



Styrmedel för luftfartens klimatomställning

PM: 2022:8

Datum: 2022-09-15

Trafikanalys

Adress: Rosenlundsgatan 54 118 63 Stockholm

Telefon: 010 414 42 00

Fax: 010 414 42 20

E-post: trafikanalys@trafa.se

Webbadress: www.trafa.se

Illustration: Anna Olsson

Ansvarig utgivare: Mattias Viklund

Datum: 2022-09-15

Förord

Trafikanalys har på regeringens uppdrag att ta fram ett underlag med analyser och förslag till styrmedel som leder till transportsektorns klimatomställning (Infrastrukturdepartementet, 2021a). Denna underlagspromemoria innehåller analyser och förslag till styrmedel för flyget.

Promemorian är framtagen av Backa Fredrik Brandt (projektledare), Lennart Thörn och Henrik Petterson, Trafikanalys med bistånd från Naturvårdsverket, Trafikverket och Transportstyrelsen.

Beslut om promemorians innehåll har fattats av Trafikanalys. De synpunkter som förs fram är inte nödvändigtvis förankrade hos de myndigheter som bistått i arbetet. Promemorian är ett arbetsmaterial som tjänar som underlag till det samlade förslaget.

Stockholm i september 2022

Gunnar Eriksson

Avdelningschef

Innehåll

Sammanfattning	7
Summary	11
1 Inledning	17
1.1 Syfte	17
1.2 Arbetssätt och genomförande	17
1.3 Avgränsningar och definitioner	18
1.4 Läsanvisningar, rapportens disposition	20
2 Transportpolitiska målen och andra målsättningar	21
3 Den svenska flygmarknaden	25
3.1 De svenska flygplatserna	25
3.2 Flygoperatörer på den svenska marknaden	26
3.3 Ekonomiska förutsättningar och stöd för trafik och flygplatser	27
3.4 Trafik och flygresande inrikes och utrikes	28
3.5 Flygningar fördelat på avstånd	30
3.6 Flygplansflottan och hur den används	33
3.7 Flygets utveckling under pandemin	34
3.8 Uppsummering: Betydelsefulla faktorer för utformning av styrmedel	36
4 Klimatpåverkan	39
4.1 Olika sätt att mäta	39
4.2 Utsläpp av växthusgaser enligt Sveriges officiella statistik	40
4.3 Utsläpp från start till landning	41
4.4 Flygets utsläpp på hög höjd	44
5 Befintliga styrmedel och de som väntas införas inom kort	47
5.1 Befintliga styrmedel	47
5.2 Styrmedel som planeras införas inom kort	53
6 Tankar om ett grönare flyg	55
6.1 EU:s arbete med ett grönare flyg	55
6.2 Branschens synsätt	57
7 Nya styrmedel för en grön omställning	61
7.1 Metod för styrmedelsanalys	61

7.2	Staten har ett särskilt ansvar för sina egna resor och den statligt upphandlade flygtrafiken.....	61
7.3	Upphandling av hållbart flygbränsle för statens tjänsteresor med flyg.....	63
7.4	Fossilfri upphandlad flygtrafik	66
7.5	Upphandling av hållbart bränsle för statens flygtransporter.....	68
7.6	Stöd till framdragning av el till flygplatser för laddning av elflygplan	69
7.7	Stöd till inköp av fossilfria flygplanstyper eller möjligheter att hyra	71
7.8	Förbättrade flygtrafiktjänster	72
8	Några medskick	75
8.1	Fit for 55	75
8.2	Skatter	76
9	Styrmedel som valts bort.....	79
9.1	Lägga ner Bromma.....	79
9.2	Bidrag för ombyggnad av äldre flygplansmodeller.....	80
9.3	Skrotningspremie.....	80
9.4	Utveckla systemen för, och informera om, klimatkompensation	81
9.5	Förbud mot flyg på sträckor där tåget erbjuder konkurrenskraftiga restider.....	82
10	Slutsatser	85
11	Referenser	87
	Bilaga 1 Mall för effektbedömning.....	93

Sammanfattning

Bakgrund

Trafikanalys har fått ett regeringsuppdrag att ta fram ett underlag om transportområdet inför den kommande klimatpolitiska handlingsplanen (Infrastrukturdepartementet, 2021a). Denna underlagspromemoria syftar till att ta fram förslag till styrmedel för att påskynda en grön omställning specifikt för den svenska luftfarten. En sådan omställning ska bidra till att Sverige når de transportpolitiska målen och klimatmålen, inte minst målet om nollutsläpp senast år 2045.

För respektive styrmedel ska Trafikanalys analysera:

- Förslagets genomförbarhet.
- Effekter på klimatmålet att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser för att därefter uppnå negativa utsläpp (Etappmålet för 2030 omfattar inte luftfart).
- Översiktligt analysera effekter på transportpolitiska målen utöver klimatmålet, miljö-kvalitetsmålen och målen i Agenda 2030.
- Översiktligt redovisa effekter för samhällsekonomi, fördelningspolitik, sysselsättning, jämställdhet och regional utveckling.
- Effekter på stadsbudgeten ska redovisas.
- Effekter för kommersiella aktörer inom flygsektorn.

Underlagspromemorian innehåller en beskrivning av den svenska flygmarknaden med fokus på flygplatser och flygbolag. I Sverige finns det 39 flygplatser som idag bedriver någon form av kommersiell trafik. De 10 statliga flygplatserna hanterade 89 procent av de inrikes passagerarna (men 78 procent av flygningarna) och 90 procent av de utrikes passagerarna 2019. Fördelningen av trafiken avspeglas också i det ekonomiska resultatet där de icke-statliga flygplatserna med något enstaka undantag är beroende av offentligt stöd för sin fortlevnad. Den utsatta ekonomiska situationen bland dessa flygplatser talar för att det finns ett behov av styrmedel i form av ekonomiskt stöd för att dessa ska klara omställningen mot ett fossilfritt flyg.

Det är utrikesflyget som stått för passagerartillväxten sedan början av 1990-talet med ett fåtal hack i kurvan i anslutning till dramatiska händelser som exempelvis terrorattacken 11 september 2001, finanskrisen 2008 och covid-19. Inrikesflyget har haft en svagare utveckling över tid, inte minst sedan början på 1990-talet. Betydelsen av det internationella flyget talar för att styrmedel med fördel införs internationellt via i första hand ICAO och EU. Vi kan också notera att nära 90 procent av flygningarna inom, till eller ifrån Sverige sker inom EU/EES. Ur utsläppssynpunkt är resorna till övriga världen ändå viktiga då de ofta är långa och därför ger upphov till betydande klimatpåverkan.

Bränslekostnaden uppgår till ungefär 20 till 30 procent av flygbolagens kostnader. Flygplans-typer med bränslesnålare turbopropmotorer förekommer inom inrikestrafiken och för dessa utgör bränslekostnaden en mindre andel. Reduktionsplikt och andra styrmedel som ökar bränslekostnaden gör det lönsammare att satsa på bränslesnåla flygfarkoster.

Utsläppen enligt Sveriges officiella statistik är baserad på utsläpp som sker inom Sverige (territoriella utsläpp). Till transportsektorns utsläpp inom Sverige kan läggas utsläpp från flygbränsle som tankas i Sverige för internationell luftfart, det som kallas internationell bränslebunkring. Utsläppen av växthusgaser från inrikes och internationellt flyg uppgick till 0,5 miljoner respektive 2,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2019. Totala växthusgasutsläpp från flyget uppgick alltså till 3,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Åren därefter sjönk utsläppen kraftigt till följd av kraftigt reducerad trafik under coronapandemin.

En skillnad gentemot andra trafikslag är att klimatpåverkan av flygets utsläpp ökar vid förbränning på hög (>8 000m). Förbränning på hög höjd uppskattas i *genomsnitt* – det varierar i hög grad – ungefär dubblera klimateffekten jämfört med förbränning på marknivå. Denna höghöjdseffekt ingår inte i den officiella utsläppsstatistiken. Senare tids forskning visar att följande åtgärder kan visa sig verkningsfulla för att minska höghöjdseffekten:

- Undvika s.k. isövermättade områden.
- Avstå nattflygningar.
- Ökad användning av förnybart jetbränsle.
- Åtgärder för minskade utsläpp av kväveoxider.

Befintliga styrmedel

Flera styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan är redan införda. Internationellt återfinns:

- Europeiska utsläppshandeln EU ETS som i nuvarande utformning bland annat innebär att inga nya utsläppsrätter ges ut efter 2065.
- CORSIA är ett globalt marknadsbaserat styrmedel för att reglera det internationella flygets klimatpåverkan av koldioxid beslutat av ICAO. Styrmedlet innebär att eventuella öknings av utsläppen från flygtrafiken måste kompenseras i förhållande till utsläppsnivån 2019.
- Utsläppsstandard som reglerar hur mycket koldioxid nya flygplanstyper med en vikt över 60 ton får släppa ut.

I Sverige har vi dessutom infört följande styrmedel nationellt:

- Skatt på flygresor som ska betalas för passagerare som reser från en flygplats i Sverige i ett flygplan som är godkänt för fler än tio passagerare. Skattenivåerna skiljer sig åt beroende på slutdestination enligt resedokumentationen.
- Reduktionsplikt som innebär att leverantörer av flygfotogen blir skyldiga att blanda in biodrivmedel i fossil flygfotogen. Kravet på inblandning börjar på 0,8 procent 2021 för att successivt öka till 27 procent 2030.
- Differentierade start- och landningsavgifter innebär sänkta avgifter för flygplan med mindre påverkan på klimatet och ökade avgifter för flygplanstyper med större påverkan.

Det finns även ett långt kommet förslag på att införa klimatdeklarationer på flygresor.

EU:s och flygbranschens tankar om ett grönare flyg

Europeiska kommissionen har presenterat flera förslag som innebär skärpningar av befintliga styrmedel, men också helt nya:

- EU ETS: Nyutgivningen av utsläppsrätter får en betydligt skarpare linjär nedtrappning och år 2040 kommer inga nya utsläppsrätter ges ut. Dessutom föreslås att gratis-tilldelningen av utsläppsrätter till flyget ska fasas ut till 2027.
- RefuelEU luftfart: Förslaget innebär att en kvotplikt införs för flygbränsle som tankas inom unionen av kommersiellt flyg. Om bränsleleverantörerna inte levererar tillräckligt med hållbart bränsle för att uppfylla kvoten leder detta till böter och krav på överinblandning som kompensation för tidigare underinblandning. Från år 2030 gäller även krav på att en viss andel syntetiskt flygbränsle ska blandas in. Dessutom föreslås åtgärder som syftar till att motverka så kallad ekonomitankning. Förslaget innehåller formuleringar som kan tolkas som ett förbud mot nationella kvot- eller reduktionsplikter.
- Energiskattedirektivet: Förbudet mot att energibeskatta flygbränsle tas bort. Dessutom föreslås att en minimibeskattning införs på flygbränsle som för passagerarflyget innebär att beskattningen trappas upp med 1/10 per år till full nivå 2033. El och andra hållbara flygbränslen behöver inte beskattas under en övergångsperiod på 10 år. Dedikerade fraktflygplan är undantagna för beskattning.
- Infrastruktur för alternativa drivmedel: Krav på att elförsörjning ska kunna tillhandahållas för stillastående flygplan på flygplatser inom TEN-T:s stomnät och övergripande nät.

Flygbranschen har varit mycket aktiv och presenterat flera olika färdplaner för hur flyget ska minska sin påverkan på klimatet och bli klimatneutralt. Gemensamt för dessa är att stor vikt läggs vid ökad användning av hållbara bränslen samt utveckling av både existerande flygteknik och utveckling av nya drivlinor.

Våra tankar om styrmedel

Det är angeläget att Sverige deltar aktivt i förhandlingarna om styrmedel för flyget inom både EU och ICAO. Inte minst mot bakgrund av att flyget är tydligt internationellt orienterat gällande reglering och marknadsförutsättningar. Vi finner det angeläget att bejaka kommissionens förslag inom Fit for 55 på luftfartsområdet, inte minst förslaget gällande skärpningar av handelsystemet med utsläppsrätter. Inom Fit for 55 finns även ett förslag om att införa en europeisk kvotplikt för flyget, vilket i sig är positivt, men som även innehåller ett förbud mot nationellt införda kvot- eller reduktionsplikter. Det är därför viktigt att finna vägar för att behålla den svenska reduktionsplikten vid förhandlingarna om förslaget. På global nivå är det CORSIA som är det viktigaste styrmedlet. Då CORSIA innebär att utsläppen fryses på en viss nivå och inte leder mot nollutsläpp som den europeiska utsläppshandeln är det angeläget att den sistnämnda kan fortsätta trots invändningar från ICAO.

Även om vi menar att internationellt införda styrmedel är att föredra på flygområdet finns det ändå ett utrymme för att införa vissa styrmedel nationellt. Det handlar bland annat om styrmedel som innebär att staten går före och ökar inblandningen av hållbart flygbränsle utöver vad reduktionsplikten kräver. Det ligger i linje med nuvarande klimathandlingsplan som konstaterar att staten behöver föregå med gott exempel för att vara trovärdig i arbetet mot en fossilfri transportsektor. I promemorian identifieras följande styrmedel:

- Upphandling av hållbart bränsle för myndigheters tjänsteresor med flyg.
- Fossilfri upphandlad flygtrafik under trafikplikt.
- Upphandling av hållbart flygbränsle för statens flygtrafik.

Som tidigare nämnts har de icke-statliga flygplatserna under många år haft en utsatt ekonomisk position. Coronapandemin medförde dessutom stora ekonomiska påfrestningar för samtliga aktörer inom flygsektorn, vilket innebär att det finns ett behov av ekonomiskt stöd till flygets omställning. Vi har identifierat ett par styrmedel för att påskynda introduktionen av elflyg:

- Stöd till framdragning av el till flygplatser för laddning av elflygplan.
- Stöd till inköp av fossilfria flygplanstyper eller möjligheter till att hyra.

Vi har även identifierat att förbättrad flygtrafiktjänst är en viktig pusselbit för att minska flygets klimatpåverkan. Med exempelvis flygtrafikledning i realtid kan koldioxidutsläppen minskas genom att hänsyn tas till lokala väderleksförhållanden och det kan även ges förutsättningar att minska flygets höghöjdseffekter. På europeisk nivå finns SESAR som arbetar med Fol för att hantera dessa frågor. Luftfartsverket som ansvarar för flygtrafiktjänsten i Sverige har indikerat att kostnaderna för det framtida finansieringsbehovet inte är möjligt att täcka fullt ut av avgiftssystemet.

Skatter

Det ingick visserligen inte i vårt uppdrag att lämna förslag inom skatteområdet, men skatteområdet förtjänar ändå att kommenteras. Bränsleskatter har sedan länge setts som förhindrade av internationell såväl som regional och nationell lagstiftning. Sverige har därför i likhet med flera andra länder infört en skatt på flygresor. Detta brukar ses som en s.k. second best-lösning, då det mest effektiva klimatstyrmedlet är en skatt på bränslet. I underlagspromemorian nämns även en progressiv flygbeskattning (frequent flyer tax) som en variant där de som flyger mycket betalar en större andel av skadekostnaden som flyget orsakar än de som flyger sällan.

Kommissionens förslag till förändrat energiskattedirektiv ger möjlighet till beskattning av energiinnehåll som i kombination med undantaget att el och andra hållbara flygbränslen inte behöver beskattas under en övergångsperiod på 10 år skulle kunna utgöra grunden för en effektiv beskattning som skulle gynna hållbara flygbränslen.

Höghöjdseffekter

Den officiella utsläppsstatistiken baseras på internationella riktlinjer och tar endast hänsyn till hur mycket bränsle som tankas och vad den bränslemängden motsvarar i koldioxidutsläpp. Det betyder att den ökade klimateffekt som uppstår vid förbränning på hög höjd, runt 8 000 meter och däröver inte omfattas. Förbränning på hög höjd uppskattas *i genomsnitt* – det varierar i hög grad – ungefär dubbla klimateffekten jämfört med förbränning på marknivå.

Även om kunskapen om höghöjdseffekter ökat väsentligt under senare år är vår bedömning att tiden ännu inte är mogen för några nationella styrmedel på detta område. Då höghöjdseffekterna framför allt uppkommer inom utrikesflyget bör även styrmedlen införas internationellt, exempelvis via EU.

Summary

Background

Transport Analysis has been tasked by the Swedish government with preparing a documentary basis in the area of transportation for the upcoming climate action plan (Ministry of Infrastructure, 2021a). This documentary memorandum is intended to offer proposals for policy instruments to expedite a green transition, specifically with regard to Swedish aviation. Such a transition will contribute to Sweden achieving its transport policy and climate objectives, and in particular the goal of zero emissions by no later than 2045.

Transport Analysis will analyse the following aspects of each respective policy instrument:

- The feasibility of the proposal.
- Effects on the climate objective that Sweden is to achieve zero net emissions of greenhouse gases by 2045, and to subsequently achieve negative emissions (the intermediate objective for 2030 does not include aviation).
- The overall effects of the policy instrument on the transport policy objectives beyond the climate objective, the environmental quality objectives, and the objectives in Agenda 2030.
- The overall effects in terms of socioeconomics, redistribution policy, employment, equality, and regional development.
- Effects on the national budget.
- Effects on commercial actors within the aviation sector.

The documentary memorandum includes a description of the Swedish aviation market, with a focus on airports and airline companies. Sweden currently has 39 airports engaged in some form of commercial service. The 10 state-owned airports handled 89 per cent of domestic passengers (but 78 per cent of flights) and 90 per cent of foreign passengers in 2019. This traffic breakdown is also reflected in the financial results, where the non-state-owned airports are, with a few isolated exceptions, dependent upon government support for their continued survival. The vulnerable financial situation of these airports points to a need for policy instruments in the form of financial support if these airports are to manage the transition to fossil-free aviation.

The increase in passengers since the early 1990s is attributable to international flights, with a few dips in the curve in connection with dramatic events such as the terrorist attack on 11 September 2001, the 2008 financial crisis, and Covid-19. Domestic flights have shown weaker growth over time, particularly since the early 1990s. The importance of international flights indicates that policy instruments have been introduced advantageously, primarily via the ICAO and the EU. We may also note that nearly 90 per cent of flights within, to or from Sweden occur within the EU/EES. Trips to the rest of the world are still important from an emissions standpoint, as they are often long and consequently giving rise to significant climate impacts.

Fuel costs account for roughly 20–30 per cent of airline companies' expenses. Aircraft types with more fuel-efficient turboprop engines are used in domestic service, and for these the costs of fuel represent a smaller share. Compulsory blending of biofuels in aviation fuel and

other policy instruments that increase fuel costs make it more profitable to commit to fuel-efficient aircraft.

The emissions statistics as per Sweden's official statistics are based on emissions occurring within Sweden (territorial emissions). To the transport sector's emissions within Sweden can be added emissions from aviation fuels taken on in Sweden for international aviation, which is referred to as international fuel bunkering. The greenhouse gas emissions from domestic and international flights respectively totalled 0.5 million and 2.7 million tonnes of carbon dioxide equivalents in 2019. Total greenhouse gas emissions from aviation thus totalled 3.2 million tonnes of carbon dioxide equivalents. The emissions subsequently plummeted because of dramatically reduced travel during the Covid pandemic.

One difference compared to other modes of transport is that the climate impact of emissions from aviation increases in connection with combustion at altitude (> 8,000 m). Combustion at high altitude is estimated *on average* (there is extensive variation) to have roughly twice the climate impact compared to combustion at ground level. This high-altitude effect is not factored into the official emissions statistics. Recent research shows that the following measures may prove effective in reducing this high-altitude effect:

- Avoiding so-called ice-supersaturated areas.
- Avoiding night flights.
- Increased use of renewable jet fuels.
- Measures to reduce nitrogen oxide emissions.

Existing policy instruments

Several policy instruments intended to reduce the climate impact of aviation have already been introduced. Internationally these comprise:

- The EU ETS European emissions trading system, which, in its current configuration, provides that no new emission rights will be issued after 2065.
- CORSIA is a global, market-based policy instrument for regulating the climate impact of carbon dioxide from international flights and has been adopted by the ICAO. This policy instrument provides that any increases in emissions from aviation must be compensated for in relation to the 2019 emission levels.
- Emissions standard regulating how much carbon dioxide new aircraft types weighing over 60 tonnes may emit.

In Sweden the following policy instruments have also been introduced nationally:

- A tax on flights that must be paid for passengers who travel from an airport in Sweden in an aircraft that is approved for more than 10 passengers. The taxation levels differ depending upon the final destination per the travel documentation.
- Greenhouse gas reduction mandate requiring suppliers of aviation fuel to blend biofuels into fossil aviation fuels. The blending requirement started at 0.8 per cent in 2021 and will gradually increase to 27 per cent by 2030.
- Differentiated take-off and landing fees entail reduced fees for aircraft with lower climate impacts, and higher fees for aircraft types with greater impacts.

There is also an advanced proposal to introduce climate declarations for flights.

EU's and aviation industry's thoughts on greener aviation

The European Commission has presented a number of proposals that would entail an intensification of existing policy instruments, as well as some entirely new ones:

- **EU ETS:** New issuances of emission right will undergo a significantly steeper linear reduction, and no emission rights will be issued as of 2040. Moreover, it is proposed that the cost-free allocation of emission rights to aviation be phased out by 2027.
- **RefuelEU aviation:** This proposal involves the introduction of a requirement that aviation fuel taken on by commercial aircraft within the EU be blended with biofuel. If the fuel suppliers are unable to make sufficient deliveries of sustainable fuel to meet the quota, it will lead to fines and requirements for overblending to compensate for earlier underblending. As of 2030 there would also be a requirement that a certain proportion of synthetic aviation fuel be blended in as well. In addition, measures have been proposed that are intended to counteract so-called 'economy fuelling'. The proposal contains wording that could be interpreted as a prohibition on national biofuel blending requirements.
- **The energy tax directive:** The prohibition on the elimination of energy-taxing aviation fuel. It is also proposed that a minimum tax be imposed on aviation fuel, entailing, for passenger flights, that the taxation level be ramped up by 1/10 per year until the full level is reached in 2033. Electricity and other sustainable aviation fuels would need not to be taxed during a 10-year transition period. Dedicated cargo aircraft are exempt from the tax.
- **Infrastructure for alternative fuels:** A requirement that it be possible to provide an electricity supply for standing aircraft at airports within TEN-T's core network and comprehensive network.

