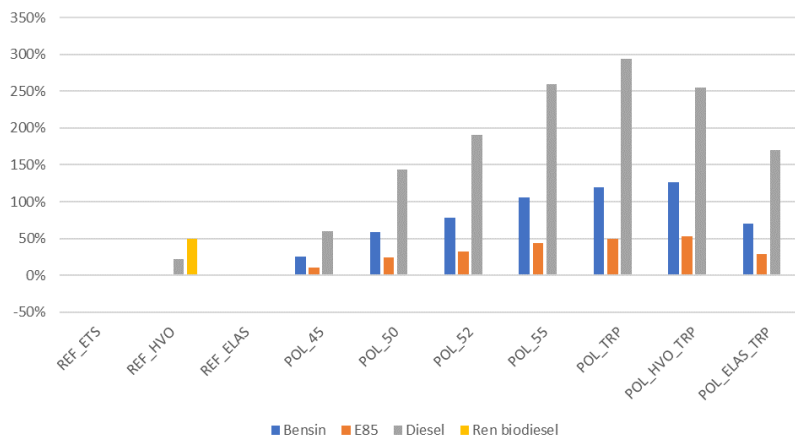
ESR och klart högre än den som når det svenska ESR-målet. Anledningen är att i transportfallet träffar skatten bara en del av ekonomin (transportsektorn) medan den i de båda andra fallen träffar en bredare skattebas.

Vad gäller transportsektorsmålet (blå staplar i figur 12) framgår som förväntat att skatten som krävs för att nå målet är lägre när elbilsintroduktionen är snabbare. Mer förvånande är möjligen att skatten blir högre när biodiesel är mer kostsam.<sup>16</sup> En rimlig anledning till detta är den överflyttning från ren biodiesel till låginblandad som det högre biodieselpriiset medför, vilket leder till ökade utsläpp av (fossil) koldioxid. Det ökar efterfrågan på låginblandad diesel. För att kunna nå transportsektorns klimatmål måste då skatten höjas för att kompensera för den högre efterfrågan.

Figur 13 visar pumppriser 2030 i relation till referensscenariot. Figuren visar inte elpriset eftersom variationen mellan scenarierna i detta är ytterst begränsad (som mest ca 1,5 procent).

Från figuren ses att pumppriserna, särskilt för låginblandad diesel men även bensin, behöver stiga till klart högre nivåer än de som ges av beslutad politik (som ligger i REF) för att nå de striktare målen. Nivåerna ska tolkas med försiktighet då modellen innehåller vissa begränsningar. Till exempel vore det rimligt att anta att i de scenarier där låginblandad diesel blir mycket dyr borde alla gå över till ren biodiesel där prisuppgången inte alls är lika markant. Det finns dock tekniska begränsningar. I EMEC antas att personbilar inte kan använda en högre inblandning än 70 procent och därför inte kan köra på ren biodiesel. Så är fallet för de flesta dieslbilar i dagsläget, men med de prisrelationer som uppstår i de mer strikta scenarierna kanske det blir lönsamt att genom någon form av teknisk modifikation lösa det problemet.

**Figur 13 Pumppriser relativt referens 2030**



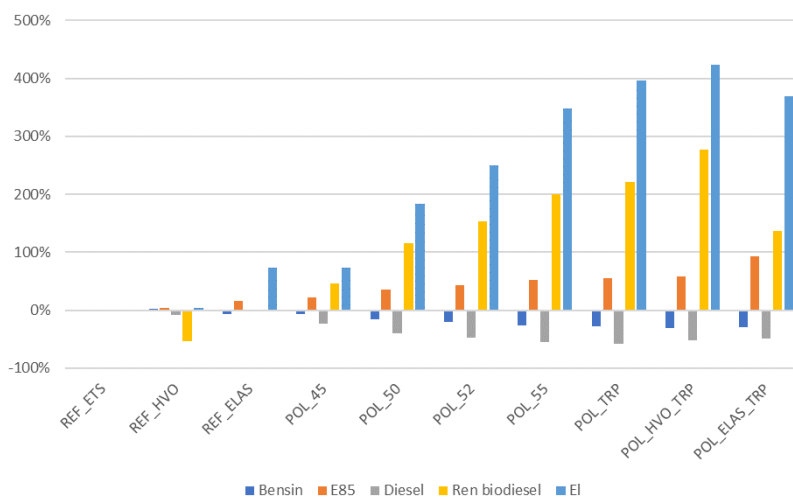
Anm. Samtliga effekter visas relativt REF utom POL\_HVO\_TRP som visar effekter relativt REF\_HVO och REF\_ELAS\_TRP som visas relativt REF\_ELAS.

Figur 13 visar på tämligen kraftiga relativprisförändringar i en del av scenarierna. Det är i det sammanhanget intressant att se hur användningen av de olika drivmedlen fördelar sig över typ i respektive scenario. Detta illustreras i figur 14 som ställer använd-

<sup>16</sup> Det är värt att påminna om att det antas att rena biodrivmedel är fortsatt skattebefriade fram till 2030.

ningen av respektive drivmedel i relation till användningen i referensscenariot 2030. Notera att redan i referensscenariot finns en stor mängd klimatpolitik, så det har redan där skett förändringar inte minst som en följd av reduktionsplikten.

**Figur 14 Drivmedelsanvändning relativt referens 2030**



Anm. Samtliga effekter visas relativt REF utom POL\_HVO\_TRP som visar effekter relativt REF\_HVO och REF\_ELAS\_TRP som visas relativt REF\_ELAS.