The aviation industry has been extremely active, presenting a number of different road maps for how flights could reduce their climate impact and become climate neutral. One common feature of these plans is that major emphasis is placed on expanding the use of sustainable fuels, as well as on further developing both existing aircraft technology and new means of propulsion.

Our thoughts on policy instruments

There is an urgent need for Sweden to participate actively in the negotiations regarding policy instruments for aviation within both the EU and the ICAO, particularly given that the aviation industry has a distinctly international orientation in terms of regulations and market conditions. We believe that it is essential to affirm the Commission's proposals within Fit for 55 with regard to aviation, and particularly the proposal that the trading system for emission rights be enhanced. Within Fit for 55 there is also a proposal to introduce requirements concerning the blending of biofuels into aviation fuel, which is positive per se, but which also includes a prohibition against similar national initiatives. It is consequently important to find ways to preserve the Swedish greenhouse gas reduction mandate in connection with the negotiations concerning this proposal. CORSIA is the most important policy instrument at the global level. Because CORSIA entails that emissions be frozen at a set level and does not lead towards zero emissions as the European emissions trading system does, it is essential that the latter can continue despite objections from the ICAO.

Although we believe that internationally implemented policy instruments are preferable in the area of aviation, there is still room for the introduction of certain policy instruments nationally. This pertains in part to policy instruments entailing that the State lead the way and increase the blending of sustainable aviation fuels above and beyond the requirements of the reduction mandate. This is consistent with our current climate action plans, which confirm that the State needs to set a good example in order to be credible in its work to achieve a fossil-free transport sector. The following policy instruments are identified in the memorandum:

- Procurement of sustainable fuel for business trips by civil servants
- Fossil-free air traffic under the public service obligation
- Procurement of sustainable aviation fuel for the State's air traffic

As noted above, the non-state-owned airports have been in a vulnerable financial position for many years. The Covid pandemic has also led to major financial strains for all actors in the aviation sector, with the result that there is a need for financial support to transition the aviation industry. We have identified two policy instruments to expedite the introduction of electric aircraft:

- Funding for routing of electricity to airports to recharge electric aircraft
- Funding for purchasing of fossil-free aircraft types or means of leasing them

We have also identified improved air traffic service as an important piece of the puzzle in reducing the climate impact from aviation. For example, real-time air traffic control can reduce carbon dioxide emissions by taking into account local weather conditions, and this can also create conditions favourable to reducing the high-altitude effects of aviation. At the European level there is SESAR, which is working with research and innovation to address these issues. The Swedish Civil Aviation Administration, which is responsible for air traffic service in Sweden, has indicated that it will not be possible for the fee system to fully cover the costs of its future funding needs.

Taxes

It certainly was not part of our assignment to offer proposals in the area of taxation, but it is nevertheless an area that merits comment. Fuel taxes have long been viewed as having been prevented by international as well as regional and national legislation. Sweden has, like a number of other countries, consequently introduced a tax on aeroplane trips. This tends to be viewed as a second-best solution, as the most effective climate policy instrument is a tax on the fuel. The documentary memorandum also mentions a progressive frequent-flyer tax as a variant in which frequent flyers pay a greater share of the costs of the environmental harm caused by their flights than do those who fly less often.

The Commission's proposal regarding an amended energy tax directive offers a means of taxing energy content in combination with the exception that electricity and other sustainable aviation fuels would not be taxed during a 10-year transition period and could serve as the basis for an effective tax that could favour sustainable aviation fuels.

High-altitude effects

The official emissions statistics are based on international guidelines and take into account only how much fuel is taken on and what that amount of fuel corresponds to in carbon dioxide emissions. This means that the increased climate impact that arises in connection with

combustion at high altitude, i.e. around 8,000 metres and higher, is not factored in. As noted above, combustion at high altitude is estimated *on average* to have roughly twice the climate impact compared to combustion at ground level.

Although our knowledge concerning high altitude effects has grown significantly in recent years, it is our assessment that the time has not yet come for any national policy instruments in this area. Because the high-altitude effects occur primarily in connection with international flights, such policy instruments should also be introduced internationally, e.g. via the EU.

1 Inledning

Transportsektorns klimatomställning är en av de riktigt stora utmaningarna för transportpolitiken att hantera. Denna underlagspromemoria handlar om flygets omställning och utgör en del av redovisningen av ett regeringsuppdrag, klimatplansuppdraget, som går ut på att föreslå styrmedel till regeringens arbete med kommande klimathandlingsplan (Infrastrukturdepartementet, 2021a).

1.1 Syfte

Promemorian syftar till att ta fram förslag till styrmedel för att påskynda en grön omställning av den svenska luftfarten. En sådan omställning ska bidra till att Sverige når de transportpolitiska målen och klimatmålen, inte minst målet om nollutsläpp senast år 2045. Förslagen kan gälla åtgärder för hela flygsektorn eller för en del av sektorn (t.ex. flygbolag, flygplatser, flygtrafik-tjänst) och ska i princip kunna initieras under åren 2023 till 2026.

För respektive förslag ska Trafikanalys analysera:

- Förslagets genomförbarhet.
- Effekter på miljökvalitetsmålet att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser för att därefter uppnå negativa utsläpp.
- Översiktligt analysera effekter på transportpolitiska målen utöver klimatmålet, miljökvalitetsmålen och målen i Agenda 2030.
- Översiktligt redovisa effekter för samhällsekonomi, fördelningspolitik, sysselsättning, jämställdhet och regional utveckling.
- Effekter på stadsbudgeten ska redovisas.
- Effekter för kommersiella aktörer inom flygsektorn.

De styrmedel som identifieras i denna promemoria ska endast ses som förslag. I huvudrapporten till ovan nämnda regeringsuppdrag presenteras vilka styrmedel vi anser bör ingå i den kommande klimathandlingsplanen på transportområdet.

1.2 Arbetssätt och genomförande

En viktig utgångspunkt för arbetet har varit tidigare genomförda utredningar som föreslagit styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan. En bruttolista med möjliga styrmedel sattes ihop med stöd från dessa utredningar.

En viktig del av arbetet har varit de möten som genomfördes under en del av projektet. Vid sidan av Trafikanalys har representanter från Naturvårdsverket, Trafikverket och Transportstyrelsen bidragit med gedigen kompetens på luftfartsområdet. Med utgångspunkt

från "bruttolistan" har bedömningar gjorts av vilka styrmedel som var tillräckligt lovande för att genomgå en mer omfattande bedömning enligt en särskilt framtagna bedömningsmall.

Effektbedömningsmallen är gemensam för samtliga delprojekt som ingår i klimatplans-uppdraget (Bilaga 1). Mallen kan ses som en slags försäkran om att alla bedömningskriterier som nämns i uppdraget beaktas, men också att bedömningarna av de olika styrmedlen sker på ett någorlunda likartat sätt. I denna promemoria återfinns en sammanfattning av effektbedömningen i beskrivningen av respektive styrmedel.

Två hearingar anordnades där den första vände sig till det offentliga Sverige där företrädare för staten, regionerna och kommunerna bjöds in för att både direkt på plats kommentera styrmedelsförslagen, och att skriftligen inkomma med kommentarer. På motsvarande sätt anordnades en hearing med representanter för näringsliv och intresseorganisationer.

En workshop genomfördes också med deltagare från samtliga delprojekt och huvudhandläggarna för klimatplansprojektet på Trafikverket, Transportstyrelsen, Naturvårdsverket och Energimyndigheten. Workshopen syftade till att fördjupa diskussionen kring frågan om rangordning av styrmedel.

1.3 Avgränsningar och definitioner

Klimatpåverkan

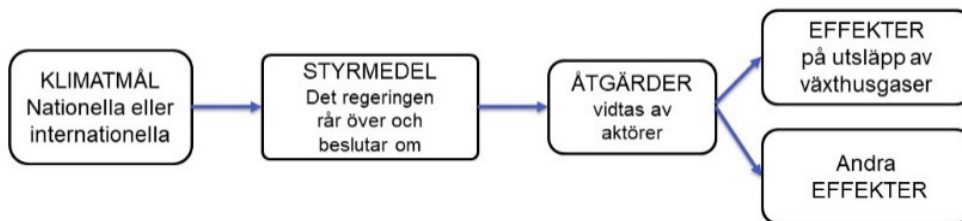
Flygets klimatpåverkan kan redovisas för tre olika kategorier:

- Förbränningsutsläpp där enbart utsläpp från förbränning av det fossila kolinnehållet räknas med.
- Höghöjdsutsläpp, det vill säga den ytterligare klimatpåverkan som sker på grund av att utsläppen sker på hög höjd.
- Uppströmsutsläpp för att producera bränslen (livscykelanalys).

Vid beskrivningarna av hur de olika åtgärderna påverkar klimatet har vi med något enstaka undantag inte gjort några livscykelanalyser av klimatpåverkan från olika komponenter, till exempel från batterier eller drivmedel. När resultat från livscykelanalys redovisas framgår detta tydligt av texten. Däremot ingår klimatpåverkan enligt de två första punkterna i våra analyser.

Styrmedel, åtgärder och effekt

I promemorian görs följande åtskillnad mellan styrmedel och åtgärder. Styrmedel kan ses som en del i en politisk interventionskedja. I förenklad form kan en sådan kedja beskrivas som i Figur 1.1. Styrmedel används som ett medel för att uppnå ett (eller flera) politiska mål. Styrmedlen ger incitament till olika aktörer (t.ex. privatpersoner eller företag) att ändra sitt agerande i en viss riktning. Det förändrade agerandet ger i sin tur – om styrmedlet fungerar som det är tänkt – effekter som gör att samhället rör sig i riktning mot de(t) politiska målet/målen. I det här fallet klimatmålen.



Figur 1.1. Förenklad interventionskedja.

Källa: Bearbetning av Trafikanalys, 2018.

Med styrmedel avses i denna rapport alltid något som regeringen har rådighet över och kan besluta om eller deltagit aktivt för att påverka i en viss riktning. Det senare gäller styrmedel som införs av EU eller internationella organisationer som exempelvis ICAO.

I vårt arbete använder vi ofta begreppet styrmedel för de insatser vi föreslår men vi är medvetna om att andra skulle välja att kalla det åtgärder. Vi kan konstatera att vi ska ta fram underlag till regeringens klimatpolitiska handlingsplan. Det viktiga blir då att fokusera på insatser regeringen har rådighet över, huruvida de ska kallas styrmedel eller åtgärder blir i sammanhanget trots allt mindre intressant.

Hållbara flygbränslen

Vi använder EU:s definition av hållbara flygbränslen som innebär att det är drop-in flygbränslen som antingen är syntetiska flygbränslen, avancerade biodrivmedel enligt definitionen i artikel 2.34 andra stycket i direktiv (EU) 2018/2001 eller biodrivmedel som produceras från de bränsleråvaror som förtecknas i del B i bilaga IX till det direktivet, vilka uppfyller hållbarhetskriterierna och kriterierna för växthusgasutsläpp i artikel 29.2–29.7 i det direktivet och är certifierade i enlighet med artikel 30 i det direktivet.

På kort sikt kommer hållbara flygbränslen främst utgöras av olika typer av biodrivmedel.

Avgränsningar mot andra delprojekt

Produktion av hållbart flygbränsle är visserligen en viktig förutsättning för flygets klimatomställning, men styrmedel för att främja produktion av hållbart flygbränsle ingår inte i detta delprojekt.

Klimatpåverkan från flygplatsernas egen verksamhet och anslutningsresor ingår ej

Anslutningsresorna till flygplatserna bidrar visserligen till en icke försumbar klimatpåverkan, framför allt inom vägtrafiken. De resorna utgör dock en delmängd av samtliga vägtrafikresor och hanteras därför inom delprojekten om Transporteffektivt samhälle, Energieffektiva vägfordon och i någon mån Generella styrmedel.

Vi har också noterat att Swedavia har uppnått sitt eget mål om inga fossila utsläpp från den egna verksamheten under 2020 (Swedavia, 2022). Därför ser vi ingen anledning till att utveckla statens bolagsstyrning med avseende på de statliga flygplatsernas verksamhet.

Flygplanstyper

Ur klimathänseende är det viktigt att skilja mellan flygplan med turbofläktmotorer respektive turbopropmotorer (avsnitt 3.6). För läsbarhetens skull har vi valt att benämna flygplanstyperna jetflyg respektive propellerflyg i rapporten.

1.4 Läsanvisningar, rapportens disposition

I första kapitlet framgår syftet med promemorian, hur vi arbetat med genomförandet och ett antal avgränsningar och definitioner. Därefter följer ett antal bakgrundskapitel:

- Kapitel två: Här redogörs för de transportpolitiska- och klimatpolitiska målsättningarna som de styrmedel vi identifierar ska bidra med uppfyllelse av.
- Kapitel tre: Beskriver den svenska flygmarknadens olika delar i form av flygplatser och flygbolag utifrån trafik och ekonomiska förutsättningar.
- Kapitel fyra: Beskriver olika sätt att mäta flygets klimatpåverkan och beskriver flygets klimatpåverkan.

Därefter följer flera kapitel som beskriver styrmedel, både befintliga och nya förslag:

- Kapitel fem: Utgör en beskrivning av befintliga styrmedel och sådana som planeras införas inom kort för att minska flygets klimatpåverkan. Det gäller både styrmedel som införts nationellt av Sverige eller internationellt av EU eller ICAO.¹
- Kapitel sex: Här redogörs för Europeiska kommissionens förslag till styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan inom programmet Fit for 55. Förslag från den svenska flygbranschen redovisas också tillsammans med liknande initiativ från andra branschorganisationer.
- Kapitel sju: I detta kapitel identifieras ett antal nya styrmedel som kan införas nationellt. Metoden för att identifiera och analysera dessa beskrivs också.
- Kapitel åtta: I kapitlet kommenteras förslagen som rör flyget i Fit for 55. Kapitlet innehåller också ett resonemang kring skatter och dess effektivitet för att minska flygets klimatpåverkan.
- Kapitel nio: Här redovisas de styrmedel vi har valt bort och skälen därtill.

Avslutningsvis följer ett kapitel med slutsatser.

¹ International Civil Aviation Organization

2 Transportpolitiska målen och andra målsättningar

Det finns mål och åtgärder för att minska luftfartens klimatpåverkan på flera geografiska nivåer från global till lokal nivå. Här redogör vi för de mål och åtgärder som finns globalt, för EU samt nationellt.

På global nivå finns Parisavtalet och den internationella civila luftfartsorganisationen ICAO:s målsättning.²

De grundläggande principerna för den internationella luftfarten regleras av Chicagokonventionen från 1944. Konventionen ledde till bildandet av den internationella civila luftfartsorganisationen International Civil Aviation Organization (ICAO) som ansvarar för konventionen och utfärdar internationella standarder och rekommendationer (ICAO, 2021a). Av betydelse i klimatsammanhang är artikel 25a som i kombination med bilaterala luftfartsavtal hindrar beskattning av flygbränsle på internationellt flyg (SOU 2019:11). EU:s Energiskattedirektiv omöjliggör beskattning av flygbränsle inom unionen, även för inrikesflyg. Europeiska kommissionen har lämnat ett förslag på ett reviderat Energidirektiv där detta förbud tagits bort (se avsnitt 6.2).

År 2010 enades medlemsländerna i ICAO om två globala målsättningar för flygets klimatpåverkan, förbättring av bränsleeffektiviteten med 2 procent per år fram till år 2050 och koldioxidneutral tillväxt från 2020 (ICAO, 2021b). För att skapa möjlighet att nå målen beslutade ICAO 2013 att utveckla ett globalt marknadsbaserat styrmedel för att reglera det internationella flygets klimatpåverkan och 2016 beslutade ICAO:s generalförsamling om införandet av det globala marknadsbaserade styrmedlet CORSIA³ (SOU 2019:11). CORSIA omfattar enbart internationella flygningar, dvs. flygningar mellan olika länder. Systemet tillåter att flygets utsläpp växer fram till år 2020. För utsläpp som överstiger 2020 års nivå måste flygbolagen köpa utsläppskrediter vilket bidrar till utsläppsminskningar inom andra sektorer (Transportstyrelsen, 2021a).

Parisavtalet, som ingår i FN:s klimatkonvention, trädde i kraft år 2016 och en av ambitionerna i avtalet är att hålla den globala uppvärmningen till långt under två grader och sträva efter att begränsa den till 1,5 grader. Alla världens länder har förbundit sig att genomföra åtgärder för att nå avtalets mål, sju länder⁴ har dock inte ratificerat⁵ avtalet (FN, 2021). En grundläggande tanke är att de länder som har bäst förutsättningar att minska sina utsläpp ska ha mer ambitiösa utsläppsmål (Naturvårdsverket, 2021a).

Världens stats- och regeringschefer antog vid sitt möte i september 2015 Agenda 2030 för en hållbar utveckling. Agenda 2030 omfattar 17 mål och 169 delmål. Mål 13 avser klimatförändringarna och är formulerat "*Vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser*"^{*} Asterisken står för en referens till att FN:s klimatkonvention är det

² International Civil Aviation Organization

³ Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation

⁴ Eritrea, Iran, Irak Libyen, Sydsudan Turkiet och Jemen. USA meddelade i november 2019 att de träder ur avtalet. I januari 2021 meddelade USA:s regering att de återinträder i avtalet.

⁵ Skillnaden mellan att skriva under ett avtal och ratificera det är att underskriften innebär att landet förklarar sig berett att ratificera avtalet vilket i sin tur innebär att nödvändiga anpassningar skett i den nationella lagstiftningen. <https://ask.un.org/fag/14594>

viktigaste mellanstatliga forumet för att hantera klimatförändringarna. Inom delmål 13 finns fem delmål. Inget av dem kvantifierar utsläppsnivåer utan delmålen har en vägledande karaktär (Regeringen, 2016).

EU har som en part ratificerat Parisavtalet och beslutat att utsläppen av växthusgaser ska minska med minst 40 procent år 2030 jämfört med 1990. Kommissionen har som en del av den nya gröna given föreslagit att målet ska skäpas så att reduktionen ska vara minst 55 procent under samma tidsperiod (Europeiska kommissionen, 2021).

Ett styrmedel för att nå EU:s mål är handelssystemet med utsläppsrätter, EU ETS.⁶ Flyg mellan flygplatser inom EES ingår sedan år 2012 i handelssystemet. Utsläppshandeln innebär att flygbolagen är skyldiga att i efterhand köpa och lämna in utsläppsrätter till Europeiska kommissionen som motsvarar de utsläpp av koldioxid man orsakat, en utsläppsrätt per utsläppt ton koldioxid.

I Sverige är transportpolitikens övergripande mål att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Utöver det övergripande målet finns ett funktionsmål om tillgänglighet och ett hänsynsmål om säkerhet, miljö och hälsa. Hänsynsmålet har också närmare preciserats med etappmål avseende växthusgasutsläpp och trafiksäkerhet.



Figur 2.1. De transportpolitiska målen.

Källa: Trafikanalys, 2021b.

2017 antog riksdagen ett klimatpolitiskt ramverk inkluderande ett långsiktigt mål att Sverige år 2045 inte ska några nettoutsläpp av klimatgaser. För de sektorer som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter antogs samtidigt etappmål för åren 2020, 2030 och 2040. Transportsektorn undantogs dock från dessa etappmål.

I stället har ett särskilt etappmål för år 2030 formulerats. Etappmålet är att de klimatpåverkande utsläppen från inrikes transporter ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med år 2010. Eftersom inrikes flygtrafik ingår i utsläppshandelssystemet EU ETS

⁶ Emissions Trading System

omfattas denna trafik följaktligen inte av etappmålet (Regeringen, 2017). Notera att höghöjdseffekter, dvs. den ökade klimateffekt som uppstår vid förbränning på hög höjd, varken ingår i utsläppshandelssystemet eller i klimatmålen.

Flygbranschen i Sverige har satt upp mål för reduktionen av utsläppen av växthusgaser. Inom ramen för Fossilfritt Sverige har flygbranschen tagit fram en färdplan där målen är att år 2030 ska inrikesflyget vara fossilfritt och år 2045 ska allt flyg som startar i Sverige vara fossilfritt (Svenskt Flyg 2018).

Även den europeiska flygbranschen har antagit mål som innebär att alla aktörer ska arbeta för att allt flyg inom EU och som lämnar EU senast år 2050 ska vara fossilfritt netto (ASD, 2020). Med fossilfritt netto avses i detta sammanhang att utsläpp om utsläpp av koldioxid sker efter 2050 ska det kompenseras med olika typer av sänkor som skogsplantering eller koldioxid-fångst.

3 Den svenska flygmarknaden

Detta kapitel ger läsaren en grundläggande bild av hur den svenska flygmarknaden utvecklats och organiseras. En statistisk redovisning görs över utvecklingen av trafik, transporter och resande. De svenska flygplatserna och flygbolagen på den svenska flygmarknaden beskrivs kortfattat, liksom hur flygmarknaden påverkats av pandemin.

Ett detaljerat dataunderlag om flygtrafiken har hämtats från Transportstyrelsens "flygrörelse-register" och avser förhållanden under 2019, dvs. före pandemin, med uppgifter på flygruttnivå om antal flygrörelser, flygstolar och passagerare mm. för olika typer av flygningar (Charter, Linjefart, Taxiflyg m.m.), flygplan (passagerarflyg, fraktflyg, postflyg och tomflyg) och flygplansmodeller. Det förekommer visst variabelbortfall, men bedömningen är att det är hanterbart för de variabler som studeras. Uppgifterna är insamlade från svenska flygplatser med kommersiell trafik och används som underlag för Sveriges officiella statistik och för rapporteringen till EU.

3.1 De svenska flygplatserna

I Sverige finns det 39 flygplatser som idag bedriver någon form av kommersiell trafik: linjefart, charter, eller taxiflyg (Trafikanalys, 2020a). Vi kallar dessa för svenska trafikflygplatser. Samtliga trafikflygplatser är godkända av Transportstyrelsen och är instrumentflygplatser med trafikledning. De har till exempel belagda landningsbanor, belysning och teknisk utrustning för att bedriva kommersiell trafik.

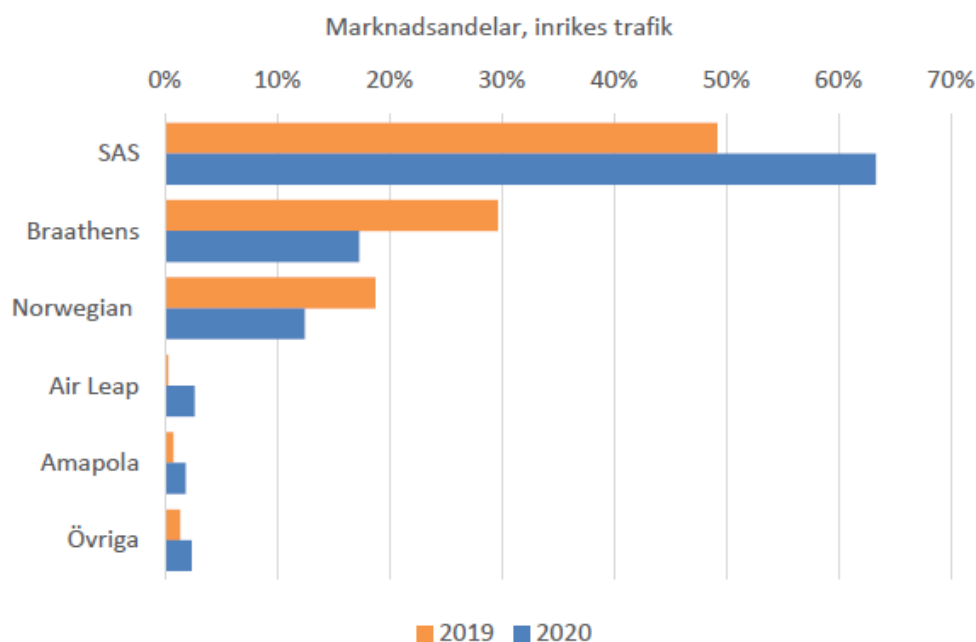
Av de 39 trafikflygplatserna är 10 statliga och ägs och drivs av Swedavia. Övriga flygplatser ägs av kommuner eller regioner med undantag för Skavsta, Hemavan och den i december 2019 nyetablerade Sälens flygplats, som helt eller delvis ägs och drivs av privata aktörer. Som jämförelse fanns det år 2005 42 flygplatser, varav 18 drevs i statlig regi. Det innebär att det alltså fanns totalt tre fler flygplatser än idag och åtta fler flygplatser i statlig regi.

De 10 statliga flygplatserna hanterade 89 procent av de inrikes passagerarna (men 78 procent av flygningarna) och 90 procent av de utrikes passagerarna 2019 (Trafikanalys, 2020). På tio i topp-listan, mätt i totalt antal passagerare, fanns år 2019 enbart två icke-statliga flygplatser. Detta genom Skavsta (privat majoritetsägende) och Ängelholm som då var privat men som under hösten 2020 övergick till kommunal regi.

De mindre icke-statliga flygplatserna har däremot stor betydelse för den regionala tillgängligheten. Flygplatserna är också beroende av varandra eftersom de mindre flygplatserna har matartrafik till och från de större flygplatserna där byten görs till och från andra flygningar.

3.2 Flygoperatörer på den svenska marknaden

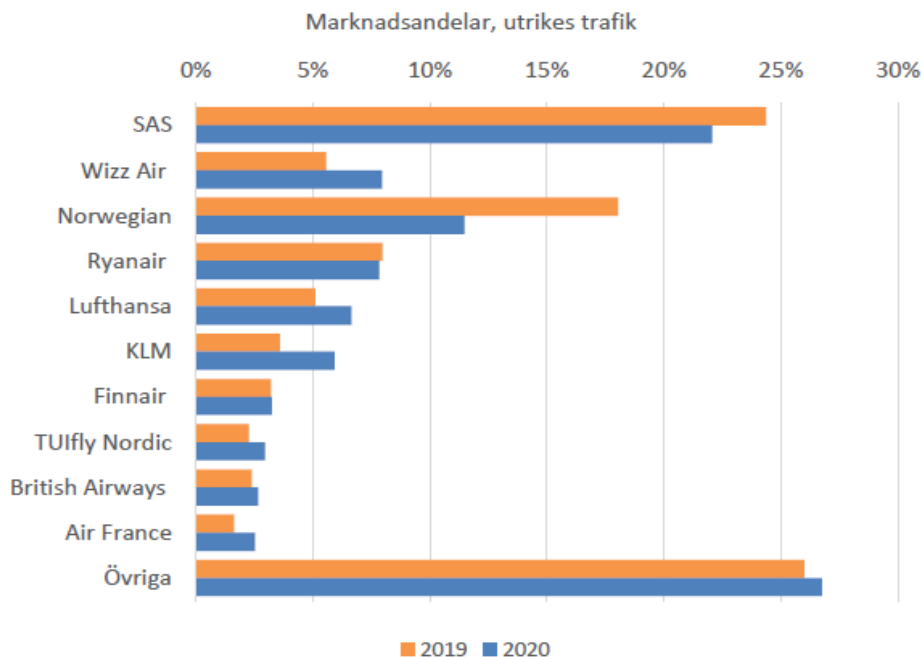
Det svenska inrikesflyget kännetecknas av stordriftsfördelar med ett fåtal stora flygoperatörer med i huvudsak linjefart som transporterar majoriteten av resenärerna. Sedan finns det ett antal mindre och mer specialiserade bolag. Noterbart är att de mindre flygbolagen kan vara stora inom taxifyg och övriga flygningar med mindre passagerarflygplan. SAS är marknadsledande inom inrikesflyget följt av Braathens och Norwegian. SAS stärkte sina marknadsandelar ytterligare under pandemin 2020 (Figur 3.1).



Figur 3.1. Marknadsandelar för flygbolag i inrikestrafik, andelar av passagerare, 2019 och 2020.

Källa: Transportstyrelsen.

Även inom utrikestrafiken finns ett fåtal flygbolag med betydande marknadsandelar, även om marknadskoncentrationen inte är lika stor som i inrikestrafiken. Tre bolag hade fjärde kvartalet 2019 tillsammans en marknadsandel på 50 procent. SAS var störst, följt av Norwegian och Ryanair (Figur 3.2). Liksom i inrikestrafik finns även här ett stort antal mindre flygbolag, vissa specialiserade inom charter, taxi m.m. Lågkostnadsbolag har ofta lättare att anpassa sin kostym till marknadsförutsättningarna. Det är därför troligt att det är lågkostnadsflygbolagen som kommer att återetableras först när tillfälle ges på marknaden efter pandemin (Transportstyrelsen, 2021b).



Figur 3.2. Marknadsandelar för flygbolag i utrikestrafik, andelar av passagerare, 2019 och 2020.

Källa: Transportstyrelsen.

3.3 Ekonomiska förutsättningar och stöd för trafik och flygplatser

Ungefär hälften av flygbolagens kostnader är rörliga (bränsle, passagerarkostnader, vissa operativa kostnader, flygplatskostnader, underhållskostnader, biljettkostnader och kostnader för administration), resterande del är fasta kostnader (avskrivning, försäkring, leasing och kostnader för besättning) (Transportstyrelsen, 2020b). Andelarna för de olika utgiftsposterna varierar mellan flygbolagen, till exempel mellan lågkostnadsbolag och nätverksoperatörer. Utvecklingen av dessa poster påverkar således lönsamheten för flygbolagen att bedriva trafik, men även möjligheter att investera och att ställa om flygverksamheten (Luftfartsstyrelsen, 2008). Ur klimatsynpunkt är kostnaden för bränsle särskilt intressant. Utifrån årsredovisningar från SAS och Norwegian uppskattas bränslekostnaden uppgå till omkring 20 till 30 procent av flygbolagens totala kostnader.

Trafikverket upphandlar olönsam flygtrafik för att säkerställa en grundläggande interregional tillgänglighet med kollektivtrafik på linjer belagda med trafikplikt. Upphandlingar sker då enligt EU:s lufttrafikförordning och omfattar idag tre linjer med direkttrafik samt fyra linjer med mellanlandningar (Trafikverket, 2018). Statens kostnader för den upphandlade trafiken pendlade runt 90 miljoner kronor per år 2010–2018. Under 2019 sköt däremot kostnaderna i höjden som en följd av efterdyningarna av flygbolagets Nextjets konkurs. Nextjet trafikerade fem linjer som Trafikverket upphandlat. Under pandemin har särskilda statliga stöd utgått. Trafikverket har haft i uppdrag av regeringen att upphandla ytterligare regelbunden trafik till sju norrländska orter och Visby, med anledning av den kraftigt reducerade eller upphörda flygtrafiken (Trafikverket, 2020a).

Utöver stöd till trafiken får de icke statliga flygplatserna dessutom statligt och kommunalt stöd för att klara flygplatsdriften. Det årliga statliga driftbidraget till icke statliga flygplatser har under lång tid uppgått till drygt 100 miljoner kronor. 2019 ökades dock driftbidraget med 50 miljoner som bland annat skulle kompensera för förluster för icke statliga flygplatser i Norrland till följd av att flygskatt infördes.

Det bör i sammanhanget påpekas att det inom Swedavia-koncernen sker en kors-subventionering där lönsamma flygplatser bidrar till de olönsamma (Trafikanalys, 2019). De kommunala bidragen till flygplatserna ligger omkring 240 miljoner kronor på årsbasis (Trafikanalys, 2019). Under 2020 fick Trafikverket ett extra tillskott på 100 miljoner som avsåg tillfälligt krisstöd för drift av regionala flygplatser, en åtgärd på grund av pandemin.

Det finns en tydlig trend med minskat befolkningsantal och en åldrande befolkning i flera av de regionala flygplatsernas upptagningsområde. Mycket talar därför för att kostnaderna för att upphandla och för driftsbidrag kommer att öka i framtiden om biljettintäkterna minskar, förutsatt att tillgängligheten för dessa orter inte ska försämrats. Förbättrad teknik för distansmöten bidrar tillsammans med klimatdebatten till minskat behov av fysiska arbetsmöten, vilket minskar tjänsteresandet ytterligare. Under pandemin har dessutom all mobilitet blivit mer riskmedveten, en tilltagande digitaliseringstrend gör att vi blir mindre platsberoende och kan utföra ärenden mer lokalt.

Detta medför att resandet kan stabiliseras på en lägre nivå även på längre sikt, särskilt gäller det tjänsteresor, men även arbetsresor och långväga fritidsresor. Minskat tjänste- och arbetsresande kommer att innebära nya utmaningar för de regionala flygplatsernas framtid. Allt detta sammantaget riskerar att minska passagerarunderlaget och därmed intäkterna för flygplatserna. På längre sikt kan det påverka möjligheten att erbjuda ett grundläggande utbud av trafik och att den ekonomiska överkomligheten för att resa förändras (Trafikanalys, 2021b). Ökad användning av flygtrafikledning på distans och på sikt även automatiserade tjänster i form av exempelvis snöröjning kan dock komma att sänka driftskostnaderna vilket skulle gynna flygplatsernas ekonomi (Trafikanalys, 2019).

3.4 Trafik och flygresande inrikes och utrikes

Det är utrikesflyget som stått för den stora passagerartillväxten sedan början av 1990-talet med ett fåtal hack i kurvan i anslutning till dramatiska händelser som exempelvis terrorattacken 11 september 2001, finanskrisen 2008 och covid-19. Den historiskt starka utvecklingen beror i stor utsträckning på den prispress som orsakats av avreglering och lågkostnadsflygets framväxt.

Inrikesflyget har haft en mer stabil och svagare utveckling över tid, inte minst sedan början på 1990-talet. Flygbolagen konkurrerar inte bara med varandra utan även med landbaserade transporter. En av förklaringarna till inrikesflygets stagnation är konkurrensen från alternativa transportmöjligheter i form av förbättrade vägar och den successiva introduktionen av snabba tågförbindelser. Även konkurrens från utländska destinationer och en koncentration av Sveriges befolkning till de större städerna kan spela in. En tilltagande medvetenhet om klimathotet, ändrade policys för tjänsteresor hos myndigheter och företag och mer distansmöten är andra exempel på förklaringar till minskat flygresande inrikes (Transportstyrelsen, 2020a).

Sett till passagerarantal var 2018 det största året för flyget någonsin. Det följande året präglades av osäkra utsikter kring ekonomin och mycket pekade på en avmattning i ekonomin. År 2018 infördes den svenska flygskatten som tillsammans med en tilltagande klimatdebatt bröt den historiskt starka utvecklingen för utrikesflyget. Inom utrikestrafiken erbjöds ändå 251 000 avgångar och ankomster för passagerare. Antalet passagerare i utrikes trafik uppgick till nästan 31 miljoner och antalet erbjudna flygstolar till 41,3 miljoner. Inom inrikestrafiken genomfördes också nästan 123 000 enskilda flygningar, varav 103 000 med passagerarflyg. Antalet passagerare i inrikes trafik uppgick till nästan 7 miljoner och antalet erbjudna flygstolar till 11,4 miljoner.

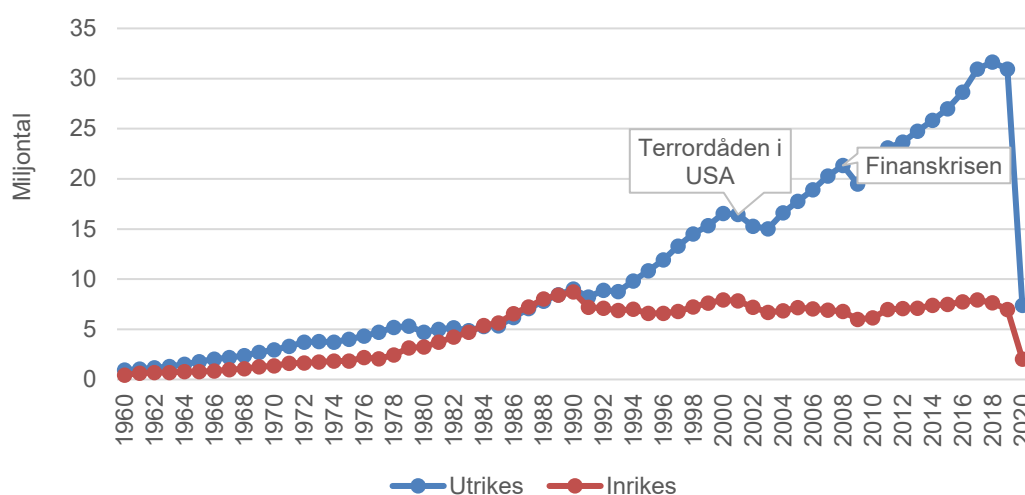
Som framgår av Tabell 3.1 sker de allra flesta (nära 90%) flygningarna till eller från eller via en flygplats inom EU och EES. Till skillnad från övrigt flyg betalar flygning med start och mål inom EU och EES till det europeiska systemet för utsläppsrättigheter EU ETS.

Tabell 3.1. Antal flygningar med passagerarplan inrikes och per region utrikes, 2019.

Marknad	EES	varav EU	varav UK	Övriga världen	Summa flygningar
Inrikes					103 097
Utrikes	19 508	191 640	20 192	39 416	250 564

Källa: Transportstyrelsen.

Under pandemin minskade trafiken kraftigt. När 2020 sammanfattas uppgick antalet passagerare på svenska flygplatser till 9,4 miljoner, varav 2,0 miljoner i inrikestrafik och 7,4 miljoner i utrikestrafik. Jämfört med 2019 år är det en minskning av antalet utrikes passagerare med drygt 76 procent medan antalet inrikes passagerare minskat med nästan 71 procent. De dramatiska nedgångarna under 2020 gör att antal utrikes passagerare var nere på 1987 års nivåer och inrikesflyget på 1978 års nivåer (Figur 3.3).



Figur 3.3. Antal passagerare i linjefart och icke-regelbunden trafik (miljoner).

Källa: Trafikanalys 2020a.

Olika typer av kommersiellt flyg (linje- charter och taxi)

Kommersiellt flyg omfattar linjetrafik, charter⁷- och taxifyg. Taxifyg och charter är närbesläktade, båda erbjuder icke regelbunden lufttransport mot betalning. Skillnaden är att taxifygen begränsas till befordran av högst tio passagerare, medan charterflygen ska vara typgodkända för fler än tio passagerare. Till skillnad från taxifygen kan charterflygen också ansöka om tillstånd för serieflygning, vilket är fler än fyra charterflygningar inom två månader till samma destination (Johansson, M. 2018).

Linjefart, dvs. regelbunden luftfart enligt tidtabell, dominerar inrikes passagerarflyg med 101 000 eller 98 procent av samtliga avgångar med drygt 6,9 miljoner passagerare. Charterflyget erbjöd drygt 800 avgångar med knappt 26 000 passagerare, taxifyget hade knappt 900 avgångar med drygt 2 000 passagerare.

I utrikesflyget står linjefarten för 243 000 avgångar och ankomster eller 90 procent av samtliga flygrörelser på svenska flygplatser med 27,6 miljoner passagerare. Charterflyget erbjöd drygt 23 000 avgångar och ankomster med knappt 3,3 miljoner passagerare, taxifyget drygt 3 000 avgångar och ankomster med drygt 7 000 passagerare.

3.5 Flygningar fördelat på avstånd

Genom att koppla beräknade avstånd mellan flygplatser⁸ med enskilda flygningar från Transportstyrelsens "rörelseregister", kan flygningar efter avstånd redovisas.⁹ På så sätt kan vi få information om hur långa flygningarna brukar vara inrikes och utrikes och för olika marknadssegment.

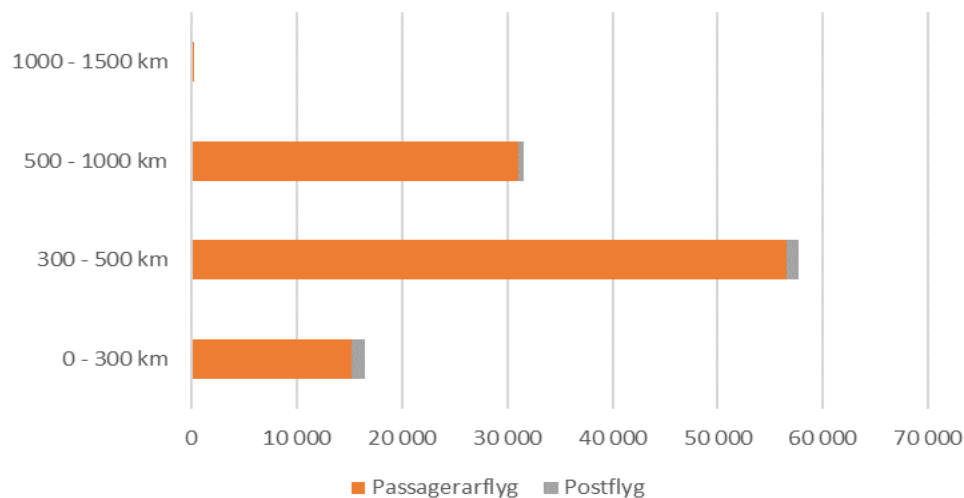
I Figur 3.4 och 3.5 redovisas hur flygningarna fördelar sig efter avstånd för olika typer av flygplan, inrikes respektive utrikes. Fraktflyg förekommer knappt i inrikes trafik medan postflyg är sällsynt i utrikes trafik och redovisas därför inte.

Den vanligaste flygsträckan för inrikes passagerarflyg är medellånga avstånd (301–1 000 km), med 85 procent av flygningarna. 15 procent är korta flygningar under 300 km och nästan ingen flygning är längre än 1 000 km. Som synes utgör postflyget en liten andel av alla flygningar.

⁷ Det är hur flygningen är annonserad som avgör skillnaden på linje- och chartertrafik. T.ex. går det att boka flygstolar på ett charterflyg som flyger enligt tidtabell.

⁸ Baserat på avståndsmatriser från Transportstyrelsen (inrikes) och Eurostat (utrikes).

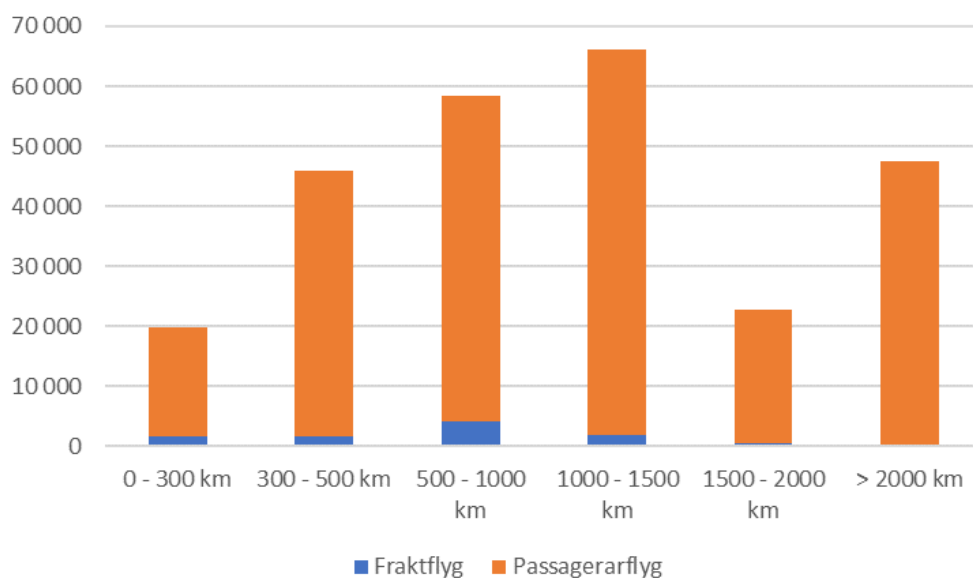
⁹ Flygplatsstatistiken mäter bara flygningen fram till nästa start- och landningsflygplats. Om resenären mellanlandar för att resa vidare med samma flygplan eller för att byta till annat flygplan vet vi inte destinationen. Den totala sträckan med flyg kommer därmed att underskattas. I inrikes trafik är det däremot relativt ovanligt med mellanlandningar. Observera att avståndet mellan flygplatserna saknas i vissa fall. I utrikes trafik är det 3 % av flygrörelserna och 4 % av antal passagerare som inte går att koppla till en rutt med uppmätt avstånd.