Figur 14 visar på en kraftig ökning av el som drivmedel i vissa scenarier. Notera att i REF\_ELAS – där elbilsintroduktionen går fortare – ökar elanvändningen i transportsektorn med 73 procent relativt referensscenariot (REF). När transportsektorns mål nås ökar elanvändningen med 370 procent men då från en nivå där den redan ökat med 73 procent jämfört med en värld där elbilsintroduktionen är som i REF. Gör man, den något inkonsekventa, jämförelsen att direkt relatera elanvändningen i POL\_ELAS\_TRP med REF ökar den med 714 procent.

I fallet där biodiesel är dyrt ökar elanvändningen bara med 4 procent innan transportsektorsmålet införs (REF\_HVO relativt REF). När transportsektorns mål nås ökar elanvändningen med 423 procent. Relateras REF\_HVO\_TRP direkt till REF blir ökningen 443 procent. En markant ökning, men inte lika hög som i fallet med snabbare elbilsintroduktion.

De höga priserna på låginblandad bensin och diesel leder till att användningen av dessa drivmedel går ner. I samtliga scenarier där transportsektorns klimatmål nås sjunker användningen av låginblandad diesel jämfört med referensscenarierna med åtminstone hälften.

### 3.5 Effekter på branschvis bruttoproduktion

EMEC delar upp den svenska ekonomin i 34 olika branscher. Detta avsnitt redogör för hur de olika branscherna påverkas i respektive scenario. Det finns olika mått som kan användas för en sådan illustration. Här används ett mått på respektive bransch bruttoproduktion. För respektive scenario relateras resultatet till referensscenariot (REF). Notera igen att referensscenariot redan innehåller en stor mängd klimatpolitik.

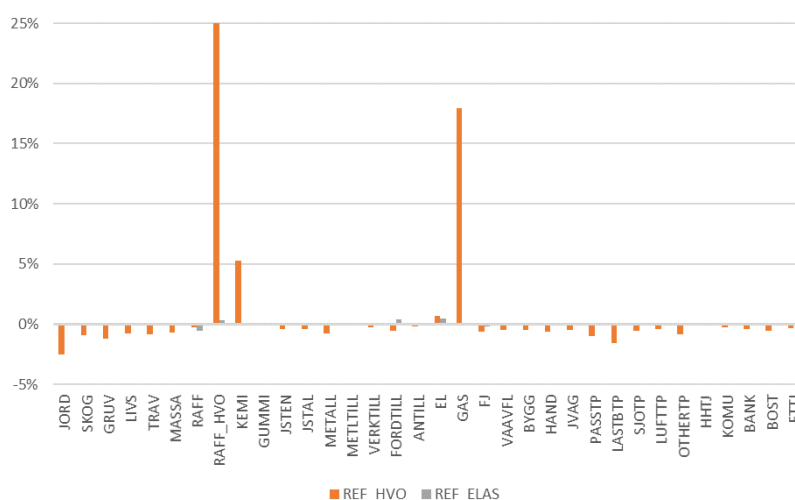


För att underlätta läsbarheten illustreras effekterna i tre olika figurer. Den första innehåller två av de tre varianterna på referensscenariot (REF\_HVO och REF\_ELAS). Fallet med högre ETS-priser (REF\_ETS) behandlas i ett separat avsnitt. Nästa figur innehåller de fyra policyscenarier för måluppfyllelse i ESR-sektorn (POL\_45, POL\_50, POL\_52 och POL\_55). I den tredje visas effekter av de policyscenarier som fokuserar på måluppfyllelse i transportsektorn (POL\_TRP, POL\_HVO\_TRP och POL\_ELAS\_TRP).

Figur 15 visar således hur de olika varianterna av referensscenariot påverkar bruttoproduktionen i branscherna. Effekterna är generellt små. En effekt som sticker ut är emellertid att produktionen inom biodieselfinansiering ökar väldigt mycket, 232 procent (REF\_HVO-stapeln i figuren är kapad). Den höga siffran följer delvis av att branschen i ursprungsläget är väldigt liten, men även av hur scenariot är konstruerat. Det utgår från att världsmarknadspriserna på biodiesel stiger, se ovan. Produktionskostnaden i Sverige påverkas emellertid inte. Detta skapar en stor konkurrensfördel för inhemsk produktion av biodiesel som sannolikt inte skulle uppstå i motsvarande utsträckning i verkligheten. Vi bedömer produktionsökningen som orimligt hög.

Högre priser på biodiesel slår bland annat mot lastbilstransporter, persontransporter, skogsindustrin och jordbruket. Det är rimligt, men effekterna är relativt begränsade. En relativt stor effekt sker inom gasförsörjningen (EMEC-branschen GAS) där ett högre biodieselpriis resulterar i en stor ökning av produktionen. Naturgas används som insatsvara i biodieselfinansiering (EMEC-branschen HVO\_RAFF), vilket sannolikt är den största drivkraften bakom ökningen. Eftersom RAFF\_HVO, som modellen och scenarierna är konstruerade, växer väldigt kraftigt i REF\_HVO spiller detta över på gasförsörjningen.