Figur 3.4. Antal flygningar i kommersiell inrikes trafik efter avståndsklass för passagerarflyg respektive postflyg, 2019.

Källa: Trafikanalys bearbetning av data från Transportstyrelsen

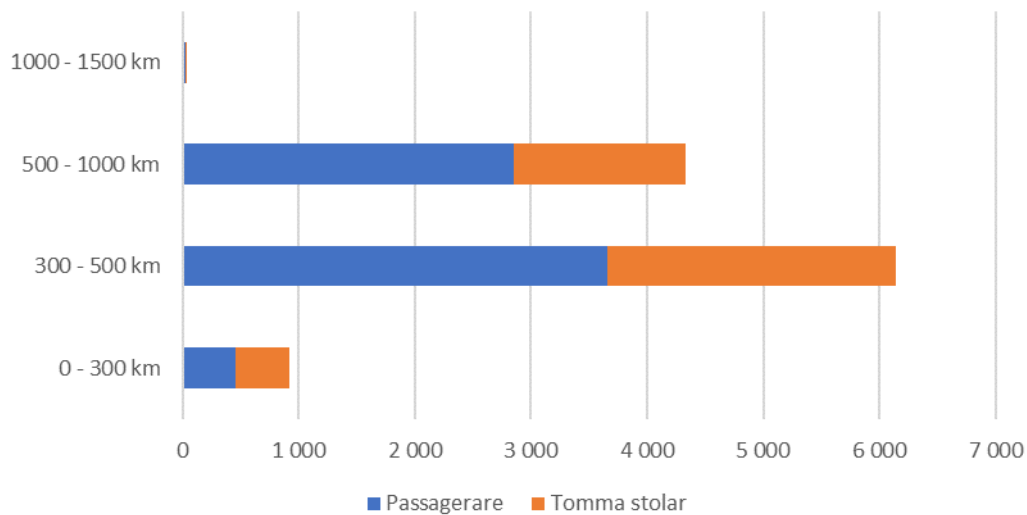
De vanligaste flygsträckorna för utrikes passagerarflyg är långa avstånd (>1 000 km), med 53 procent av flygningarna och medellånga avstånd (301-1 000 km) med 39 procent. 7 procent är korta flygningar under 300 km. Som synes utgör fraktflyget en liten andel av utrikes flygningar.



Figur 3.5. Antal flygningar i kommersiell utrikes trafik efter avståndsklass för passagerar- och fraktflygplan, 2019.

Källa: Trafikanalys bearbetning av data från Transportstyrelsen.

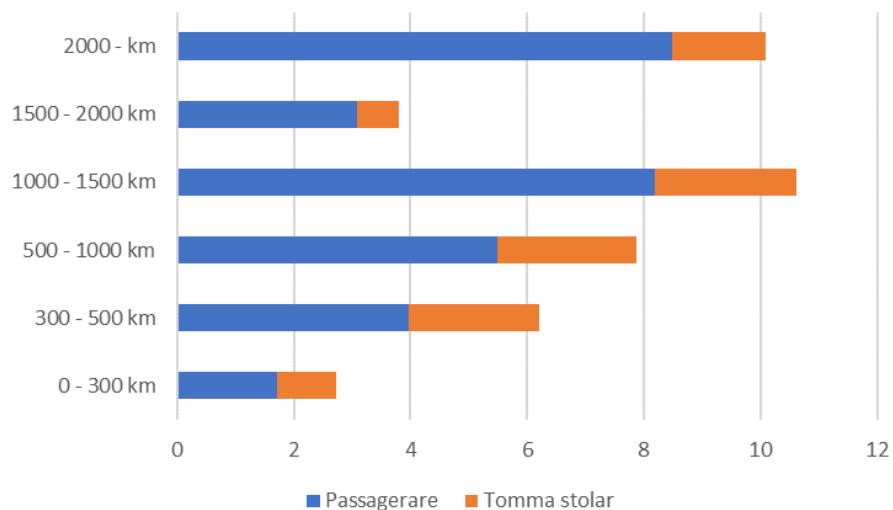
För de korta flygningarna (<300 km) inom inrikestrafiken är kabinfaktorn 49 procent för att sedan öka successivt för varje avståndsklass upp till avstånd på 1 000 km (Figur 3.6). För de allra längsta flygningarna (1 000-1 500 km) minskar däremot kabinfaktorn åter från 66 till 63 procent.



Figur 3.6. Antal passagerare (1 000-tal) och tomma stolar (1 000-tal) i inrikes trafik efter avståndsklass, 2019.

Källa: Trafikanalys bearbetning av data från Transportstyrelsen.

Utrikesflyget har generellt en högre kabinfaktor jämfört med inrikesflyget. Inom utrikesflyget är det tydligt att fyllnadsgraderna ökar med flygavstånden (Figur 3.7). För de kortaste utrikesflygningarna (<300 km) är kabinfaktorn 63 procent för att sedan öka successivt för varje avståndsklass och uppgå till 84 procent för de allra längsta flygningarna (>2 000 km).



Figur 3.7. Antal passagerare (miljontals) och tomma stolar (miljontals) i utrikes trafik efter avståndsklass, 2019.

Källa: Trafikanalys bearbetning av data från Transportstyrelsen

3.6 Flygplansflottan och hur den används

Flygplanen kan som redan nämnts delas in i passagerarflyg, fraktflyg, postflyg och tomflyg.¹⁰ Passagerarplanen dominerar mätt i andel flygrörelser, såväl inrikes (84 %) som utrikes (92 %). Flygplanen är naturligt nog mindre i inrikes trafik, i genomsnitt hade passagerarplanen 111 flygstolar och 68 passagerare. Utrikesflyget hade som jämförelse i genomsnitt 165 flygstolar och 124 passagerare. I inrikesflyget hade taxifyget en genomsnittlig kabinfaktor¹¹ på 28 procent, jämfört med 61 procent för linjeflyget. Inom utrikesflyget var kabinfaktorn för taxifyget 38 procent, jämfört med 74 procent för linjetrafiken och 87 procent för charterflyget.

I Tabell 3.2 redovisas de 10 vanligaste flygplansmodellerna i inrikes trafik mätt i antal flygningar. Dessa 10 modeller svarar för sammanlagt 90 procent av flygningarna och transporterar 96 procent av antal passagerare. Propellerplanet ATR 72 i storleksklassen 50–99 säten, för kortare regionala flygningar, är vanligast medan det större jetplanet Boeing 737–800 i storleksklassen 150–199 säten, transporterar störst andel passagerare.

Tabell 3.2. De vanligaste flygplansmodellerna i inrikes passagerartrafik, 2019.

Flygplan	Typ	Antal säten	Antal flygningar	Medel- distans (mil)	Antal passagerare
ATR-72-212A (600)	Propeller	50–99	25 037	36	1 144 544
BOEING 737-800	Jet	150–199	13 760	55	1 650 417
FOKKER Maritime Enforcer	Propeller	50–99	9 507	37	204 685
Al(R) Avroliner (RJ-100)	Jet	100–149	9 141	46	675 626
BOEING Clipper	n/a	100–199	8 751	53	841 351
AIRBUS A-320neo	Jet	150–199	7 825	53	880 464
CANADAIR Regional Jet CRJ-900	Jet	50–99	6 288	43	337 543
ATR-72-212A (500)	Propeller	50–99	4 586	36	219 797
BOEING 737-600	Jet	100–149	4 162	52	357 999
AIRBUS A-320	Jet	150–199	3 510	52	382 797
Övriga			10 530	33	280 965
Summa			103 097	43	6 976 188

Källa: Egen bearbetning av Transportstyrelsen 2020b.

I Tabell 3.3 redovisas de 10 vanligaste flygplansmodellerna i utrikes trafik mätt i antal flygningar. Dessa 10 modeller svarar för sammanlagt 83 procent av flygningarna. De flesta flygplansmodellerna utgörs av jetplan med plats för mellan 100 och 200 passagerare. Boeing 737–800 i storleksklassen 150–199 säten är vanligast med 24 procent av antal avgångar och ankomster utrikes. De allra flesta flygningarna går till och från en europeisk flygplats, 84 procent av flygningarna går till eller från andra EU eller EES-länder.¹² Då många av flygning-

¹⁰ Flygningar som saknar information om pax eller frakt och post eller där pax eller frakt eller post är noll.

¹¹ Mätt som antal passagerare dividerat med antal flygstolar.

¹² EES är länder som omfattas av det ekonomiska samarbetet, EU:s inre marknad, men som inte är antagna som EU-medlemmar. I EES ingår Island, Liechtenstein och Norge. Vi vet inte hur många passagerare som mellanlandar eller byter till ett flygplan för vidare resa till destination utanför Europa.

arna går inom Europa är de också relativt korta. I genomsnitt är en utrikes flygning 135 mil och för de vanligaste flygplansmodellerna varierar flygningens genomsnittliga längd mellan 34 och 150 mil.

Tabell 3.3. De vanligaste flygplansmodellerna i utrikes passagerartrafik, 2019.

Flygplan	Typ	Antal säten	Antal flygningar	varav inom EU/EES (%)	Medeldistans (mil)
BOEING 737-800	Jet	150-199	65 184	88%	147
AIRBUS A-320	Jet	150-199	35 383	83%	124
AIRBUS A-320neo	Jet	150-199	23 906	93%	150
CANADAIER CRJ-900	Jet	50-99	18 362	100%	63
AIRBUS A-321	Jet	200-	15 841	75%	125
AIRBUS ACJ	Jet	100-149	14 249	93%	112
BOEING Clipper	n/a	100-149	9 801	83%	135
EMBRAER Lineage 1000	Jet	100-149	8 955	94%	95
ATR-72-212A (600)	Propeller	50-99	8 246	100%	34
DE HAVILLAND Dash 8	Propeller	50-99	5 338	100%	56
Övriga			45 299	62%	195
Totalsumma			250 564	84%	135

Källa: Egen bearbetning av Transportstyrelsen 2020b.

Utifrån ett klimatperspektiv är det viktigt att konstatera att det är stora skillnader mellan flygplan med propeller eller jetmotor där utsläppen från propellerplanen är lägre. Ur det perspektivet har inrikesflyget med en större andel propellerplan ur klimatperspektiv en bättre flygplansflotta. Samtidigt är det viktigt att konstatera att dagens propellerplan har begränsningar i form av passagerarkapacitet och kortare räckvidd, vilket medför att de inte kan användas till längre flyglinjer eller flyglinjer med hög efterfrågan. Klimatpåverkan per passagerare eller passagerarkilometer behöver därför inte nödvändigtvis vara sämre för jetflyget (Johansson, 2018). Att kombinera ihop flygplan med rätt storlek utifrån efterfrågan och flyglängd kan därför vara lika betydelsefullt som att välja mellan jet- eller propellerdrift.

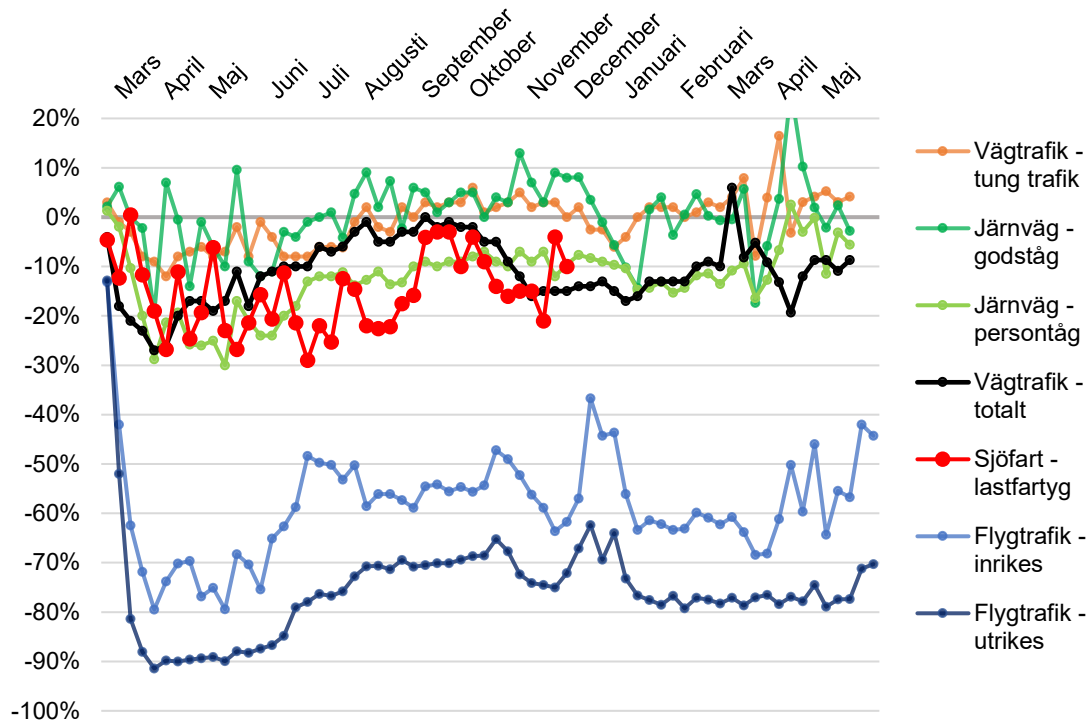
3.7 Flygets utveckling under pandemin

Flyget tillhör de värst drabbade branscherna av pandemin eftersom gränserna stängts och det långväga resande därmed begränsats kraftigt. Inom transportsektorn syns effekterna också som tydligast inom flyget (Figur 3.8).

Flyg, men även långväga buss,¹³ mer eller mindre upphörde initialt när pandemin slog till under mars 2020. När svackan var som djupast låg flygtrafiken närmare 90 procent lägre jämfört med motsvarande månad föregående år. Bottennoteringen för utrikesflyget inträffade

¹³ I Vägtrafik - tung trafik ingår både bussar och tunga lastbilar. Dessa går inte att skilja åt i Trafikverkets mätningar på det statliga vägnätet.

under vecka 15 år 2020 (april) då nedgången var 91 procent. Det var då i samband med påskveckan som de flesta av transportsystemets delar hade sin lägsta notering.



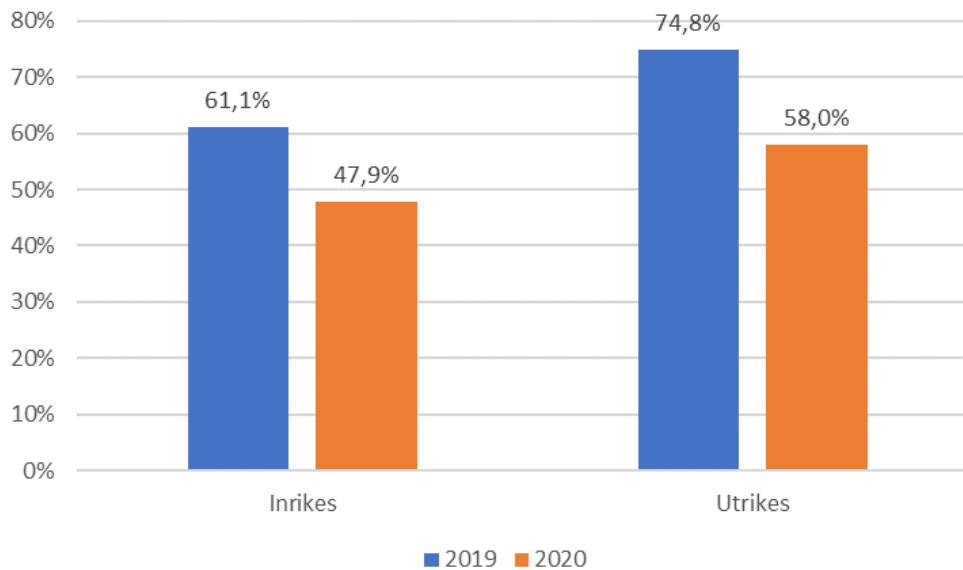
Figur 3.8. Trafik per trafikslag, förändring av trafikvolym i procent under vecka 11, 2020–vecka 11, 2021, jämfört med motsvarande vecka året innan och fr.o.m. vecka 12 2021 jämfört med 2019. Observationen under månaden är mittersta veckan i respektive månad.

Källa: Trafikanalys 2020c.

Anm: Vägtrafik ovan avser enbart det statliga vägnätet och har endast uppgifter t.o.m. vecka 16. För sjöfarten saknas veckouppgifter för 2021.

Antal passagerare som passerar svenska flygplatser har minskat ännu mer än antalet flygningar. Under april och maj minskade antalet flygpassagerare i alla delar av landet med mer än 95 procent jämfört med april och maj 2019 (Trafikanalys, 2020c). Som en följd av att antal passagerare minskat snabbare än utbudet av flygplan, har kabinfaktorerna gått ned kraftigt under pandemin. Det har helt enkelt varit svårt att fylla planen (Figur 3.9).

Kraftigt minskad trafik på flygplatserna har påverkat alla delar av flygbranschen. Branschorganisationen Transportföretagen konstaterar vikande omsättning och personalneddragningar i flygbranschen (Transportföretagen, 2021). Det förutspåddes att under år 2020 kommer flygbolag, flygplatser och leverantörer av flygtrafikledningstjänst i Europa att minska sina intäkter med 140 miljarder EUR i jämförelse med år 2019 (Transportstyrelsen 2020b). I linje med detta rapporterade Luftfartsverket att lufrumsrörelserna i det svenska luftrummet minskade med 57 procent år 2020 i jämförelse med 2019 (Luftfartsverket, 2021). SAS intäkter för det brutna räkenskapsåret 2020/21 minskade med hela 70 procent i jämförelse med 2018/19 (SAS, 2022). Beträffande de mindre icke-statliga flygplatserna är det viktigt att komma ihåg är att flertalet av dem gick in i pandemin med en svag ekonomi.



Figur 3.9. Kabinfaktorer i inrikes och utrikes trafik, 2018 och 2019.

Källa: Transportstyrelsen.

Gods som flygs utgör bara någon procent av alla godstransporter, men är särskilt viktiga för varor med högt värde och kort livslängd, så kallade tidskritiska leveranser. Av allt gods som flygs är hela 98 procent i utrikes trafik. Gods som går med flyg transporteras på två olika sätt, antingen i speciella fraktflygplan (s.k. freighters) eller i passagerarplanens godsutrymme (s.k. belly-cargo) (Trafikanalys, 2020c). Utvecklingen av passagerartrafiken påverkar således även fraktrafiken då mycket av godset transporteras i vanliga passagerarplan.

Marknaden för flygfrakt har påverkats i mindre utsträckning än passagerartrafiken och det har skett en viss omställning från passagerartrafik till att flyga frakt (Transportstyrelsen, 2021b). Möjligheten att frakta gods med passagerarplan har däremot minskat kraftigt under pandemin. Detta har lett till en mycket hög efterfrågan på fraktflygets tjänster och kraftigt höjda priser på flygfrakt. Enligt uppgifter från branschen kan det röra sig om flerdubblade priser jämfört med det normala. Medan flygfrakt med passagerarplan påverkats kraftigt har frakt med rena fraktflyg haft en relativt god utveckling (Transportnet, 2021). Flygningar med rena fraktflyg har också ökat i andra delar av världen (ITF, 2020).

De kraftiga nedgångarna i flyget under pandemin märks också när utsläppen för transportsektorn redovisas, utsläppen av växthusgaser har minskat kraftigt under andra kvartalet 2020 (SCB, 2020).

3.8 Uppsummering: Betydelsefulla faktorer för utformning av styrmedel

I Sverige finns det 39 flygplatser som idag bedriver någon form av kommersiell trafik. De 10 statliga flygplatserna hanterade 89 procent av de inrikes passagerarna (men 78 procent av flygningarna) och 90 procent av de utrikes passagerarna 2019. Den skeva fördelningen av trafiken avspeglas också i det ekonomiska resultatet där de icke-statliga flygplatserna med

något enstaka undantag är beroende av offentligt stöd för sin fortlevnad. Minskad reseefterfrågan till och från flera av dessa flygplatser och den utsatta ekonomiska situationen bland dessa flygplatser kan tala för att med tiden minskad trafik kan bidra till mindre utsläpp. Det indikerar också att det finns ett behov av styrmedel i form av ekonomiskt stöd för att dessa ska klara omställningen mot ett fossilfritt flyg och långsiktigt kunna bidra till god tillgänglighet.

Det är utrikesflyget som stått för den stora passagerartillväxten sedan början av 1990-talet med ett fåtal hack i kurvan i anslutning till dramatiska händelser som exempelvis terrorattacken 11 september 2001, finanskrisen 2008 och covid-19. Inrikesflyget har haft en svagare utveckling över tid, inte minst sedan början på 1990-talet. Betydelsen av det internationella flyget talar, liksom existerande internationella regleringar, för att styrmedel med fördel införs internationellt via i första hand ICAO och EU. Vi kan också notera att nära 90 procent av flygningarna inom, till eller ifrån Sverige sker inom EU/EES. Ur utsläppssynpunkt är resorna till övriga världen ändå viktiga då de ofta är långa och därför ger upphov till betydande klimatpåverkan.

Även om det pågår en återhämtning från det låga passagerarantalet under pandemin kan det finnas bestående beteendeförändringar som påverkar hur vi flyger i framtiden. Kanske kommer den ökade användningen av distansmöten att överleva pandemins slut och därmed minska behovet av tjänsteresor med flyg. Den alltför pågående diskussionen kring flygets klimatpåverkan kan också ha en återhållande inverkan på flygets återhämtning, även om det också finns en stor längtan efter att resa med flyg efter några års uppehåll.

Att öka kabinfaktorn är exempel på en effektivisering som innebär att klimatavtrycket per resenär minskar. Kabinfaktorn har sjunkit under pandemin och det bör därför finnas möjlighet att öka denna när flyget återhämtar sig.

Bränslekostnaden uppgår till ungefär 20 till 30 procent av flygbolagens kostnader vilket innebär att det i grunden är en viktig prioritet för flygbolag att sänka drivmedelsanvändningen för att spara kostnader. Flygplanstyper med bränslesnålare turbopropmotorer förekommer främst inom inrikestrafiken och för dessa utgör bränslekostnaden en mindre andel. Utrikestrafiken domineras däremot av flygplan med jetdrift. Med reduktionsplikt eller andra styrmedel som ökar bränslekostnaden görs det än mer lönsamt att satsa på bränslesnåla flygfarkoster.

Det svenska inrikesflyget kännetecknas av stordriftsfördelar med ett fåtal stora flygoperatörer med i huvudsak linjefart som transporterar majoriteten av resenärerna. Sedan finns det ett antal mindre och mer specialiserade bolag som flyger med relativt små flygplan på flyglinjer med litet passagerarunderlag och ofta under trafikplikt. Detta segment är intressant då åtminstone de kortaste flyglinjerna är lämpliga för introduktion av elflyg. Eftersom dessa bolag är små har de inte möjlighet att på egen hand investera i elflyg med de risker som följer av att satsa på ny teknik. Det finns därför ett behov av styrmedel som minskar risken att satsa på ny teknik. Utrikesflyget uppvisar en större mångfald av olika operatörer.

4 Klimatpåverkan

I detta kapitel beskrivs flygtrafikens påverkan enligt flera olika sätt att mäta avseende geografisk avgränsning och om hänsyn tas till höghöjdseffekten.

4.1 Olika sätt att mäta

Globalt bidrar flygtrafik med omkring 2 till 3 procent av de globala antropogena utsläppen¹⁴ av koldioxid. Detta enligt Internationella klimatpanelen (IPCC). Flygtrafikens bidrag till global uppvärmning är dock större och uppgår till knappt 5 procent (osäkerhetsgränser 2–14 %), bland annat på grund av höghöjdseffekter¹⁵ (Maldanova J. m.fl. 2018).

Hur stor andel det "svenska" flygresandet påverkar klimatet beror på systemavgränsningarna. Följande systemavgränsningar är tänkbara (Åkerman, Larsson och Elofsson, 2016):

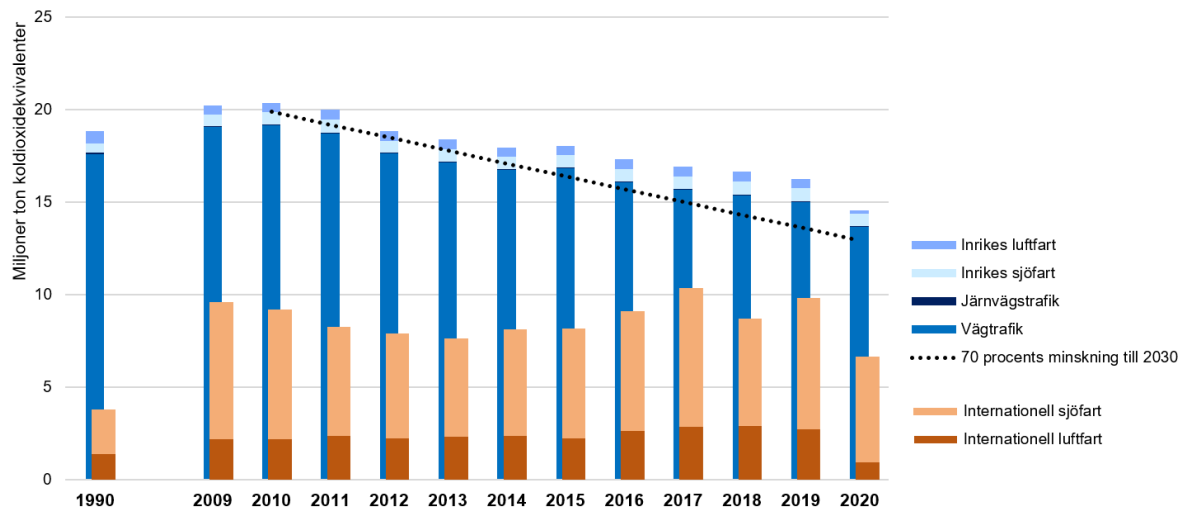
- Utsläpp av växthusgaser (CO₂-ekv) från inrikestrafiken i Sverige.
- Utsläpp av växthusgaser (CO₂-ekv) från flygbränsle som tankas i Sverige för både inrikes och utrikes luftfart.
- Utsläpp av växthusgaser (CO₂-ekv) från svenska befolkningens "konsumtion" av flygresor oavsett var i världen de sker.

Det förstnämnda sättet att rapportera utsläpp ligger i linje med Kyotoöverenskommelsen och är vanligt förekommande i officiell statistik. I Trafikanalys måluppföljning av de transportpolitiska målen används de två förstnämnda systemavgränsningarna (Figur 4.1). Till ovanstående avgränsningar går det även att lägga till utrikes flygningar till och från Sverige. Utsläpp räknas i regel bara på nationellt territorium, men det går också att räkna utsläppen för hela sträckan mellan svensk och utländska flygplats. Det är också möjligt att utvidga avgränsningen och även inkludera utsläpp från flygplatsernas egen verksamhet och utsläpp från marktransporter till och från flygplatserna.

Utsläppen från luftfarten består främst av koldioxid, men till viss del även växthusgaserna lustgas och metan. Utöver nämnda växthusgaser bidrar, i förekommande fall, även höghöjdsutsläpp av kväveoxider, partiklar och vattenånga till en klimatpåverkan. Dessa effekter uppstår vid flygning på en höjd av ungefär 8 000 meter över havet. Det innebär att inrikes trafik sällan är förknippad med höghöjdseffekter. Klimatpåverkan varierar för en specifik flygresor även beroende på var den sker, om resan sker natt- eller dagtid, om det är vinter eller sommar, hur de atmosfäriska förhållandena ser ut m.m. (Transportstyrelsen, 2019).

¹⁴ Utsläpp orsakade av mänskliga aktiviteter.

¹⁵ Utöver koldioxid bidrar utsläpp på hög höjd av vattenånga som kan ge kondensstrimmor och bilda cirrusmoln, samt partiklar och kväveoxider.



Figur 4.1. Utsläpp av växthusgaser per trafikslag (miljoner ton koldioxid-ekvivalenter), år 1990 samt åren 2005–2020.

Den streckade linjen markerar den linjära utvecklingsbana som krävs för att nå etappmålet om att reducera utsläppen från inrikes transporter exklusive luftfart (de blå staplarna utom den översta) med 70 procent till år 2030.

Källa: Trafikanalys, 2021.

4.2 Utsläpp av växthusgaser enligt Sveriges officiella statistik

Utsläppen enligt Sveriges officiella statistik är baserad på utsläpp som sker inom Sverige (territoriella utsläpp). Till transportsektorns utsläpp inom Sverige kan läggas utsläpp från flygbränsle som tankas i Sverige för internationell luftfart, det som kallas internationell bränslebunkring, som ingår i Naturvårdsverkets produktionsbaserade utsläpp. Enligt Sveriges officiella statistik (SCB, 2020a)¹⁶ var utsläppen av växthusgaser från inrikes och internationellt flyg 0,5 miljoner respektive 2,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2019. Totala växthusgasutsläpp från flyget uppgick alltså till 3,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

Vägtrafiken dominerar utsläppen från inrikes transporter och står för runt en tredjedel av Sveriges totala växthusgasutsläpp. Inrikesflyg (främst från flygfotogen) stod för 3 procent av växthusgasutsläppen från inrikestransporter och runt 1 procent av Sveriges totala växthusgasutsläpp 2019. Dessa andelar har varit relativt stabila över tid. Både flygets och sjöfartens utsläpp underskattas däremot i den officiella statistiken då utrikes transporter inte räknas med i den nationella totalen, utan redovisas separat. Internationell lastbils- och järnvägstrafik ingår inte alls (Naturvårdsverket 2020a).

För beräkningen av utsläpp från utrikes transporter ingår bränsle som tankas för utrikes sjöfart och flyg. Om utrikes sjö- och flygtransporter räknas med bidrog dessa till knappt en femtedel

¹⁶ Beräkningarna baseras på detaljerad statistik och ska motsvara utsläpp inom ett land (territoriella utsläpp) och visar hur fysiska utsläpp i Sverige (inklusive flygningar från Sverige) utvecklas över tid. Beräkningarna bygger på internationellt överenskomna metoder och riktlinjer och uppgifterna ligger till grund för rapporteringar gentemot exempelvis de svenska miljö- och klimatmålen och rapporteringar till EU och FN. Observera att effekterna av flygets utsläpp av vattenånga och kväveoxider på hög höjd samt påverkan från kondensstrimmor inte räknas med i de territoriella utsläppen.

av Sveriges totala växthusgasutsläpp, varav internationell sjöfart stod för drygt 72 procent och internationellt flyg för 28 procent. Internationellt flyg stod därmed för 4 procent av Sveriges totala växthusgasutsläpp.

4.3 Utsläpp från start till landning

Som redan nämnts påverkas utsläppsnivåerna av valet av systemgräns och beräkningsmetod. VTI har beräknat de genomsnittliga kostnaderna för utsläpp av koldioxid och höghöjdseffekter för olika typer av flygningar (Johansson, M. 2018). Beräkningarna av emissioner för flyget är i denna studie baserade på Transportstyrelsens flygrörelseregister, framräknad bränsleförbrukning och emissionsfaktorer för olika flygplanstyper.

VTI räknar här med hela sträckan mellan start- och landningsflygplats och inte enbart sträckan inom Sverige.¹⁷ En fördel med VTI:s beräkningar är att även höghöjdseffekter redovisas men särredovisas då det finns en osäkerhet kring storleken på denna. Materialet kan tillsammans med underlagsdata användas för att kvantifiera klimatpåverkan (kostnader eller CO₂-ekvivalenter) för olika delar av svensk flygmarknad, till exempel för passagerarflyg inom och utanför EU/EES.

För att få en utsläppssiffra för en viss delmarknad, kan koldioxidkostnaden¹⁸ per fordonskilometer multipliceras med antal fordonskilometer¹⁹ för en specifik delmarknad. För att få utsläppet i koldioxidekvivalenter divideras sedan kostnaden med en värdering per kilo koldioxid.

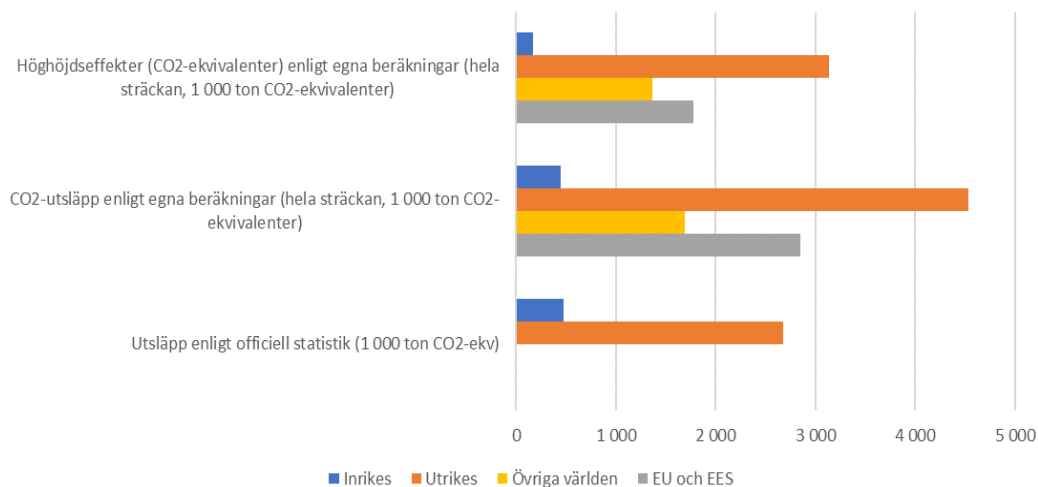
Om vi till skillnad från den officiella statistiken räknar hela sträckan för flygningen och inte baserat på flygbränslekonsumtion från internationell luftfart blir utsläppen från utrikes flygtrafik avsevärt högre, 4,5 miljoner, i stället för 2,7 ton koldioxidekvivalenter. Totala utsläpp från flyget uppgår då till cirka 5 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2019.

Räknas även höghöjdseffekterna ökar utsläppen med ytterligare cirka 3,1 miljoner ton utrikes och 0,2 miljoner ton inrikes, dvs. en ökning med totalt 3,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter. För inrikesflyget är det till synes små skillnader för de olika datakällorna.

I Figur 4.2 redovisas utsläpp från svensk luftfart med olika sätt att räkna. I avsnittet längre ner beskrivs höghöjdseffekterna närmare. Eftersom de allra flesta flygningarna sker inom EU och EES är också utsläppen som störst där. Den officiella statistiken saknar uppdelning på geografiska områden.

¹⁷ Observera att vi här endast kan mäta avståndet till närmaste start- eller landningsflygplats. Därmed underskattas reseavståndet då mellanlandningar sker och då passagerarens byter flygplan. T.ex. Chalmers använder andra reseavstånd då de räknar på svenskarnas totala utsläpp från flygresor. De har beräknat medelavståndet för utrikesresor till mellan 260 och 290 mil mellan 1990 och 2017 (Kamb och Larsson, 2018).
¹⁸ Se Johansson (2018) för detaljerad information om emissionsfaktorer och marginalkostnader för externa effekter.

¹⁹ Antal fordonskm är beräknat som kortaste sträckan mellan flygplatserna (storcirkelavstånd) multiplicerat med antal flygningar per sträcka. Det saknas däremot avstånd för en del sträckor. Cirka 3 % av rörelserna saknar avstånd. Större bortfall för sträckan inom Sverige. Det leder till viss en underskattning av utsläppen om trafikarbetet används.



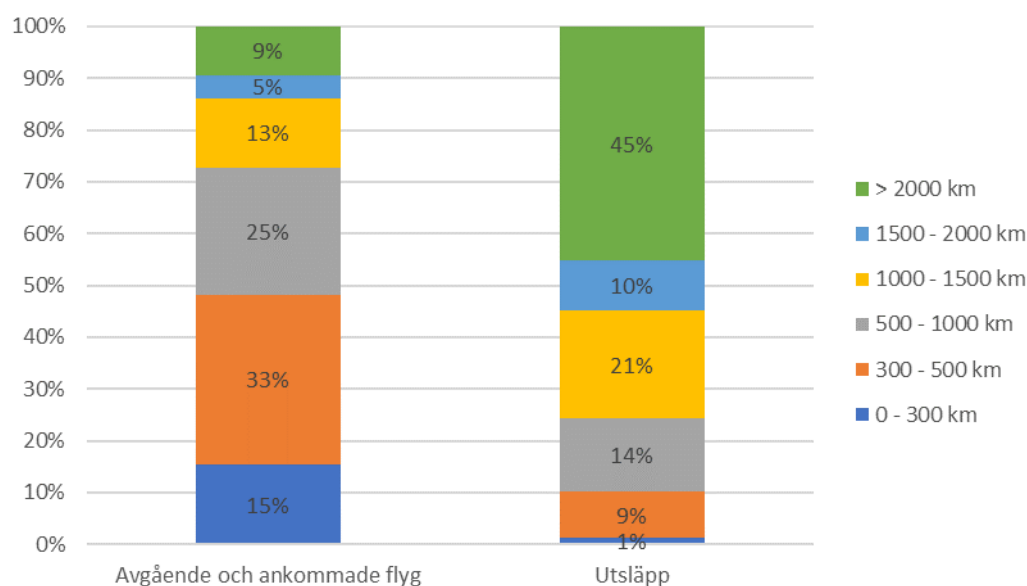
Figur 4.2. Utsläpp från svensk luftfart baserat på hela sträckan mellan flygplatser respektive endast sträckan i svenskt luftrum samt från officiell utsläppsstatistik, 1 000-tal ton CO₂-ekvivalenter.

Källa: Egen bearbetning av data från Transportstyrelsen samt VTI samt officiell statistik från Naturvårdsverket.

Med olika sätt att räkna, med eller utan höghöjdseffekter, varierade de totala utsläppen från svensk luftfart mellan 3,2 miljoner och cirka 8,3 miljoner ton år 2019. Det kan sättas i relationen till utsläppen från hela inrikes biltrafiken som år 2019 uppgick till 10,1 miljoner ton CO₂-ekvivalenter.

Jämförelsevis är utsläppen från svenskers "konsumtion" av flygresor oavsett var i världen de sker, inklusive mellanlandningar, beräknade till 10 miljoner ton CO₂-ekvivalenter år 2017, inklusive höghöjdseffekter (Kamb och Larsson, 2018).

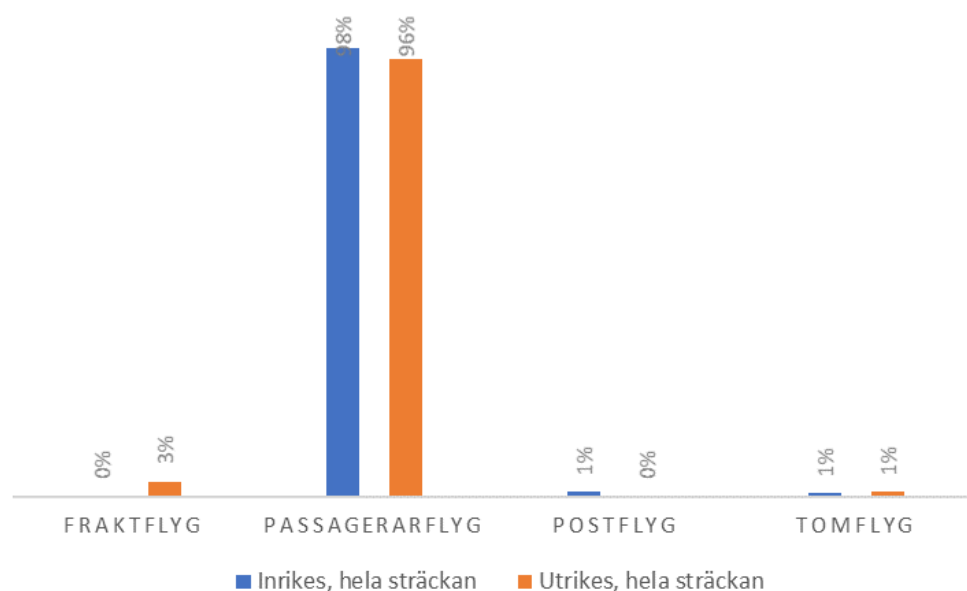
Om utsläppen fördelas på avstånd, ser vi att de långa flygningarna trots att de är färre står för störst andel av utsläppen. Det beror inte enbart på att de flyger fler kilometer, generellt ökar också storleken på planet med avståndet, vilket ger högre utsläpp per flygplanskilometer (Figur 4.3).



Figur 4.3. Andel flygrörelser och utsläpp fördelat efter avstånd, baserat på hela sträckan mellan flygplatser, inrikes och utrikes, 2019.

Källa: Egen bearbetning av data från Transportstyrelsen samt VTI samt officiell statistik från Naturvårdsverket.

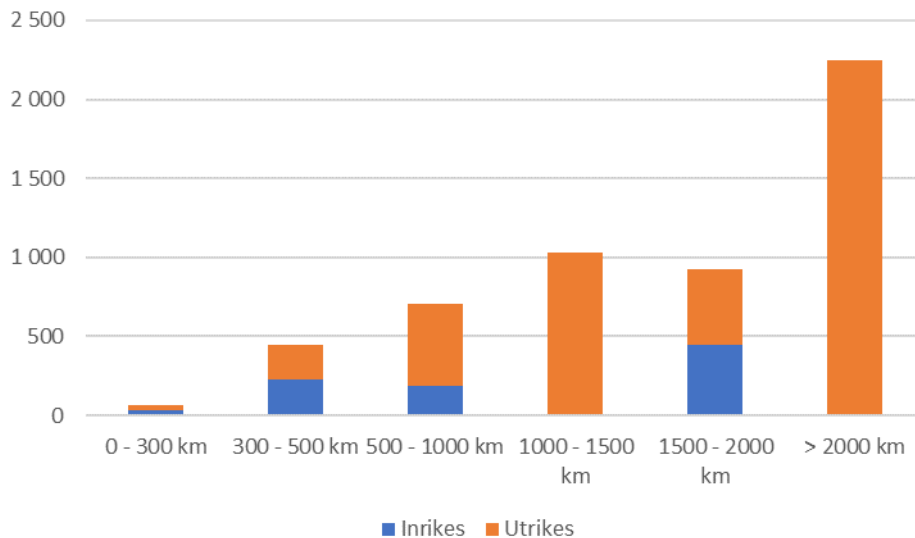
Passagerarflyget står för en majoritet av alla flygningar och bidrar därför i princip till allt utsläpp från svenskt flyg. Passagerarflyget svarade 2019 för 98 procent av växthusgasutsläppen inrikes och 96 procent av utrikestrafiken (Figur 4.4).



Figur 4.4. Procentuell fördelning av utsläpp från svensk luftfart efter typ av flygplan, baserat på hela sträckan mellan flygplatser, inrikes respektive utrikes, 1 000-tal ton CO₂-ekvivalenter, 2019. Höghöjdseffekter ej inkluderade.

Källa: Egen bearbetning av data från Transportstyrelsen samt VTI.

I avståndsintervallet 100 till 150 mil förekom under den aktuella perioden ingen inrikes svensk linjetrafik. De största utsläppen av växthusgaser från inrikes luftfart sker på sträckor mellan 150 och 200 mil (50 %). I utrikestrafiken sker de allra största utsläppen på sträckor över 200 mil (50 %) (Figur 4.5).



Figur 4.5. Utsläpp från svensk luftfart efter flygavstånd, baserat på hela sträckan mellan flygplatser, inrikes och utrikes, 1 000-tal ton CO₂-ekvivalenter. Höghöjdseffekter ej inkluderade.