**Figur 15 Produktion relativt REF – referensscenarierna**

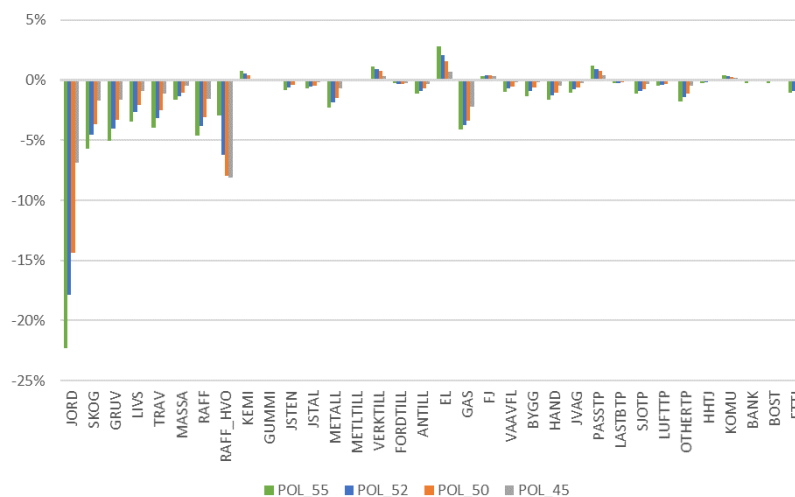


Anm. I REF\_HVO ökar produktionen inom RAFF\_HVO med 232 procent. Siffran är med all sannolikhet orimligt hög och följer av att REF\_HVO höjer världsmarknadspriset för biodiesel, men inte produktionskostnaderna i Sverige.

Större effekter återfinns i figuren som visar policyscenarierna för ESR-mål, se figur 16. Generellt gäller att de flesta branscher minskar sin produktion jämfört med i referensscenariot och att minskningen är större ju striktare målet för ESR-sektorn är. Vissa branscher, framför allt elförsörjningen, visar dock det motsatta förhållandet. Den bransch som utmärker sig som mest påverkad är jordbruket. Branschen är utsatt för

konkurrens från utlandet samtidigt som den har utsläpp som är svåra att påverka med mindre än att produktionen reduceras, till exempel metanutsläpp från djurhållning. Dessutom utgör diesel en viktig insatsvara för jordbruket, vilket gör branschen känslig för ökade dieselpriiser.

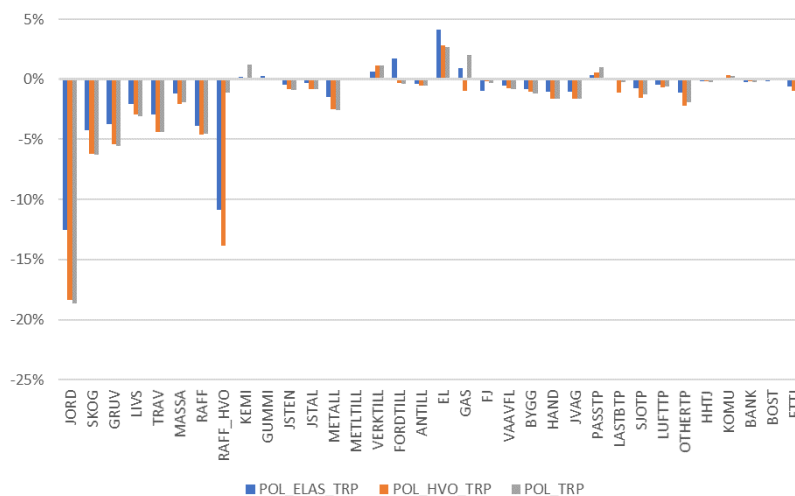
**Figur 16 Produktion relativt REF – policyscenarier för ESR-mål**



Den tredje gruppen av scenarier – i vilka transportsektorns klimatmål till 2030 nås – illustreras i figur 17. Även här syns lite större effekter. Återigen sticker jordbruket ut som kraftigt påverkat. Det är intressant att notera den tämligen stora skillnaden i effekt på jordbruket som beror på hur transportsektorns klimatmål nås. Om det sker genom en snabb övergång till elbilar mildras effekten väsentligt. Det visar igen på att branschen verkar vara särskilt känslig för höjda pumppriser.

För övriga branscher verkar transporttunga branscher påverkas negativt och relativt kraftigt. Även järnvägstransporter går ner även om effekten är liten. Även här sticker gasförsörjningen ut som en bransch som påverkas mycket. Elförsörjningen (EMEC-branschen EL) ökar sin produktion i samtliga scenarier. Den största ökningen sker, som förväntat, i scenariot där elbilsintroduktionen går fortare.

**Figur 17 Produktion relativt referens – policyscenarier för transportsektorns mål**



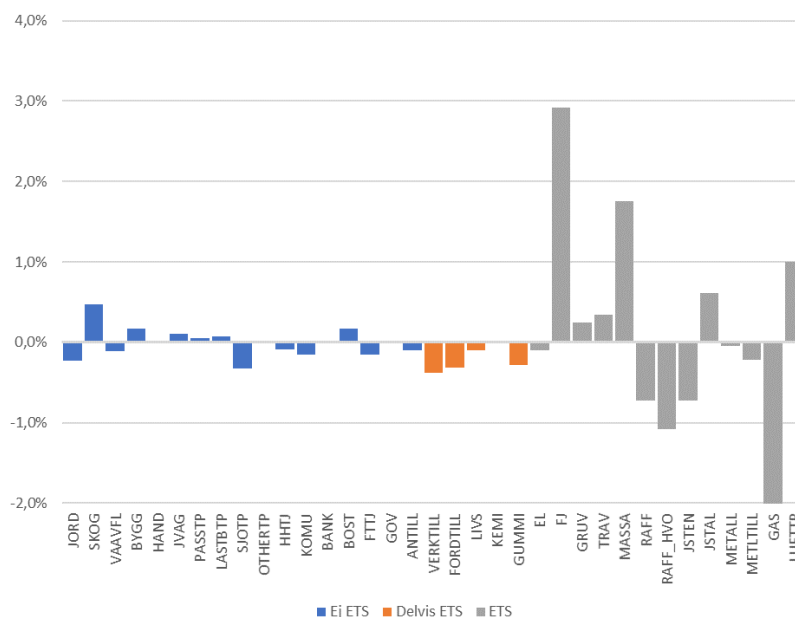
Anm. POL\_HVO\_TRP visar effekten relativt REF\_HVO och REF\_ELAS\_TRP visas relativt REF\_ELAS.

Sammantaget verkar effekten av striktare utsläppsmål vara att transportintensiva branscher påverkas negativt. För flera branscher är effekterna i samtliga scenarier relativt begränsade (men kom då ihåg att jämförelsen görs relativt ett referensscenario som redan innehåller relativt ambitiös klimatpolitik). Jordbrukssektorn verkar genomgående vara en sektor som riskerar att drabbas relativt hårt.

### 3.6 Effekter på branschvis bruttoproduktion av högre ETS-priser

Figur 18 visar, på motsvarande sätt som i föregående avsnitt, förändringen i produktion i de olika branscherna i fallet med högre ETS-priser (REF\_ETS) i relation till referensscenariot (REF). Branscherna är emellertid sorterade på ett annorlunda sätt än tidigare. Längst till vänster i figuren, blå staplar, är de branscher där inga utsläpp omfattas av ETS. Nästa grupp, orange staplar, innehåller branscher där delar (30 till 85 procent) av branschen omfattas av ETS. De grå staplarna avser branscher vars utsläpp helt, eller nästan helt, ingår i ETS.

**Figur 18 Produktion relativt REF – högre ETS-priser**



Anm. GAS sjunker med 15 procent.

Det högre ETS-priset i scenariot REF\_ETTS har generellt små effekter på produktionen i de branscher som inte omfattas eller bara omfattas delvis av ETS. De större effekterna återfinns bland de rena ETS-branscherna (grå staplar). Här sticker särskilt gasbranschen ut. Den uppvisar en minskning på 15 procent, långt större än någon annan bransch. Notera att figuren inte visar hela minskningen i gasförsörjningen.

Det är anmärkningsvärt att det inom flera ETS-branscher sker en ökning av produktionen när ETS-priset är högre. Sannolikt beror resultatet på att dessa branscher får en stor gratisutdelning av utsläppsrätter. Ett ökat ETS-pris innebär då att värdet på gratisutdelningen stiger. Dessa branscher får då en större förmögenhet överförd till sig via gratisutdelningen.

EMEC är för närvarande kalibrerad mot basår 2015. Tabell 2 visar gratisutdelning som andel av utsläpp för ett urval av branscher för det året. Ett värde över 100 procent betyder att branschen som helhet fick fler gratisutdelade utsläppsrätter än dess utsläpp. Tabellen matchar inte exakt branschindelningen i figur 18, men mönstret är relativt tydligt. De branscher där gratisutdelningen enligt tabell 2 översteg utsläppen – till exempel el och fjärrvärme respektive papper och kartong (som ingår i EMEC-branschen MASSA) – är oftast de branscher som uppvisar en uppgång i produktionen i figur 18. På motsvarande sätt uppvisar de branscher där gratisutdelningen var lägre än utsläppen 2015 (mineralindustri och raffinaderier) en nedgång i produktionen i figuren.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Detta är sannolikt en starkt bidragande orsak till resultaten, men det kan dock inte fullt ut förklara vad som händer i modellen. Gratisutdelningen i EMEC fasas nämligen ut över tid.

**Tabell 2 Gratistilldelning som andel av utsläpp 2015 för några olika branscher**

Bransch	Gratistilldelning / utsläpp
El och fjärrvärme	156%
Icke-järnmetaller	107%
Kemi	129%
Mineral	81%
Papper och kartong	659%
Raffinaderier	96%
Tackjärn och stål	108%
Tillverkning av järnmalm pellets	104%

Källa: Naturvårdsverket.

Som EMEC är riggad i dessa körningar tillfaller den förmögenhetsöverföring som gratistilldelningen genererar de företag som får gratistilldelningen. Därmed kommer vinsten i dessa företag stiga. EMEC förutsätter perfekt konkurrens, så finns det positiva vinster i någon bransch kommer den att dra till sig nya aktörer. I och med att nya aktörer etableras ökar den totala produktionen i branschen. Detta leder till att priset på produkterna går ner tills en ny jämvikt med nollvinst nås.

Det här sättet att modellera ekonomisk jämvikt är ofta rimlig. Det blir emellertid underligt i branscher där det är kostsamt eller svårt att starta upp nya eller lägga ner befintliga anläggningar. Enligt figur 18 ökar till exempel produktionen av fjärrvärme kraftigt när ETS-priset stiger enligt EMEC. Fjärrvärmeproduktion i Sverige får en gratistilldelning som överstiger dess utsläpp, så att ett högre pris leder till högre produktion som EMEC är riggad är förväntat. I verkligheten ter det sig emellertid högst osannolikt att ett högre ETS-pris i sig skulle leda till nyetableringar av fjärrvärmeleverantörer.