Källa: Egen bearbetning av data från Transportstyrelsen samt VTI.

4.4 Flygets utsläpp på hög höjd

Den officiella utsläppsstatistiken baseras på internationella riktlinjer och tar endast hänsyn till hur mycket bränsle som tankas och vad den bränslemängden motsvarar i koldioxidutsläpp. Därmed omfattas inte den ökade klimateffekt som uppstår vid förbränning på hög höjd, runt 8 000 meter och däröver. En kortare inrikesflygning, exempelvis Stockholm–Karlstad, har inga höghöjdseffekter då flyget aldrig stiger så högt. Under längre resor, exempelvis Stockholm–Köpenhamn eller längre, stiger flygplanet normalt till över 8 000 meter och kan då bidra till jordens uppvärmning på grund av att avgaserna där påverkar strålningsbalansen. Förbränning på hög höjd uppskattas *i genomsnitt* - det varierar i hög grad - ungefär dubblera klimateffekten jämfört med förbränning på marknivå.

Höghöjdseffekterna har tidigare fått relativt liten uppmärksamhet, de är fortfarande okända hos delar av allmänheten och flygindustrin själv har ännu inte gjort någon större sak av deras existens. Insikten på senare år att flygets totala klimatpåverkan måste minskas snabbt har gjort att frågan lyfts från flera håll.

De allra senaste åren har ny forskning²⁰ byggt upp kunskap som visar att det i många fall skulle kunna vara relativt lätt - och till begränsade kostnader - att kraftigt minska flygets genomsnittliga klimatpåverkan genom att minska eller eliminera höghöjdseffekterna.

Till de åtgärder som troligen kan visa sig verkningsfulla hör:

- **Undvika isövermättade områden:** Kondensstrimmorna står för en mycket stor del av höghöjdseffekterna. Ibland talar man i stället om cirrusmoln som bildas av flygplan men dessa har då sitt ursprung i kondensstrimmorna. Det är nästan bara i så kallade isövermättade områden som bestående kondensstrimmor (som inte är upplösta efter ett par minuter) bildas. Dessa områden är till sin storlek väl avgränsade – kanske något tiotal mil i horisontell utbredning och några hundra meter i vertikal. Genom att flyga runt, över eller under sådana områden kan man undvika bildandet av kondensstrimmor. En studie av flyg över Japan visade att det var endast 2,2 procent av flygningarna som stod för 80 procent av kondensstrimmorna. Det är idag möjligt att lokalisera sådana områden från marken något dygn i förväg. Genom att flygbolagen i samarbete med flygledningen justerar flygvägarna skulle en stor del av höghöjdseffekten på detta sätt i princip kunna undvikas. För detta krävs dock bland annat ändrade rutiner och regelverk. Försök kring detta pågår redan vid flygledningen i Maastricht.²¹ Ju högre trängsel i luftutrymmet desto mer kommer att krävas för att skapa strategier som utnyttjar dessa möjligheter. Västeuropa torde tillhöra de "svåra" områdena medan det för t ex atlantflygningarna är enklare.
- **Avstå nattflygningar:** Kondensstrimmor har framför allt en uppvärmande effekt under den mörka delen av dygnet där de hindrar utstrålningen av värme till rymden. Dagtid hindras också utstrålningen men detta vägs delvis upp av att strimmorna även hindrar en del av solinstrålningen.²² Genom att ta hänsyn till detta faktum, t.ex. genom att avstå vissa nattflygningar och på nattflygningar extra nogsamt undvika bildandet av kondensstrimmor, kan höghöjdsproblematiken i viss mån reduceras.
- **Ökad användning av förnybart jetbränsle:** Partiklar har en betydande roll för bildandet av höghöjdseffekter. Ny forskning visar att biodrivmedel eller förnybart jetbränsle som delvis har en annan sammansättning och mindre partikelutsläpp, kan bidra till att reducera höghöjdseffekterna i något större utsträckning än vad som antagits tidigare. Enligt de internationella specifikationerna för flygbränsle är det idag möjligt att blanda in upp till 50 procent biobaserat jetbränsle i det fossilbaserade jetbränslet (Transportstyrelsen, 2020d).
- **Åtgärder för minskade utsläpp av kväveoxider:** Kväveoxider på hög höjd påverkar också på flera sätt strålningsbalansen. De är inte själva växthusgaser, men bidrar till ökade halter av ozon på hög höjd samtidigt som de reducerar halterna av metan. Både ozon och metan är kraftfulla växthusgaser. De kemiska och fysikaliska processerna är komplexa och kväveoxidernas nettoeffekt för varje enskild flygning är bero-

²⁰ Forskningsläget kring höghöjdseffekter beskrivs och sammanfattas och kommenteras allsidigt i följande publikation från Royal Aeronautical Society: Green, J. (2021), *Easy does it for greener skies*. Hämtat 2022-08-15 från www.aerosociety.com/news/easy-does-it-for-greener-skies/ Ett centralt vetenskapligt underlag är: Lee, D.S. mfl (2021). The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018, Hämtat 2022-08-15 från www.sciencedirect.com/science/article/pii/S13522231020305689 Europeiska kommissionen (2020). Updated analysis of the non-CO2 climate impacts of aviation and potential policy measures pursuant to EU Emissions Trading System Directive Article 30(4), *SWD(2020) 277 final*.

²¹ I Maastricht hanterar Eurocontrol flygningar i det övre luftrummet över Belgien, Nederländerna, Luxemburg och nordvästra Tyskland. Det anses vara ett av Europas mest trafikerade och mest komplexa luftrumsområden.

²² Värmeinstrålning från solen har andra våglängder än värmeåterstrålningen från jorden tillbaka ut i rymden har. Det är detta som orsakar växthuseffekten, och molnbildningen har, tillsammans med de olika klimatgaserna, avgörande betydelse för jordens värmebalans.

ende av lokala väderförhållanden. De är därför svåra att prognosticera eller beräkna – nettoeffekten kan vara både negativ och positiv. Kväveoxidernas *genomsnittliga* bidrag till höghöjdseffekterna är positivt men storleken är ännu osäker. Olika studier har givit starkt skiftande resultat. Motorernas utsläpp av kväveoxider kan till en del minskas med teknikförändringar.

Det finns därtill egentligen en annan, mer drastisk, möjlighet att undvika höghöjdseffekterna, nämligen att sänka flyghöjden även för jetplan. Det kan man göra, utom där luftrummet är alltför trångt, till priset av cirka 10 procent högre bränsleåtgång och koldioxidutsläpp och ibland mer turbulens (Biojetutredningen, 2019). Detta är naturligtvis en kontroversiell idé, som dock inte bör avfärdas som orimlig då man härigenom teoretiskt skulle kunna halvera flygets faktiska klimatpåverkan. Detta kommer knappast att behöva bli en storskalig lösning då det sannolikt i stället går att komma långt med åtgärderna som beskrivits ovan, framför allt genom att undvika isövermättade områden. Det är en möjlighet som om omfattas i det förslag vi lägger beträffande förbättrade flygtrafiktjänster. En viss osäkerhet verkar råda kring möjligheterna att hantera kväveoxider i tillräcklig grad. Vidare kan tilläggas att propellerplan alltid flyger på lägre höjd utan höghöjdseffekter. Elflyg ger inte heller höghöjdseffekter, medan vätgasdrift kan ha både mycket höga sådana (jetmotorer) eller inga alls (bränsleceller och propellerdrift på höjder under cirka 8 000 meter).

Höghöjdseffekterna påverkar framför allt utrikestrafiken och det är de allra längsta flygningarna som står för den största andelen.

5 Befintliga styrmedel och de som väntas införas inom kort

I detta kapitel redovisas befintliga styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan. Genomgången omfattar styrmedel som införts av Sverige (nationella), EU (europeiska) och ICAO (globala).

5.1 Befintliga styrmedel

Europeiska utsläppshandeln EU ETS

Flyg mellan flygplatser inom EES (EU och Island, Lichtenstein och Norge) omfattas sedan 2012 av utsläppshandel. Flygplan med en startvikt under 5 700 kg är undantagna (Naturvårdsverket, 2019). Därtill har Schweiz och Storbritannien egna handelssystem som är länkade till EU ETS. Alla flygbolag som bedriver trafik inom EES-området måste vara registrerade i något av de deltagande länderna och är förpliktigade att redovisa koldioxidutsläppen till den ansvariga myndigheten i registerlandet. Flygbolagen är skyldiga att i efterhand lämna in utsläppsrätter motsvarande de utsläpp man förorsakat. En utsläppsrätt motsvarar utsläpp av ett ton koldioxid. Om flygbolagen inte sköter sina förpliktelser hotar böter på 100 Euro per ton (avgiften indexerad) för vilken utsläppsrätter inte lämnats in samtidigt som kravet kvarstår att lämna in utsläppsrätter. För koldioxidutsläpp från biodrivmedel som uppfyller förnybarhetsdirektivets hållbarhetskriterier behöver flygbolagen inte lämna in utsläppsrätter.

Det finns två typer av utsläppsrätter:

- EUA (European Union Emission Allowances) kan lämnas in till Kommissionen av samtliga aktörer inom utsläppshandeln.
- EUAA (European Union Aviation Allowances) som fram till 2020 enbart kunde lämnas in av flygbolag. Från och med 2021 kan dessa användas av samtliga deltagare inom utsläppshandeln.

Nya utsläppsrätter delas ut av Kommissionen varje år. En del delas ut gratis och resten säljs på offentliga auktioner oftast anordnade av medlemsstaterna. Dessutom säljs och köps utsläppsrätter på en andrahandsmarknad av företag, via mäklare och på börsen.

Utgivningen av EUAA är inte tillräckligt stor för att täcka flygbolagens behov av utsläppsrätter till följd av den historiska trafiktillväxten. Flygbolagen måste därför köpa luftfartsutsläppsrätter (EUAA) på auktioner och på andrahandsmarknaden, men också, på samma eller liknande sätt, komma över reguljära utsläppsrätter (EUA, som egentligen är avsedda för stationära anläggningar). För år 2019 täckte den rena gratistilldelningen mindre än halva behovet av utsläppsrätter.

Utgivningen av EUAA kommer från och med 2021 minskas enligt den s.k. linjära reduktionsfaktorn (LRF) 2,2, vilket innebär att nyttigivningen av EUAA, enligt dagens regelverk, kommer

att upphöra 2065. Utgivningen av reguljära utsläppsrätter, EUA, upphör några år tidigare. Det betyder att flygbolagen i princip är förbjudna att använda fossila bränslen efter 2065.

Handelssystemets konstruktion innebär att det politiskt har fastslagits hur stora de totala framtida utsläppen kan bli från de verksamheter som ingår i systemet. Under 2019 infördes dock nya regler som innebär att det totala utsläppsutrymmet i viss mån påverkas av hur utsläppen från s.k. stationära energi- och industrianläggningar utvecklas. Om dessa minskar snabbt krymper det totala utsläppsutrymmet. Denna förändring berör dock inte flyget, vilket betyder att det totala utsläppsutrymmet inom utsläppshandeln inte heller i fortsättningen påverkas av om utsläppen från flyget inom EES ökar eller minskar.

Kommissionen har lagt ett förslag som skulle innebära en betydande skärpning av handelssystemet om det går igenom. Förslaget ingår i paketet Fit for 55 som utgör Kommissionens förslag för att EU ska nå sina klimatmål (avsnitt 6.2).

CORSIA

ICAO beslutade 2013 att utveckla ett globalt marknadsbaserat styrmedel för att reglera det internationella flygets klimatpåverkan av koldioxid och 2016 beslutade ICAO:s²³ generalförsamling om införandet av det globala marknadsbaserade styrmedlet CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation). Då ICAO endast kan reglera flygningar mellan olika länder omfattar systemet enbart internationellt flyg till skillnad från det europeiska handelssystemet.

Syftet är inte att minska de samlade utsläppen från den flygtrafik som berörs jämfört med dagens nivå, utan att kompensera för en eventuell ökning av utsläppen från trafiken mellan CORSIA-länderna i förhållande till utsläppsnivån 2019. De utsläpp som flygbolagen åläggs att kompensera för baseras inledningsvis på hur utsläppen från det internationella flyget i sin helhet utvecklas. Det betyder att om utsläppen från det internationella flyget växer med 4 procent mellan 2021 och 2022 får alla flygbolag som deltar i systemet köpa utsläppskrediter för motsvarande 4 procent av sina utsläpp 2022, oavsett storleken på det enskilda flygbolagets utsläpp. Från år 2032 kommer kompensationskraven åtminstone delvis baseras på individuella flygbolagens utsläpp (Biojetutredningen, 2019).

Systemet inleds med två frivilliga infasningsperioder, en pilotfas mellan 2021 och 2023 och en första fas mellan 2024 och 2026. Systemet blir obligatoriskt att delta i från och med 2027. Mycket fattiga länder, länder utan havskust, små önationer och länder med mycket låg andel internationell flygtrafik är undantagna. Under 2021 uppgav 104 stater som står för en betydande andel av den internationella flygtrafiken att de kommer att delta i systemet redan från start. I den obligatoriska fasen som påbörjas 2027 tillkommer ett antal viktiga stater, bland annat Kina, Indien och även Ryssland tillhör de länder som då ska tillkomma enligt nuvarande utfästelser (ICAO, 2021c).

Systemet ska ses över vart tredje år med början i år (2022). I samband med översynen kan generalförsamlingen besluta om eventuella justeringar av systemet och ska bland annat ta hänsyn till Parisavtalet, särskilt vad gäller uppfyllandet av temperaturmålen. En särskild översyn ska genomföras 2032 för att besluta om systemet ska läggas ner eller fortsätta med nuvarande eller ändrad utformning.

Inom CORSIA ska flygbolagen rapportera och övervaka sina utsläpp. Flygbolag kan använda biodrivmedel samt fossila drivmedel med lägre uppströmsutsläpp för att tillgodoräkna sig ut-

²³ Internationella civila luftfartsorganisationen (ICAO) är ett specialorgan inom FN.

släppsminskningar. Flygbolaget ansvarar för att även rapportera till alla andra system som reglerar växthusgasutsläpp som bolaget deltar i. Det är inte tillåtet att använda samma parti biodrivmedel i både CORSIA och i ett annat system. Flygbolaget ska köpa utsläppskrediter för det kompensationskrav som återstår efter eventuellt tillgodoräknande av utsläppsminskningar (Biojetutredningen, 2019).

Utsläppsstandard

Från och med år 2020 gäller en ny internationell standard för hur mycket koldioxid flygplan får släppa ut. Standarden omfattar nya flygplanstyper med en vikt över 60 ton. Från och med 2023 omfattar standarden inte bara helt nya flygplanstyper utan även alla flygplanstyper med en vikt över 60 ton som redan är i produktion. Alla flygplanstyper som tillverkas efter år 2028 måste uppfylla den nya standarden. En koldioxidstandard med något lägre miljöambition har även tagits fram för flygplanstyper under 60 ton (ICAO, 2017).

Skatt på flygresor

Sverige har haft en skatt på flygresor sedan 2018 (Lag om skatt för flygresor 2017:1200). En flygskatt ska betalas för passagerare som reser från en flygplats i Sverige i ett flygplan som är godkänt för fler än tio passagerare. Skattenivåerna skiljer sig åt beroende på slutdestination. Med slutdestination avses den destination som framgår av resedokumentationen. Det saknar betydelse om en eller flera mellanlandningar företas för att nå slutdestinationen under förutsättning att resan fortgår med direkt anslutande flygförbindelser. Med direkt anslutande förbindelser avses uppehåll om högst 24 timmar och samma tid gäller i fråga om transfer. En resa mellan Stockholm och Singapore beskattas följaktligen med skattenivån för Singapore oavsett om det skett en mellanlandning med byte av flyg i Köpenhamn.

Den lägsta skattenivån tas ut för passagerare som reser till länder som i sin helhet ligger inom Europa (samt Turkiet), en mellannivå tas ut för passagerare som reser till en slutdestination i ett land som ligger inom 600 mil från Arlanda (samt USA och Kanada) och den högsta nivån tas ut av passagerare som reser till övriga länder. Från och med 1 januari 2022 gäller skattenivåerna 64 kronor, 265 kronor respektive 424 kronor (Skatteverket, 2022).

Reduktionsplikt

Reduktionsplikten innebär att leverantörer av flygfotogen blir skyldiga att blanda in biodrivmedel i fossil flygfotogen. Den svenska reduktionsplikten berör allt kommersiellt flyg som tankar i Sverige oavsett destination. Nivåer för hur mycket utsläppen ska minska föreslås för 2021–2030. Kravet på inblandning börjar på 0,8 procent 2021 för att successivt öka till 27 procent 2030. I propositionen föreslås lagändringarna träda i kraft 1 juli 2021. Det föreslås att en reduktionspliktsavgift ska tas ut av den som inte har uppfyllt plikten för ett kalenderår och att en förseningsavgift ska tas ut av den som för sent redovisar hur plikten har uppfyllts (Regeringen, 2020c).

Plikten sätter dock inte något tak för de totala fossila utsläppen utan kräver endast att de ska minskas per energienhet. De totala utsläppen kan med andra ord fortsätta att öka. Fortsatt mycket viktiga faktorer för utvecklingen av klimatpåverkan från flyget är takten på energieffektivisering och passagerartillväxt. En reduktionsplikt höjer bränslekostnaden vilket ger ytterligare incitament till energieffektivisering och kan dämpa passagerartillväxten. Utredningens beräkningar visar dock att klimatnyttan främst beror av bränslebytet och inte av dämpad passagerartillväxt på grund av bränslekostnadsökningen (SOU 2019:11).

Den införda reduktionsplikten handlar om biodrivmedel, men samtidigt konstateras att det finns skäl att framöver utgå från teknikneutralitet. Det skulle exempelvis öppna för förnybara elektrobränslen när de finns på marknaden.

Reduktionsplikten ger upphov till två olika effekter på flygresandets klimatpåverkan:

- Fossil flygfotogen ersätts med biodrivmedel (bränslebyte).
- Förändrat resande i form av minskat flygresande samt viss överflyttning till andra trafikslag.

Med hänsyn taget till att en viss överflyttning av resor till andra trafikslag kommer att ske beräknar konsekvensanalysen i Biojetutredningen klimatnyttan av minskat resande (inklusive minskad höghöjdseffekt) 2021 sammantaget vara omkring 10 000 ton koldioxidekvivalenter, för 2025 är motsvarande siffra 33 000 ton och slutligen 119 000 ton 2030. Det kan sättas i relation till bränslebytets klimatnytta som beräknas uppgå till drygt 1 200 000 ton koldioxidekvivalenter år 2030 (Tabell 5.1).

Tabell 5.1. Förändring i klimatpåverkan till följd av reduktionsplikt.

Kategori	2021	2025	2030	Enhet
Passagerarbortfall jämfört med prognos	45 000	157 000	704 000	Antal passagerare
Klimatnytta passagerarbortfall	7 300 (11 400)	22 800 (36 100)	72 200 (127 700)	CO ₂ -ekv (ton)
Klimatpåverkan av överflyttning	1 100	2 800	8 600	CO ₂ -ekv (ton)
Total klimatnytta av förändrat resande	6 200 (10 300)	20 000 (33 300)	63 600 (119 100)	CO ₂ -ekv (ton)
Bränslebytets klimatnytta	34 000	195 200	1 200 400	CO ₂ -ekv (ton)
Total klimatnytta reduktionsplikten	40 200 (44 200)	215 200 (228 500)	1 264 000 (1 319 500)	CO ₂ -ekv (ton)

Källa: SOU 2019:11

Anm: Värden anges för livscykelbaserade utsläppsminskningar, samt inom parentes inklusive uppskattad minskning i klimatpåverkan från höghöjdseffekten.

Differentierade start- och landningsavgifter

Styrmedlet innebär att start- och landningsavgifterna sänks för flygplan med mindre påverkan på klimatet och ökas för flygplanstyper med större påverkan. Det medför att det totala avgiftsuttaget från flygsektorn blir oförändrat, men en omfördelning genomförs så att exempelvis äldre konventionella jetflygplan kommer att betala en större andel av avgifterna. Hur den nya avgiftsstrukturen kommer att se ut bestäms genom en förhandling mellan flygplatser och flygbolag.

Formellt trädde ändringen i kraft 1 juli 2021 genom en förändring av Lagen om flygplatsavgifter. Regeringen uppgav dock att de avser att utnyttja bemyndigandet vid en tidpunkt som är lämplig med hänsyn till flygmarknadens situation utifrån rådande läge med anledning av spridningen av covid-19 och pandemins nuvarande mycket stora påverkan på flygtrafiken.

Dessutom pekade regeringen på vikten av att flygplatsernas ledningsenheter skulle ges tidsmässigt utrymme att genomföra förändringarna inom ramen för ett samrådsförfarande mellan flygplatser och flygbolag (Regeringen, 2020a).

Initialt omfattas enbart Arlanda och Landvetter av styrmedlet eftersom det är den enda flygplatsen som har ett tillräckligt stort passagerarunderlag för att omfattas av lagen (2011:866) om flygplatsavgifter. Den nu införda differentieringen för passagerarflygplan bestäms av flygningens koldioxidutsläpp per säte där avdrag får göras för inblandning av hållbart flygbränsle (Swedavia, 2022). Efter utvärdering kan även fler flygplatser åläggas att inrätta klimatdifferentierande avgifter genom en ändring av lagen om flygplatsavgifter.