Som noterats tidigare ser vi för närvarande över hur gratistilldelningen modelleras i EMEC.

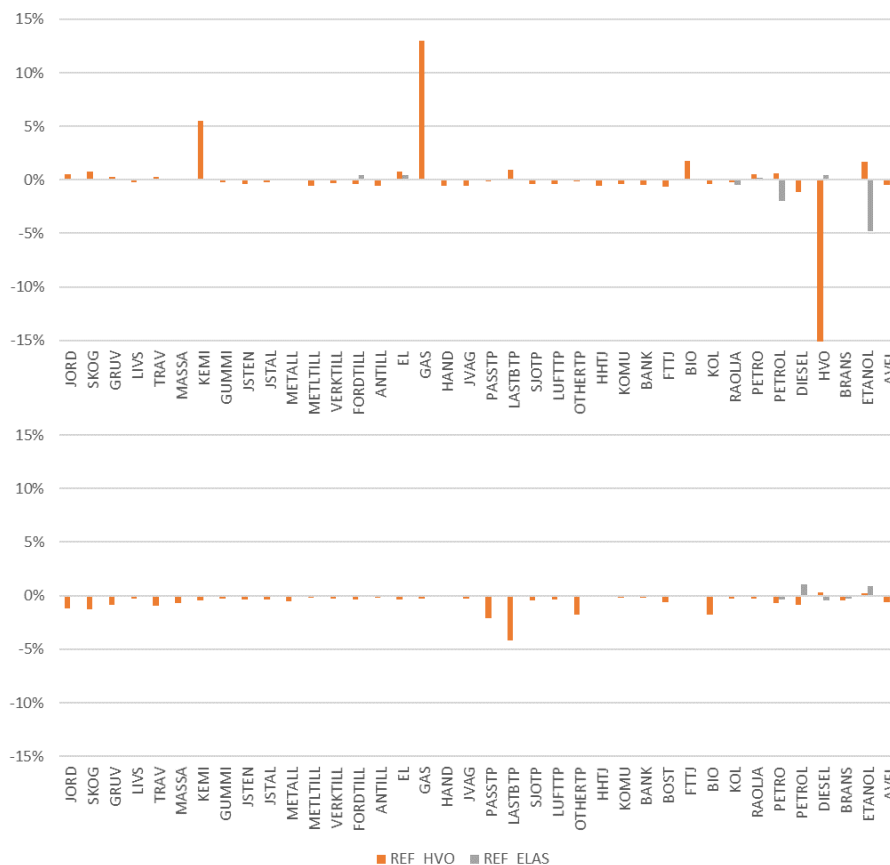
### 3.7 Effekter på import och export

Klimatpolitiken kan tänkas påverka hur Sverige handlar med utlandet. Figurerna nedan visar effekten på importen respektive exporten i de olika scenarierna. De är konstruerade genom att relatera utfallet i respektive scenario till referensscenariot (REF). Man ska ha i åtanke att EMEC inte fångar eventuella effekter som uppstår utanför Sverige och därför påverkar andra länders benägenhet att importera från eller exportera till Sverige. Ett fall där detta är särskilt bekymmersamt är scenariot med högre ETS-priser. Det fallet visas inte nedan eftersom scenariot bara modellerar ett högre ETS-pris i Sverige, inte i hela EU. De fel den förenklingen medför i övriga analyser bedöms vara små, men när det gäller export och import finns det en uppenbar risk för att siffrorna blir missvisande.

I respektive figur visas effekter på importen i den övre grafen och på export i den undre. Axlarna har samma skala i alla figurer, vilket i enstaka fall resulterar i att staplar har kapats. Detta gäller importen av biodiesel och etanol i ett par av scenarierna. Figu-

terna nedan är uppdelade på produkt snarare än bransch (som är fallet för figurerna i föregående avsnitt).

**Figur 19 Effekter på import (övre) och export (undre) – referensscenarierna**



Anm. Importen av biodiesel minskar med 81 procent jämfört med REF i REF\_HVO.

Figur 19 visar generellt på små effekter. I REF\_HVO höjs världsmarknadspriset på biodiesel. En förväntad konsekvens är att importen av biodiesel då sjunker. Effekten är kraftig – importen av biodiesel är 81 procent lägre i REF\_HVO än i referensscenariot. Produkten KEMI är en insatsvara i inhemsk biodieselproduktion, vilket förklarar varför importen av den produkten stiger i REF\_HVO. Figuren visar även på en ökad import av naturgas. Det följer sannolikt av den kraftiga inhemska produktionsökningen av biodiesel i REF\_HVO-scenariot, se ovan. Den ökningen överdrivs sannolikt kraftigt av modellen. Resultatet ska därför tolkas med försiktighet. På exportsidan händer inte mycket som en följd av högre biodieselpriser. Det mest märkbara är effekter på passagerar- och lastbilstransporter.

I REF\_ELAS, där elbilsintroduktionen går fortare, är effekterna både på import och export mycket små. Den största effekten är att nettoimporten av bensin och etanol går ner, vilket kan te sig rimligt.

Figur 20 visar effekter på import och export för de fyra olika policyscenarier där ESR-sektorns mål nås.

**Figur 20 Effekter på import (övre) och export (undre) – policyscenarier ESR-mål**

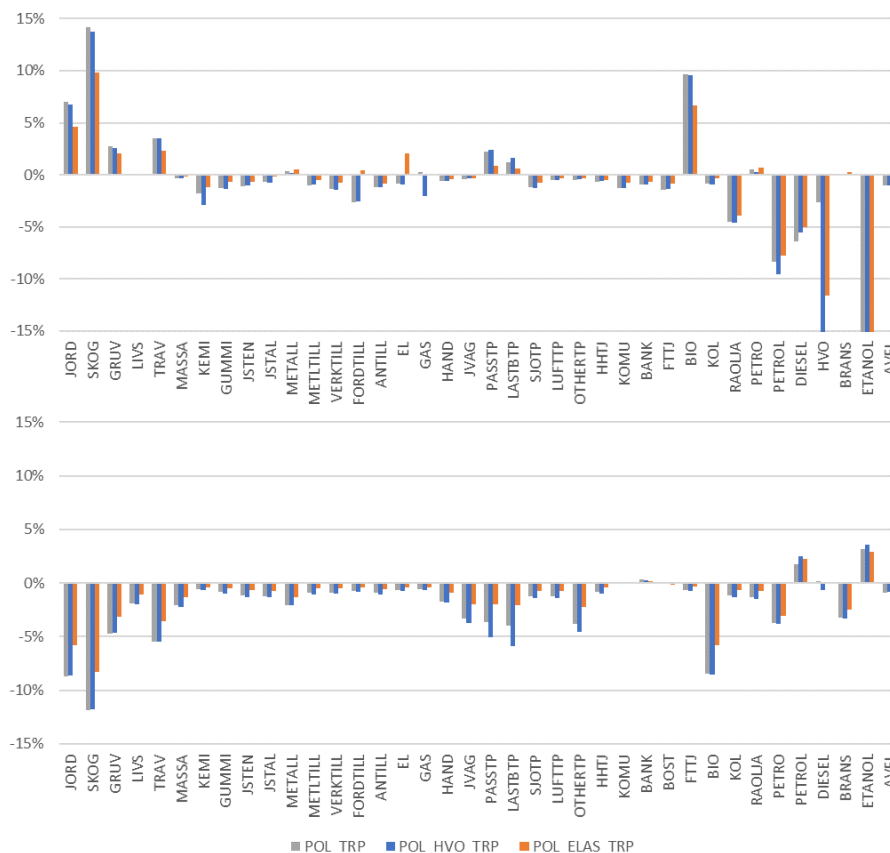


För policyscenarierna gäller generellt att effekterna blir större ju striktare klimatmål som ska nås i ESR-sektorn. Som förväntat leder strikta klimatmål till att importen av bensin, etanol, diesel och biodiesel sjunker. Att även importen av biodrivmedel sjunker beror sannolikt på reduktionsplikten. När efterfrågan på låginblandade drivmedel pressas ner sjunker efterfrågan både på den fossila och den biogena delen eftersom deras relation sätts av reduktionsplikten.

Utöver effekter på bränsleprodukter uppstår stora effekter även för jord- och skogsbruksbruksprodukter samt biomassa. Här uppstår, till skillnad från vad som är fallet för bränslen, relativt stora effekter både på import och exportsidan – importen ökar samtidigt som exporten minskar. Det indikerar att den inhemska produktionen minskar under striktare klimatmål och att detta kompenseras för genom ökad import.

Figur 21 visar de effekter på import och export som uppstår i de policyscenarier i vilka transportsektorns klimatmål nås.

**Figur 21 Effekter på import (övre) och export (undre) – policyscenarier transportmål**



Anm. POL\_HVO\_TRP visar effekten relativt REF\_HVO och REF\_ELAS\_TRP visas relativt REF\_ELAS.

Importen av biodiesel minskar med 15 procent jämfört med REF\_HVO i POL\_HVO\_TRP (notera att importen av biodiesel redan i REF\_HVO sjönk med 81 procent jämfört med REF). Importen av etanol sjunker med ca 20 procent i samtliga tre scenarier jämfört med respektive referensscenario.

För samtliga drivmedel sjunker importen i alla tre scenarier där transportsektorns mål nås. Det är inte förvånande. Att biodiesel faller som mest i scenariot då biodiesel blir dyrare är även det väntat. Effekten på etanol är möjligen överraskande. Sannolikt är det, som diskuterades ovan, en konsekvens av reduktionsplikten.

Figuren visar på relativt kraftiga förändringar för jordbruks-, skogsbruks-, gruv- och trävaruprodukter samt biomassa. För alla dessa produkter ökar importen samtidigt som exporten minskar. Som ovan indikerar detta att den inhemska produktionen pressas ned av klimatpolitiken som riktas mot transportsektorn och att detta kompenseras för genom ökad import. Det finns i det avseendet risk för kolläckage som en följd av klimatpolitiken. Generellt verkar effekterna vara störst i fallet med höga biodieselpriiser och lägst i fallet med en snabbare elbilsintroduktion.

## 4 Avslutande diskussion

I denna rapport används Konjunkturinstitutets allmänjämviktsmodell EMEC dels för att skapa en uppfattning av möjliga konsekvenser av olika utsläppsbehandling för den svenska ESR-sektorn, dels av högre framtida utsläppspriser inom EU ETS.

Hur transportsektorns utsläpp utvecklas är viktigt för utvecklingen av den svenska ESR-sektorns utsläpp då transportsektorn står för ca hälften av dessa. Därför analyse-



ras även effekter av att det svenska utsläppsmålet för inrikes transporter (exklusive flyg) nås, under ett par olika antaganden. Dels varieras det framtida priset på biodiesel, dels hushållens och företagens benägenhet att köpa elbilar i stället för bilar med förbränningsmotor.