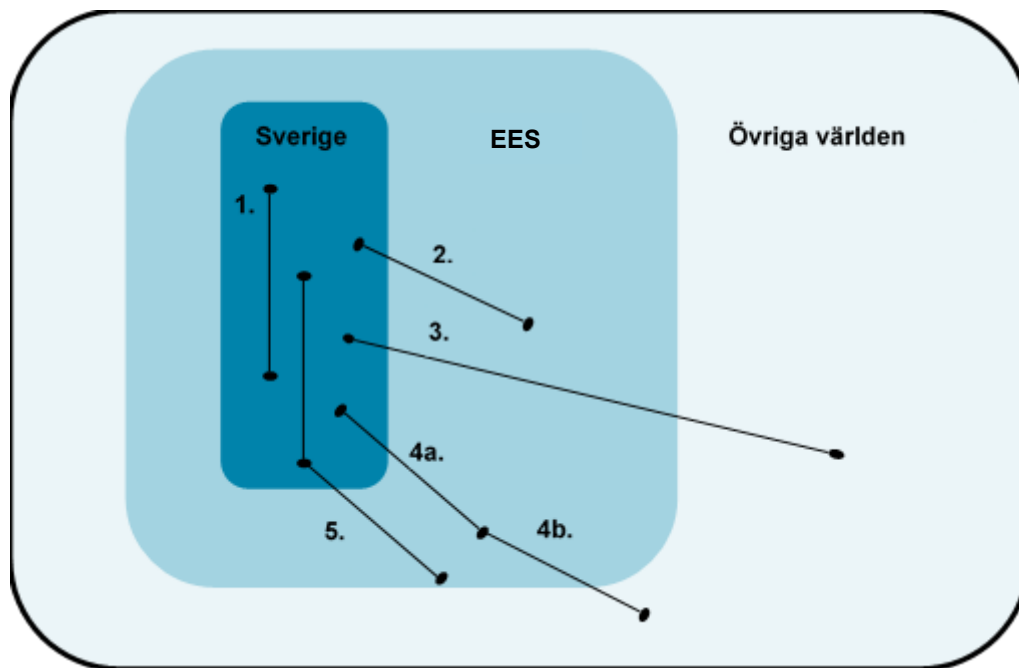
Regeringens bedömning är att de faktiska effekterna på klimatet av styrmedlet är svåra att kvantifiera. Styrmedlet ligger i huvudsak i linje med de transportpolitiska målen, främst hänsynsmålet. Regeringens intention är att tillgängligheten inte ska försämrats men styrmedlet skulle kunna leda till viss minskad tillgänglighet på vissa sträckor.

Detta beror på att trafik som bedrivs med allmän trafikplikt kan komma att bli dyrare att bedriva. De flygbolag som har nya flygplansflottor kommer antagligen att kunna dra ekonomisk nytta av förslaget medan flygbolag med äldre flygplansflottor i högre utsträckning riskerar högre avgifter (Regeringen, 2020a).

Styrmedlen har olika geografisk täckning

De ovan beskrivna styrmedlen påverkar inte samtliga kommersiella flygningar inom, till och från Sverige, utan de har olika geografisk täckning (Figur 5.1). Flygningar inom EES-området (inklusive inrikes) påverkas av styrmedlen som införts av EU. Internationellt flyg till och från destinationer utanför EES påverkas av CORSIA.

Den svenska reduktionsplikten berör allt kommersiellt flyg som tankar i Sverige oavsett destination. Varje flygresor som utgår från Sverige påverkas dessutom av Sveriges skatt på flygresor. Flyg som startar eller landar på Arlanda eller Landvetter påverkas av de differentierade start- och landningsavgifterna.



1. Inrikesflyg påverkas av Sveriges skatt på flygresor (lägsta nivån), Sveriges reduktionsplikt och EU ETS.
2. Internationellt flyg inom ESS påverkas av Sveriges skatt på flygresor (mellannivån), Sveriges reduktionsplikt och ingår i EU ETS.
3. Internationellt flyg till övriga världen påverkas av Sveriges skatt på flygresor (mellan eller högsta nivå), Sveriges reduktionsplikt och CORSIA.
4. Internationellt flyg till övriga världen med transit eller transfer inom EES. För hela flygsträcka utgår Sveriges skatt på flygresor (mellan eller högsta nivå).
 - 4a. Delsträckan ingår i EU ETS och svensk reduktionsplikt gäller.
 - 4b. Delsträckan ingår i CORSIA.
5. Internationellt flyg med transit eller transfer inom Sverige för vidare resa till ESS påverkas av Sveriges skatt på flygresor (mellannivån) och Sveriges reduktionsplikt.

För flygningar som startar eller landar på Arlanda eller Landvetter tillkommer även en differentierad start- och landningsavgift.

Figur 5.1. Exempel på olika flygrutter och vilka styrmedel de påverkas av.

5.2 Styrmedel som planeras införas inom kort

Klimatdeklaration för flygresor

Trafikanalys samordnade ett myndighetsgemensamt²⁴ regeringsuppdrag att analysera och lämna författningsförslag på hur det kan göras obligatoriskt att redovisa klimatpåverkan i samband med marknadsföring och försäljning av långväga resor med buss, tåg, flyg eller fartyg. Uppdraget avrapporterades till regeringen i april 2020.

Myndigheterna genomförde en analys av övergripande trafikslags- och drivmedelsspecifika regler inom olika internationella organisationer och EU och bedömer att det är möjligt att införa ett nationellt krav på obligatoriska klimatdeklarationer. Regeringskansliet har arbetat vidare med förslaget och publicerat en departementspromemoria i ämnet. Av denna framgår att regeringen avser att införa en lag om klimatdeklarationer för flygresor. Syftet med den föreslagna lagen är att minska klimatpåverkan av långa resor genom att synliggöra en resas klimatpåverkan för en resenär innan köp. På så sätt kan den resenär som vill minska sin klimatpåverkan till följd av en tilltänkt resa fatta ett mer välinformerat beslut. Klimatdeklarationen ska redovisa följande per passagerare (Regeringen, 2021):

- Klimatpåverkan per transporterad kilometer.
- Total klimatpåverkan för resan.
- Referensvärden som gör det möjligt att bedöma omfattningen av resans klimatpåverkan och att jämföra klimatpåverkan för olika resor.

Klimatdeklarationer krävs enbart av flygplan med en startmassa som överstiger 5 700 kg. Flygplan med lägre startmassa transporterar normalt maximalt ett tiotal passagerare. Dessa små flygplan står för en liten andel av de totala utsläppen och motsvarande undantag finns även inom EU ETS och CORSIA. Fördelen med att begränsa kravet på klimatdeklarationer till större plan är att uppgifter om bland annat bränsleförbrukning och andra ändamålsenliga data finns tillgängligt via EU ETS och CORSIA. Motsvarande uppgifter saknas för övriga trafikslag och dessutom behöver tekniska frågor kring beräkning av marktransporternas utsläpp klaras ut, vilket förklarar varför flyget är först ut med krav på klimatdeklarationer. Ambitionen är dock att även resor som görs med buss, tåg eller fartyg så snart som möjligt ska omfattas av krav på klimatdeklarationer (Regeringen, 2021).

Frågan om att införa klimatdeklarationer för flygresor bereds i Regeringskansliet.

²⁴ De övriga myndigheter som ingick i uppdraget var Energimyndigheten, Konsumentverket, Naturvårdsverket och Transportstyrelsen.

6 Tankar om ett grönare flyg

I detta kapitel presenteras EU:s och flygbranschens tankar om styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan.

6.1 EU:s arbete med ett grönare flyg

Kommissionens förslag inom Fit for 55

Europeiska kommissionen har lämnat flera förslag i det så kallade Fit for 55-paketet som syftar till att uppnå EU:s skärpta klimatmål. För flyget återfinns de viktigaste förändringarna inom följande delar:

- EU:s utsläppshandelssystem, EU ETS.
- Hållbart flygbränsle, RefuelEU luftfart.
- Energiskattedirektivet.
- Infrastruktur för alternativa drivmedel.

EU:s utsläppshandelssystem, EU ETS

Kommissionens förslag innebär en betydande skärpning av kraven på utsläppsminskning. I förslaget ingår att nytugivningen av utsläppsrätter i befintlig EU ETS får en betydligt skarpare linjär nedtrappning och år 2040 kommer inga nya utsläppsrätter ges ut. Dessutom föreslås att gratisutdelningen av utsläppsrätter till flyget ska fasas ut till 2027.

I förslaget ändras reglerna för den s.k. marknadsstabilitetsreserven (MSR) så att även utsläppsrätterna för luftfarten ska inkluderas vid beräkning av antalet utsläppsrätter som ska annulleras.

Enligt förslaget ska enbart flygrelser inom EU ingå i befintlig EU ETS. Internationella flygningar som ingår idag föreslås exkluderas och i stället omfattas av CORSIA. Detta kan framstå som en uppluckring av handelssystemet, men ska snarare ses som en anpassning till faktiska förhållanden då internationella flygningarna har haft särskilda undantag hela tiden.

Hållbart flygbränsle, RefuelEU luftfart

Förslaget innebär att en kvotplikt införs för flygbränsle som tankas inom unionen av kommersiellt flyg. Om bränsleleverantörerna inte levererar tillräckligt med hållbart bränsle för att uppfylla kvoten leder detta till böter och krav på överinblandning som kompensation för tidigare underinblandning. Från år 2030 gäller även krav på att en viss andel syntetiskt flygbränsle ska blandas in. Dessutom föreslås åtgärder som syftar till att motverka så kallad ekonomitankning, dvs. att flygbolag som har möjlighet tankar extra mycket bränsle på flygplatser som erbjuder ett lägre pris för att undvika tankning på flygplatser med högre bränslepriser. Mer i detalj innebär förslaget att den årliga mängden flygbränsle som tankas av ett flygbolag (luftfartygsoperatör) på en viss unionsflygplats ska vara minst 90 procent av det årliga flyg-

bränsle som krävs för att utföra flygningarna från denna flygplats. Förslaget minskar även risken för s.k. läckage om skatter eller andra styrmedel införs som ökar kostnaden för flyget.

Förslaget omfattar bränsleleverantörer och flygplatser med fler än en miljon passagerare eller flygfrakt som överstiger 100 000 ton (nedan benämnt unionsflygplatser) samt kommersiella flygbolag. Arlanda, Bromma, Skavsta, Malmö, Göteborg och Luleå uppfyllde kriteriet om minst en miljon passagerare det pandemifria året 2019. Umeå flygplats hamnade strax under gränsen detta år, men låg strax över föregående år. Ingen svensk flygplats når upp till gränsen för flygfrakt.

Unionsflygplatser ska enligt förslaget vara skyldiga att bistå med nödvändig infrastruktur för tillhandahållande av bränsle som uppfyller minimikraven på inblandning. Flygbolag ska rapportera eventuella brister i detta avseende till EASA (Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet). Under medlemsstaternas förhandlingar med kommissionen har det förtydligats att detta också är en plats hållare som syftar till att säkerställa nödvändig infrastruktur för framtida alternativa flygbränslen, till exempel väte eller el.

Flygbolagen kan inte göra anspråk på fördelar för användning av en identisk sats hållbara flygbränslen under fler än ett program för minskad klimatpåverkan. De ska rapportera till EASA vilka program de ingår i och deklarerar att de inte använt samma sats hållbart bränsle i mer än ett program.

I skälen till lagtexten anges att den europeiska kvotplikten ska ersätta motsvarande nationella regleringar, men motsvarande ordalydelse återfinns inte i lagtexten. Det är därför oklart om Sverige har möjlighet att behålla reduktionsplikten.

Energiskattedirektivet

Kommissionens viktigaste förslag på flygområdet är att förbudet mot att energibeskatta flygbränsle tas bort. Dessutom föreslås att en minimibeskattning införs på flygbränsle som för passagerarflyget innebär att beskattningen trappas upp med 1/10 per år till full nivå 2033. Minimiskattesatserna ska justeras för inflation. El och andra hållbara flygbränslen behöver inte beskattas under en övergångsperiod på 10 år. Förslaget ger medlemsstaterna möjlighet att tillämpa samma skattesats för flyg inom EES respektive utanför. Dedikerade fraktflygplan är undantagna för beskattning.

I förslaget ställs krav på fasta relationer (ranking) mellan energiskatter på olika energibärare (räknat som €/GJ) inom respektive beskattningskategori. Härmed bör elektricitet alltid utgöra en av de lägst beskattade energikällorna för att främja dess användning, särskilt inom transportsektorn, och rangordnas tillsammans med andra motorbränslen och bränslen för uppvärmning.

Infrastruktur för alternativa drivmedel

Tanken med detta initiativ är att det ska komplettera det ovan nämnda initiativet RefuelEU om hållbara bränslen som till stor del inte kräver någon separat tankningsinfrastruktur, med bestämmelser om elförsörjning. Förslagen på luftfartsområdet är dock relativt begränsade. Krav ställs på att extern elförsörjning ska kunna tillhandahållas för stillastående flygplan på flygplatser inom TEN-T:s stomnät och övergripande nät. Detta bör minska utsläppen av föroreningar och buller, förbättra luftkvaliteten och minska de effekter som bidrar till klimatförändringar genom att den externa elförsörjningen utnyttjar en renare kraftkälla som ersätter

förbrukningen av flytande bränsle i hjälpkraftaggregat i luftfartyget (APU, Auxiliary Power Unit) eller på marken (GPU, Ground Power Unit).

Därtill ställs mera vaga krav på framtagande av långsiktiga strategier för utbyggnaden av infrastruktur för alternativa bränslen på flygplatser som avser annat än ovan nämnda elförsörjning, särskilt i fråga om tankning och laddning av luftfartyg som drivs med vätgas respektive elektricitet. Kommissionen ska därefter på grundval av dessa strategier återkomma med fler bindande mål.

6.2 Branschens synsätt

Det svenska färdplanarbetet

Färdplanen är framtagen av branschorganisationen Svenskt Flyg. Färdplanen innehåller följande målsättningar (Fossilfritt Sverige och Svenskt Flyg, 2018):

- Inrikesflyget ska vara fossilfritt senast 2030.
- Alla flygningar som startar vid svenska flygplatser ska vara fossilfria senast 2045.

Det område som flygbranschen ser som viktigast att fokusera på för att nå fossilfrihet är fossilfritt bränsle, där den viktigaste åtgärden är att möjliggöra lönsam produktion av fossilfritt bränsle. Argumentet för varför man valt att fokusera på ett bränslebyte är att det går att genomföra på kort tid då tekniken idag redan finns.

Det största hindret som identifierades i färdplanarbetet var att det saknas en fungerande marknad för fossilfritt bränsle, vilket också avspeglas genom att flera styrmedel som de föreslår adresserar denna problematik.

- Staten bör snarast besluta om inriktningen på ett statligt investeringsstöd samt medel för projektering av nya anläggningar.
- Staten bör bygga upp och kommunicera en offentlig målbild för övergången till fossilfritt flyg.
- Staten bör avsätta medel för att möjliggöra forskning och utveckling kring effektivisering av storskalig produktion av fossilfritt bränsle.
- Staten bör se över avgifts- och stödsystemet för att hitta en affärsmodell som stöder fossilfritt flyg.
- Staten bör göra en upphandling av fossilfritt bränsle för offentliga flygresor.

De tre förslag som flygbranschen menar har högst prioritet är beslut om inriktning för ett statligt investeringsstöd, en offentlig målbild samt en upphandling av fossilfritt bränsle för offentliga flygresor.

IATA

IATA²⁵ har antagit en resolution som innebär att flyget ska ha nettonollutsläpp senast 2050. Vägen dit handlar om åtgärden inom fyra områden. Inom parentes anges det beräknade bidraget från respektive område för att uppnå nettonollutsläpp (IATA, 2021):

²⁵ International Air Transport Association (IATA) är en branschorganisation för världens flygbolag.

- Hållbart flygbränsle (65 %).
- Ny teknik med vätgas och elektriska flygplan (13 %).
- Infrastruktur och effektiviserade operativa rutiner (3 %).
- Kompensation och kolavskiljning (19 %).

Enligt IATA:s plan är det ett bränslebyte till hållbara bränslen som utgör den mest betydelsefulla delen på vägen mot nettonollutsläpp. IATA konstaterar att det kommer att krävas en massiv produktionsökning från omkring 8 miljarder liter 2025 till uppskattningsvis 449 miljarder liter 2050. IATA förespråkar naturligt nog morot i stället för piska och ser gärna olika formen av stöd för att öka produktionen av hållbara bränslen. Enligt deras uppfattning skulle ett krav på inblandning av hållbara bränslen kunna resultera i onödigt kostsamma lösningar.

Efter bränslebyte är kompensation och kolavskiljning den mest betydelsefulla delen av IATA:s plan. Bland annat tillmäts CORSIA stor betydelse för att stabilisera utsläppen från flyget.

Teknisk utveckling har också en relativt framskjuten plats i IATA:s plan. Detta område handlar både om att förbättra den konventionella flygtekniken, och om att efter 2030 börja introducera helt nya framdrivningstekniker.

Uppgraderad infrastruktur och effektiviserade operativa rutiner förväntas bidra med en relativt liten del av minskningen av klimatpåverkan. För flyget inom Europa pekas implementering av det Single European Sky ut som angelägen. Initiativet syftar till att minska fragmentiseringen av luftrummet för att åstadkomma ett gemensamt europeiskt luftrum och samtidigt modernisera flygledningstekniken.

Andra aktörers planer för ett fossilfritt flyg

Stora delar av den europeiska flygbranschen har presenterat en plan för att uppnå nettonollutsläpp senast år 2060 (Airlines for Europe m.fl. 2022). Deras plan pekar på att insatser krävs inom följande områden:

- Utveckling av existerande flygteknik och utveckling av nya drivlinor (44 %).
- Ökad användning av hållbara bränslen (40 %).
- Förbättring av flygtrafikledningen (7 %).
- Ekonomiska styrmedel (9 %).

De överlägset största bidragen kommer från planens insatser för teknisk utveckling respektive ökad användning av hållbara bränslen som tillsammans bidrar med nära 85 procent av de minskade koldioxidutsläppen. När det gäller utvecklingen av flygteknik handlar det både om att förbättra den konventionella flygplanstekniken, och om helt nya drivlinor där tilltron till framför allt vätgasteknik är stor. Från 2035 antas de första vätgasflygplanen vara i trafik på linjer inom Europa.

Gällande hållbart bränsle konstateras att det finns ett behov av en politik som på olika sätt stöttar och skalar upp produktionen för att minska prisskillnaden till konventionellt jetbränsle. Samtidigt behövs en politik som visar att det kommer att finnas en efterfrågan på hållbart bränsle, exempelvis genom krav på inblandning. Ny certifiering som tillåter inblandning av hållbart bränsle upp till 100 procent är nödvändig för att på sikt helt kunna fasa ut det fossila bränslet.

När det gäller flygtrafikledning pekar planen på att det gemensamma europeiska luftrummet behöver röra på sig mer mot ett nätverkscentrerat och digitalt ATM-system vilket kommer att kräva politisk vilja att implementera sådana lösningar.

Exempel på ekonomiska styrmedel som efterfrågas i planen är ett pris på koldioxid. Det europeiska handelssystemet med utsläppsrätter framhålls också som ett viktigt styrmedel innan nya teknologier eller hållbart bränsle finns i stora kvantiteter och till ett överkomligt pris. I planen framförs också att det kan komma finnas ett behov av geologisk lagring av koldioxid eller annan teknik för att avlägsna koldioxid om priset på utsläppsrätter blir högt.

7 Nya styrmedel för en grön omställning

I detta kapitel analyseras förslag till nya styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan.

7.1 Metod för styrmedelsanalys

För att identifiera tänkbara styrmedel har vi utgått från kunskap inom projektgruppen, genomförda utredningar och annan litteratur. Uppslag och underlag har också inhämtats från relevanta myndigheter och intresseorganisationer. Samtliga styrmedel har analyserats enligt en särskild mall för effektbedomning (Bilaga 1). I grova drag innehåller mallen följande delar:

- Beskrivning av styrmedlets funktion enligt en interventionskedja där det även anges varför styrmedlet behövs och vad det är som hindrar att den önskade utvecklingen sker utan att det aktuella styrmedlet införs (Figur 1.1).
- En bedömning av styrmedlets klimateffekter.
- Ytterligare perspektiv som utgör underlag för bedömning av styrmedlets effekter vid sidan av påverkan på klimatet. Det är övriga delar av de transportpolitiska målen, inklusive miljökvalitetsmålen och därutöver målen i Agenda 2030. Dessutom ska effekter för samhällsekonomi, fördelningspolitik, sysselsättning, jämställdhet och regional utveckling beskrivas och vägas in i rangordningen.
- Effekter på statsbudgeten, konsekvenser för totalförsvaret, ekonomiska konsekvenser för kommuner och regioner, påverkan på den kommunala självstyrelsen ska enligt uppdraget också bedömas, men utan att påverka rangordningen. Dessa effekter analyseras dock inte inom ramen för detta delprojekt utan kommer att analyseras inom ramen för arbetet med huvudrapporten.

Nedan följer en sammanfattning utifrån ovan nämnda mallar av de styrmedel som deltagarna i projektgruppen bedömde som relevanta för att minska flygets klimatpåverkan. I kapitel 9 återfinns kortare beskrivningar av styrmedel som valts bort.

7.2 Staten har ett särskilt ansvar för sina egna resor och den statligt upphandlade flygtrafiken

I nuvarande klimathandlingsplan konstaterar regeringen att staten behöver föregå med gott exempel för att vara trovärdig i arbetet för en fossilfri transportsektor. Att staten tar ansvar och går före har också ett signalvärde som innebär att effekten av styrmedlet blir större än den omedelbara klimateffekten (Regeringen, 2019). Staten och dess myndigheter har därför ett

särskilt ansvar för att minska klimatpåverkan från flygresor orsakade av den egna verksamheten och genom politiska beslut om upphandling. Det sistnämnda syftar på den trafik som Trafikverket upphandlar under trafikplikt för att upprätthålla en grundläggande tillgänglighet i hela landet.

Tre styrmedel för att öka användningen av hållbart flygbränsle

Vi har identifierat tre potentiella styrmedel som innebär att staten tar ett ökat ansvar för sin klimatpåverkan:

- Upphandling av hållbart bränsle för myndigheters tjänsteresor med flyg.
- Fossilfri upphandlad flygtrafik under trafikplikt.
- Upphandling av hållbart flygbränsle för statens flygtransporter.

Gemensamt för samtliga styrmedel är att de handlar om att öka mängden hållbart flygbränsle inom luftfarten. På kort sikt är det biodrivmedel som är aktuella för inblandning, men nedanstående styrmedel utesluter inte användning av mer avancerade hållbara bränslen när de finns på marknaden i större volymer till ett rimligt pris. Styrmedlet som handlar om fossilfri upphandlad flygtrafik kan när tekniken är på plats även handla om elflyg.