De utfallsvariabler som studeras inkluderar effekter på utsläpp inom ESR- respektive ETS-sektorerna, BNP, skattenivåer (för måluppfyllelse), pumppriser, bruttoproduktion i olika branscher samt import och export.

I de flesta fall är effekterna i linje med vad som kan förväntas. Exempelvis att en större BNP-effekt inträder om utsläppsmålen blir mer ambitiösa eller att pumppriserna väsentligen behöver öka för att nå de striktare målen. Det finns emellertid ett par faktorer som kan föranleda djupare analys och eventuellt en översyn eller omkalibrering av EMEC framöver.

Exempelvis finner EMEC att *reduktionsplikten minskar transportsektorns utsläpp, men målet nås inte*. Detta kan mycket väl vara ett korrekt resultat. När Naturvårdsverket och Trafikverket räknar på motsvarande frågor når de emellertid transportsektorns mål. Det bör framöver redas ut varför resultaten skiljer sig åt. En möjlig anledning kan vara hur snabbt elbilar introduceras på marknaden. Detta kommer i sin tur att påverka vilka skattenivåer, och vilka pumppriser, som krävs för att nå transportsektorsmålet. Elbilintroduktionen är endogen i EMEC. Det är således inte möjligt att bara sätta ett önskat värde på hur fort elbilar ska introduceras, utan det måste ske genom att ändra antaganden om till exempel substitutionselasticiteter (som är det sätt vi använt i denna rapport) eller kostnadsutvecklingen på världsmarknaden.

Vidare erhålls *modellutfall där den inhemska produktionen av biodiesel stiger kraftigt*. Detta är en följd av hur scenariot med högre biodieselpriiser är konstruerat. Där höjs världsmarknadspriserna på biodiesel men den inhemska produktionskostnaden påverkas inte. Därmed får inhemsk produktion en konkurrensfördel. Om världsmarknadspriset på biodiesel stiger bör det dock påverka kostnaden för insatsfaktorerna, och därigenom den inhemska produktionen. Ett mer realistiskt sätt att modellera detta vore således önskvärt men kräver en mer detaljerad samt global modell<sup>18</sup>.

Slutligen *uppstår ett högre ETS-pris endast i Sverige*. I verkligheten påverkar det även en stor del av den svenska import- och exportmarknaden. För att fånga detta krävs egentligen en modell som täcker hela EU eller, helst, hela världen.

Även om modellen i delar kan förbättras och vissa aspekter av verkligheten är svåra att fånga ger analysen i denna delrapport flera intressanta insikter. Till exempel visar den att striktare nationella utsläppsmål påverkar BNP negativt. Effekten är relativt sett inte stor. Analysen visar emellertid också att den negativa effekten på BNP blir större när styrningen begränsas till en del av ekonomin – i det här fallet transportsektorn. Resultatet är i linje med ekonomisk teori som säger att en så bred politik som möjligt är att föredra. Detta i sin tur indikerar ett behov av att formulera en politik som riktar

---

<sup>18</sup> Modellen skulle behöva en mycket högre upplösning i produktdimensionen, så att tillgången på specifika insatsvaror i produktionen av biodrivmedel som raps, majs, slakteriavfall och tallolja kan modelleras explicit. I nuläget återfinns dessa råvarubaser som mindre delmängder av produktkategorierna jordbruksprodukter (JORD), biomassa (BIO) samt livsmedel (LIVS). Det skulle sannolikt också vara nödvändigt att ha en global modell för marknaderna för nämnda råvarubaser.

in sig på de delar av ESR där styrningen i dagsläget är svag eller obefintlig. Inte minst gäller det utsläpp av metan och lustgas.

Vidare visar analysen på intressanta interaktionseffekter. Till exempel visas att en kraftig introduktion av elbilar medger att transportsektorns utsläppsmål till 2030 kan nås till lägre pumppriser. Det är rimligen önskvärt. Effekten spiller också över på övriga ESR-sektorer. EMEC-analysen visar till exempel att jordbruket är känsligt för pumppriser och reagerar på höga sådana genom att reducera sin produktion. Ett lägre pumppris gör då att jordbrukssektorn inte behöver dra ner sin produktion lika mycket. Det leder till att sektorns utsläpp av till exempel metan blir högre än vad de annars skulle varit. En kraftfull elbilsintroduktion kan således medföra ett behov av starkare styrning mot övriga ESR-sektorn för att nå det svenska ESR-målet.

## Referenser

- Energimyndigheten (2016), "Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för flytande biodrivmedel under året 2015", Dnr. 15–11667.
- Energimyndigheten (2017), "Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för flytande biodrivmedel under 2016", Dnr. 2016–012009.
- Energimyndigheten (2018), "Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för flytande biodrivmedel under 2017", Dnr. 2018–000959.
- Energimyndigheten (2019), "Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för flytande biodrivmedel under 2018", Dnr. 2019–002678.
- Energimyndigheten (2020), "Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för rena och höginblandade flytande biodrivmedel under 2019", Dnr. 2020–000417.
- Energimyndigheten (2021a), "Övervakningsrapport avseende skattebefrielse för rena och höginblandade flytande biodrivmedel under 2020", Dnr. 2020–025876.
- Energimyndigheten (2021b), "Scenarier över Sveriges energisystem 2020", ER 2021:6.
- Energimyndigheten (2022a), "Årskrönika energimarknaderna 2021".
- Energimyndigheten (2022b), "Läget på energimarknaderna, Biodrivmedel och fasta biobränslen", Februari 2022.
- EU-kommissionen (2019), "EU Agricultural Outlook 2018–2030".
- EU-kommissionen (2020), Kommissionens beslut (EU) 2020/1722 av den 16 november 2020 om kvantiteten utsläppsrätter i unionen som ska utfärdas inom EU:s system för handel med utsläppsrätter för 2021.
- Karplus, V (2011), "Climate and Energy Policy for U.S. Passenger Vehicles: A Technology-Rich Economic Modeling and Policy Analysis", doktorsavhandling, Massachusetts Institute of Technology.
- Konjunkturinstitutet (2021), "Miljö, ekonomi och politik 2021 – Skogen, klimatet och politiken", KI 2021:30.
- Nilsson, M (2021), "Nu är det på allvar. Din snabbguide till "Fit for 55" – kommissionens förslag till ny klimatlagstiftning för Europeiska unionen", Magnus Nilsson Produktion.
- Trafikanalys (2015), "Fordon 2015", statistik 2016:4.
- Trafikanalys (2018), "Fordon 2018", statistik 2019:4.

## Appendix A: Branschcoder i EMEC

EMEC-namn	SNI-koder	Beskrivning
JORD	A01, A03	Jordbruk och fiske
SKOG	A02	Skogsbruk
GRUV	B	Gruvnäring
LIVS	C10-15	Livsmedels- och textilindustri
TRAV	C16	Trävaruindustri
MASSA	C17-18	Massa- och pappersindustri
RAFF	C19 (del)	Raffinaderier
RAFF_HVO	C19 (del)	Raffinaderier för HVO och FAME
KEMI	C20-C21	Kemi- och läkemedelsindustri
GUMMI	C22	Plast och gummi
JSTEN	C23	Mineralindustri
JSTAL	C241-243	Järn- och stålframställning
METALL	C244-245	Annan metallframställning
METLTILL	C25	Metallvaruindustri
VERKTILL	C26-28	Verkstadsindustri
FORDTILL	C29-30	Fordonsindustri
ANTILL	C31-33	Övrig tillverkning
EL	D351	Elförsörjning
GAS	D352	Gasförsörjning
FJ	D353	Fjärrvärme
VAAVFL	E36-39	Vatten, avlopp och avfallshantering
BYGG	F41-43	Byggindustri
HAND	G	Handel
JVAG	H491-492	Järnvägstransporter
PASSTP	H493	Persontransporter väg
LASTBTP	H494-495	Lastbilstransporter
SJOTP	H50	Sjötransporter
LUFTTP	H51	Flygtransporter
OTHERTP	H52-53	Övriga transporttjänster
HHTJ	I, P-T	Hushållstjänster (hotell, restaurang, utbildning, friskvård, underhållning, idrott osv)
KOMU	J	IT-/ kommunikationstjänster
BANK	K	Bank och försäkringar
BOST	L	Fastighetsverksamhet
FTTJ	M-N	Företagstjänster
GOV	O	Offentliga myndigheter och hushållens icke-vinstdrivande organisationer

## Appendix B: Produktkoder i EMEC

EMEC code	SNI code	Description
JORD	A01, A03	Agriculture and fishery products
SKOG	A02	Forestry products
BIO	A02109A, A0220004, C16291, C2014A,	Biofuels
HVO		HVO and FAME
KOL	B05	Coal
RAOLJA	B061	Crude oil
GAS	B062, D352	Gas, including distribution
GRUV	B07-B09	Mining products
LIVS	C10-C15	Food, beverage and tobacco and textile products
TRAV	C16	Wood products
MASSA	C17-C18	Paper products
PETRO	C19A, C1910004, C191000A, C1920012- C1920017	Non-fuel refined petrochemical products
TORV	C1920003	Peat
BENSIN	C192000B	Petrol
DIESEL	C192000E	Diesel
BRANS	C192000C, C192000D, C1920000F, C190011	Fuel oil and fuel for aircraft
KEMI	C20-C21	Chemicals and pharmaceutical products
GUMMI	C22	Rubber and plastics
ETANOL	C2014B	Ethanol
JSTEN	C23	Non-metallic mineral products
JSTAL	C241-C243	Basic iron and steel
METALL	C244	Non-ferrous metals
METLTILL	C25	Fabricated metal products
VERKTILL	C26-C28	Optical and electronic products, machines
FORDTILL	C29-C30	Motor vehicles and other transport equipment
ANTILL	C31-33	Other manufacturing
EL	D351	Electricity, incl. distribution
FJ	D353	District heating and cooling
VA	E36-37	Water and sewerage
AVFL	E38-E39	Waste management services
BYGG	F41-43	Construction
HAND	G	Trade
JVAG	H491-H492	Railroad transports
PASSTP	H493	Road passenger transports
LASTBTP	H4942001, H494A	Road goods transports
SJOTP	H50	Sea transports
LUFTTP	H51	Air transports
OTHERTP	H495, H52-53	Transport support and postal services
HHTJ	I, O-S	Households' services (accommodation, food, education, health, entertainment, recreation)
KOMU	J	Information and communication services
BANK	K	Financial and insurance services
BOST	L	Real estate services
FTTJ	M, N	Business services