Genom reduktionsplikten ställs redan idag krav på att drivmedelsleverantörer ska blanda in biodrivmedel i flygbränslet. Frivilliga inköp av hållbart flygbränsle, från t.ex. en resenär som vill resa mer klimatsmart och köper denna tjänst av ett flygbolag, innebär att en del av plikten uppfylls utan att drivmedelsbolaget behöver ta ut någon extra kostnad. Det samma gäller om staten skulle upphandla hållbart flygbränsle motsvarande myndigheters tjänsteresor med flyg. Att inköp inte är additionella kan vara ett fungerande system, som t.ex. kan jämföras med att en privatperson eller ett företag väljer att tanka bilen med ren bio-diesel (HVO) trots att diesel omfattas av en reduktionsplikt.

Genom avtal kan dock additionella inköp av hållbart flygbränsle möjliggöras utöver vad reduktionsplikten kräver. Biojetutredningens bedömning är att bränslemäklare och flygbolag som erbjuder köp av biodrivmedel avser att detta sker utöver plikten. Det bedöms därför finnas goda möjligheter att ordna detta genom att bränslemäklaren eller flygbolaget avtalar med drivmedelsleverantören om att denne avstår från att tillgodoräkna sig aktuellt hållbart bränsle i reduktionsplikten. Detta kan kallas för ett "top up"-system där plikten utgör ett golv för inblandningen.

Ökad användning av biodrivmedel är inte okontroversiellt

Klimateffekten av styrmedlen beror i hög uträkning på hur hållbart ett biodrivmedel är. Det finns hållbarhetskriterier som ska garantera att biodrivmedel har framställts på ett hållbart sätt. Kriterierna ställer krav på en lägsta nivå på växthusgasminskningen och krav på vilken mark som råvaran har odlats på.

I Sverige genomförs EU:s hållbarhetskriterier genom lagen om (2010:598) om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen (hållbarhetslagen). När det gäller växthusgasminskning anses ett biobränsle vara hållbart om dessa medför en minskning av utsläppen av växthusgaser med minst 50 procent jämfört med om fossila bränslen hade använts. I det omarbetade förnybarhetsdirektivet införs ett krav på minst 65 procent för anläggningar som tagits i drift efter 31 december 2020. Markkriterier syftar till att skydda naturtyper med höga biologiska värden och se till att det inte sker markomvandling på marker med höga kolinnehåll eftersom det kan ge växthusgasutsläpp. För biodrivmedel som

framställt av avfall eller restprodukter gäller markkriterierna som huvudregel inte (Biojetutredningen, 2019).

Det finns bedömare som menar att en ökad användning av biodrivmedel inte är okomplicerad ur klimatsynpunkt. När biodrivmedel förbränns sker utsläpp till atmosfären som i princip är lika stora som de utsläpp som sker när fossila drivmedel förbränns. Skillnaden mellan biodrivmedel och fossila drivmedel är att återväxande biomassa binder koldioxid. Det är osäkert vad som händer med upptaget av koldioxid i växande biomassa vid en ökad användning av biodrivmedel, men det kan inte uteslutas att upptaget minskar i vissa situationer och ökar i andra situationer. Det finns en risk att bränslebytet riskerar att leda till att det svenska transportsektorsmålet nås på bekostnad av att utsläppen från sämre reglerade sektorer ökar, i och utanför Sveriges gränser, och att de klimatvinster som styrmedlet är tänkt att generera kan urholkas. Konjunkturinstitutet pekar därför på behovet av att en ökad biodrivmedelsanvändning går hand i hand med en politik som skapar rätt incitament i sektorn för markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (Konjunkturinstitutet, 2020).

7.3 Upphandling av hållbart flygbränsle för statens tjänsteresor med flyg

Beskrivning av styrmedlet och genomförbarhet

Detta styrmedel handlar om att köpa hållbart flygbränsle motsvarande bränsleåtgången för de statliga myndigheternas tjänsteresor. På kort sikt kommer det i praktiken handla om inköp av biobränsle. I nuläget är det möjligt att blanda in biobränsle upp med en inblandning upp till 50 procent enligt de flesta flygplanstypers certifiering. Det behöver dock inte utgöra något hinder för att tänka sig en högre inblandning då biobränslet i praktiken tillförs bränsledepåer på större flygplatser och därmed blir utspädd till lägre nivåer. Dessutom är det rimligt att förmoda att antalet statliga tjänsteresenärer på flyget utgör en minoritet bland resenärerna varför mängden inblandat biobränsle blir begränsad.

Vårt grundförslag är därför att det köps in biobränsle motsvarande hela bränsleåtgången för de statliga myndigheternas tjänsteresor. Om regeringen anser att detta skulle bli för kostsamt kan en lägre inblandningsnivå väljas. Syftet med styrmedlet är att minska statens klimatavtryck i samband med de tjänsteresor med flyg staten genomför, samt att bidra till att öka produktionen av biobränsle genom att efterfrågan säkerställs. Liknande förslag framfördes av Biojetutredningen som föreslog att möjligheten att använda biojetbränsle bör skrivas in i de statliga ramavtalen för att ge myndigheter möjlighet att köpa biobränsle. Även Transportstyrelsen har pekat på möjligheten att Kammarkollegiet ska införa möjligheten för statliga myndigheter att köpa till biojetbränsle inom ramavtalet för flygresor (Transportstyrelsen, 2017).

Kammarkollegiet har konstaterat att myndigheternas resepolicy anger att den mest kostnads-effektiva resan ska bokas, vilket innebär lägsta pris när övriga krav har mötts. För att en förändring ska kunna ske måste det därför både finnas vilja och möjlighet för statliga myndigheter att finansiera mer miljövänliga, men potentiellt dyrare, resor. Intresset hos myndigheterna att betala extra för att flyga mer miljövänligt visade sig vara stort efter genomförd enkät. En stor utmaning som Kammarkollegiet identifierade är att det finns en risk att inte få in tillräckligt med anbud vid en upphandling för att säkerställa en sund konkurrens och tillräcklig kapacitet (Kammarkollegiet, 2019 och 2020). Vår bedömning är att antalet leverantörer av

biojet kommer att öka mot bakgrund av att flera länder och EU planerar, eller redan har infört krav på inblandning av hållbart bränsle.

För att uppnå största möjliga effekt ska detta tillskott av hållbara bränslen vara additivt i förhållande till reduktionsplikten. Det betyder att statens uppköp av hållbara bränslen inte ska kunna användas av drivmedelsleverantörerna för att uppnå reduktionsplikten.

Det är knappast möjligt att öronmärka aktuellt, hållbart bränsle för de faktiska flygningar som statens tjänstemän flyger med. Sådan koppling saknar också betydelse. Ur ett klimatperspektiv är huvudsaken att samma mängd biodrivmedel tillförs systemet på massbalansnivå. En gränsdragningsproblematik kan dock uppkomma för resor som inte startar i Sverige eftersom det då saknas koppling mellan tankning av hållbart flygbränsle i Sverige och tankning av bränsle i det land resan startar.

Inköp av hållbart flygbränsle kommer att kräva upphandling för att undvika att styrmedlet utgör otillåtet statligt stöd. Biojetutredningen konstaterar att inköp som görs genom förfarandet för offentlig upphandling normalt inte utgör statligt stöd om de villkor som är knutna till anbudet är icke-diskriminerande samt nära och objektivt knutna till föremålet för kontraktet och kontraktets specifika ekonomiska syfte. Avgörande för att detta styrmedel inte ska klassas som statligt stöd är att det finns en fungerande marknad med flera leverantörer av hållbart flygbränsle.

Två alternativa tillvägagångssätt föreslås mot bakgrund av att Kammarkollegiet i förstudien om utrikes flygresor (2019) för fram att "Vid införande av ett obligatoriskt krav om biojetbränsle i en upphandling av flygresor finns en överhängande risk att inte få in tillräckligt många anbud för att säkerställa en sund konkurrens och en tillräcklig kapacitet." Då vår bedömning är att flera möjliga anbudsgivare existerar i nuläget bör det första alternativet nedan vara genomförbart. Dock har vi tagit fram ett andra alternativ. Det senare alternativet bedöms dock som mindre kostnadseffektivt än det första.

Alt A: Myndigheter som genomför tjänsteresor avropar dessa enligt ramavtal hos Kammarkollegiet där hållbart flygbränsle blandas in motsvarande bränsleförbrukningen.

Alt B: Myndigheter klimatkompenserar genom att använda sina medel till att bli avtalskund hos en upphandlad leverantör som erbjuder en tjänst som minskar koldioxidutsläppen från myndighetens flygresor genom inköp av hållbart flygbränsle.

Styrmedlets genomförbarhet bedöms som hög eftersom regeringen kan fatta samtliga nödvändiga beslut på egen hand. Styrmedlet kan införas under nästa mandatperiod.

Klimateffekter

Styrmedlet ger en interventionskedja där regeringen ger i uppdrag till Kammarkollegiet att införa möjligheten att köpa biojetbränsle eller annat hållbart bränsle inom ramavtalet för flygresor. Detta resulterar i tre effekter som bidrar till att minska flygets påverkan på klimatet.

- Ökad användning av hållbart bränsle och därmed minskad klimatpåverkan.
- Staten signalerar att ökad användning av hållbara bränslen är prioriterat vilket även utgör en signal till producenter av bränsle att ställa om sin produktion och öka utbudet av hållbart flygbränsle.
- Hållbart bränsle är dyrare än konventionellt flygbränsle, vilket ökar kostnaden för att resa och därmed kan dämpa statliga myndigheters efterfrågan på flygresor. I konsekvensutredningen av reduktionsplikten konstateras dock att klimatteffekten av bränsle-

bytet är betydligt större än effekten av fördyringen av flygresor (SOU 2019:11). I detta fall blir effekten sannolikt ännu mindre då kostnaden tas av arbetsgivaren.

Myndigheternas samlade redovisade koldioxidutsläpp år 2019 från tjänsteresor uppgick till 140 000 ton koldioxid. Men de av myndigheten rapporterade uppgifterna innehåller endast de faktiska koldioxidutsläppen, inte uppgifter om utsläpp från andra växthusgaser eller höghöjds-effekten för flyget. Den totala klimatpåverkan är därmed underskattad. Utsläppen av andra växthusgaser inom flyget är avsevärt mindre än koldioxid, men höghöjds effekter ger ofta lika stor eller större klimatpåverkan än koldioxiden. Höghöjds effekterna är än så länge normalt inte inkluderade i statistiken, och inte lika betydelsefull inom inrikesflyget.

Av myndigheternas koldioxidutsläpp stod flygresorna för cirka 2/3 och bilresorna för 1/3. Buss- och tågresor utgjorde mindre än 1 procent av koldioxidutsläppen (Biojetutredningen, 2019). Det betyder att statens tjänsteresor med flyg orsakade utsläpp av 92 000 ton koldioxid, vilket kan relateras till att inrikesflygets totala utsläpp år 2019 uppgick till 480 000 ton.

Styrmedlet kommer att öka efterfrågan på hållbara drivmedel. Vi förutsätter att enbart godkända drivmedel som uppfyller hållbarhetskriterier kommer att användas, vilket även borgar för att de ger en positiv klimateffekt även ur ett livscykelperspektiv. När det gäller växthusgasminskning anses biodrivmedel således som hållbara om användningen av dessa medför en minskning av utsläppen av växthusgaser med minst 50 procent jämfört med om fossila bränslen hade använts. I det omarbetade förnybartdirektivet införs ett krav på minst 65 procent för anläggningar som tagits i drift efter 31 december 2020.

Ytterligare perspektiv för rangordning

Förslaget innebär att kostnaderna för statens tjänsteresor med flyg skulle öka om resandet fortsatt var på samma nivå som före pandemin, men i ljuset av minskat resande och ökad användning av digitala möten skulle det möjligen kunna finansieras inom befintliga ramar. Prisskillnaden mellan en liter biojet och en liter flygfotogen uppskattas i nuläget vara 30 till 40 kronor (eller omkring 5 gånger dyrare än flygfotogen²⁶).²⁷ Utsläpp på 95 000 ton koldioxid, som under den prepandemiska tiden, motsvarar förbränning av 30,6 miljoner liter flygfotogen. Det innebär att kostnaden för att upphandla en volym som motsvarar det årets totala utsläpp skulle innebära en merkostnad på mellan 900 och 1 120 miljoner kronor. Hänsyn har då inte tagits till dagens nivåer i reduktionsplikten. Att upphandla en mängd som motsvarar de korta flygresorna 2019 skulle med motsvarande beräkningsmetod uppgå till mellan 125 och 160 miljoner kronor.

Priset för biojet har ökat mycket under det senaste året och frågan är hur prisutvecklingen kommer att se ut på sikt. Uppskattningar visar att produktionskostnaden för biojet år 2050 kommer att vara två till fyra gånger dyrare än flygfotogen beroende på vilken teknik som används för framställningen av det hållbara bränslet. Om föreslagna styrmedel inom Fit for 55 genomförs såsom minimibeskattnings av flygfotogen väntas prisskillnaden minska ytterligare (Miljömålsberedningen, 2022).

I förlängningen kommer det ökade kostnader för att flyga sannolikt att medföra att antalet tjänsteresor minskar och ersätts av digitala möten. I den mån det påverkar trafikunderlaget i sådan uträkning att det påverkar flygbolagens utbud är svårt att veta, men det går inte att utesluta. Ett minskat utbud skulle i så fall resultera i något försämrad tillgänglighet.

²⁶ Pris på flygfotogen uppgår till 7 kr/l enligt Miljömålsberedningen (2022). *Sveriges globala klimatavtryck*, SOU 2022:15, s.479. I praktiken kan naturligtvis priset variera högst väsentligt beroende på världsläget.

²⁷ Uppgifter från Flygreenfund. Diariefört på Utr 2021/29.

Det har inte varit möjligt att kvantitativt uppskatta de samhällsekonomiska effekterna. Följande effekter har dock identifierats kvalitativt:

- **Budgeteffekt:** Tjänsteresor med flyg kommer att bli kännbart dyrare, vilket sannolikt kommer att kräva en ökning av myndigheternas anslag.
- **Externa effekter:** Bränslebytet resulterar i minskad klimatpåverkan från statliga tjänsteresenärer med flyg. Bränslebytet gör även resorna dyrare vilket bör stimulera digitala mötesformer och minskat resande, och därmed ytterligare minska klimatpåverkan något.
- **Effekter för resenärer/transportköpare:** Dyrare resor och därmed minskat antal resor.
- **Effekter för transportutförare:** Något minskad efterfrågan på resor och därmed möjligen något lägre vinst.

Övriga effekter

Styrmedlet kommer att ge ökade kostnader för staten. Se räkneexemplet ovan.

7.4 Fossilfri upphandlad flygtrafik

Den upphandlade flygtrafiken driver inte utvecklingen mot fossilfria flygtransporter. Den hindrar i och för sig inte heller formellt denna utveckling, men den av staten upphandlade flygtrafiken skulle med rätt styrmedel bättre kunna bidra till målsättningen om att minska flygets klimatpåverkan med bibehållen tillgänglighet i hela landet.

Beskrivning av styrmedlet och genomförbarhet

Styrmedlet innebär att Trafikverket ges i uppdrag att ställa krav på minskad klimatpåverkan vid upphandling av olönsam flygtrafik under trafikplikt. Tanken är att Trafikverket ska kunna ställa teknikneutrala krav i upphandlingen som rör minskade utsläpp, såsom exempelvis *additionell* inblandning av hållbart flygbränsle (i förhållande till en svensk reduktionsplikt eller en europeisk kvotplikt), eller användning av fossilfria flygplan såsom elflyg (när dessa finns etablerade på marknaden och på flyglinjer som vore lämpliga med avseende på operativa förutsättningar för sådana flygplan). Att använda nya bränslesnålare flygplan skulle också minska behovet av inblandning av hållbart flygbränsle för att uppnå miljökraven i upphandlingen.

För närvarande är det dock inte möjligt att ställa skarpa klimatkrav vid upphandling av olönsam flygtrafik under trafikplikt enligt EU:s lufttrafikförordning.²⁸ Genomförbarheten av detta styrmedel förutsätter därför att lufttrafikförordningen ändras eller möjligen förtydligas i detta hänseende. Lufttrafikförordningen omfattas av planer på en översyn under 2022, och ett arbete med att samla in förändringsbehov pågår för närvarande. Givet att de nödvändiga förändringarna av lufttrafikförordningen genomförs kan Trafikverket ställa skarpa klimatkrav under upphandlingsperioden 2027–2031 i enlighet med det föreslagna styrmedlet.

²⁸ Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1008/2008 av den 24 september 2008 om gemensamma regler för tillhandahållande av lufttrafik i gemenskapen

Klimateffekter

Interventionskedjan innebär att Trafikverket på regeringens uppmaning ställer krav på minskad klimatpåverkan genom inblandning av hållbara bränslen eller eldrift (batteri eller bränslecell) när sådana flygplan finns på marknaden. Det resulterar i två effekter som bidrar till att minska flygets påverkan på klimatet:

- Ökad användning av hållbart bränsle eller eldrivna flygplan och därmed minskad klimatpåverkan.
- Staten signalerar att ökad användning av hållbara bränslen är prioriterat vilket även utgör en signal till producenter av bränsle att ställa om sin produktion och öka utbudet av hållbart flygbränsle.

År 2018 reste omkring 120 000 passagerare med den upphandlade trafiken, vilket kan ställas i relation till de 7 miljoner som totalt reste med inrikesflyget. En översiktlig beräkning från Trafikverket visar att utsläppen från inrikestrafiken står för knappt 1,5 procent av utsläppen av koldioxid från inrikestrafiken, vilket år 2019 motsvarade ungefär 7 200 ton. Additionell inblandning av biobränsle skulle därför få en begränsad, men positiv inverkan på klimatmålen. En ökad efterfrågan på biobränsle kan i sin tur bidra till bättre förutsättningar för ökad produktion av bioflygbränsle. I den mån bränsle med en additionell inblandning nyttjas av flera kan ytterligare effekter uppstå, dvs. ifall bränsle med högre inblandning tillhandahålls vid flygplatser med annan trafik kan även denna trafik tanka bränsle som ger lägre klimatpåverkan (Trafikverket, 2020).

Det bör i sammanhanget också noteras att vissa flyglinjer i den upphandlade flygtrafiken i Sverige, utifrån sin begränsade omfattning, kan komma att omfattas av undantag i 17 d § förordning (2004:1 205) om handel med utsläppsrätter och som en följd hamna utanför det europeiska systemet med utsläppsrätter (EU ETS) som är ett av de viktigaste styrmedlen för flyget.

Om föreslagna förändringar av EU:s lufttrafikförordning genomförs öppnas möjligheten att ställa skarpa klimatkrav i upphandlingen av flygtrafik även i andra EU-länder. Det påverkar inte den svenska måluppfyllelsen, men bidrar till att minska flygets globala klimatpåverkan.

Styrmedlet kommer att öka efterfrågan på hållbara flygbränslen. Vi förutsätter att enbart av EU godkända biodrivmedel som uppfyller hållbarhetskriterier kommer att användas, vilket även borgar för att de ger en positiv klimateffekt även ur ett livscykelperspektiv.

Ytterligare perspektiv för rangordning

Hållbara flygbränslen är dyrare än konventionellt flygbränsle vilket kan komma att spilla över i dyrare biljettpriser. I vilken utsträckning kostnaden för att flyga kommer att öka beror på i vilken utsträckning staten respektive konsumenterna får betala för ökade drivmedelskostnader. Om kostnaderna i stor utsträckning flyttas över på konsumenterna kommer det att innebära dyrare flyg på de upphandlade flyglinjerna. Dessa flyglinjer går i regel till mindre städer eller tätorter vilka då får försämrad tillgänglighet vid ökade biljettpriser.

Det har inte varit möjligt att kvantitativt uppskatta de samhällsekonomiska effekterna. Följande effekter har dock identifierats kvalitativt:

- **Budgeteffekter:** Hållbart flygbränsle är dyrare än konventionellt flygbränsle, vilket innebär att kostnaden för Trafikverkets upphandlade trafik kommer att öka. Hur mycket statens kostnad för trafiken kommer att öka beror på hur prisskillnaden mellan

konventionellt och hållbart bränsle utvecklas, men också på omfattningen av trafiken och om de ökade kostnaderna i någon utsträckning förs över på konsumenterna.

- **Externa effekter:** Den viktigaste förändringen är minskad klimatpåverkan till följd av användning av hållbart flygbränsle. I den mån även elflyg kommer att upphandlas kan även minskat buller bli en följd. Det är dock fortfarande omdiskuterat om elflyg bullrar lika mycket eller mindre i jämförelse med konventionella modeller.
- **Effekter för resenärer/transportköpare:** Det beror på i vilken utsträckning de ökade kostnaderna för hållbara drivmedel förs över på konsumenterna. Det kan gå från oförändrat eller dyrare. Det är också möjligt att ökade kostnader för att upphandla flygtrafik "hanteras" genom att minska utbudet, vilket skulle minska resenärernas valfrihet och tillgänglighet.
- **Effekter för transportutförare:** Inga effekter.

Övriga effekter

Styrmedlet kommer att ge ökade kostnader för staten.

7.5 Upphandling av hållbart bränsle för statens flygtransporter

Till statens flygtransporter räknas Försvarmaktens flyg, Polismyndighetens helikoptrar, Kustbevakningens flygplan, Sjöfartsverkets helikoptrar, MSB:s inhyrda flyg och det så kallade statsflygets två flygplan som har till uppgift att bland annat transportera statschefen.²⁹

Beskrivning av styrmedlet och genomförbarhet

Styrmedlet innebär att Kammarkollegiet ges i uppdrag att upphandla hållbart flygbränsle motsvarande statens bränslebehov för de statliga flygtransporterna. De flesta flygfarkoster är idag certifierade för en inblandning upp till 50 procent. Det behöver dock inte utgöra något hinder för att tänka sig en högre inblandning om det i praktiken tillförs bränsledpåer på större flygplatser och därmed blir utspätt till lägre nivåer. De myndigheter som ska använda det dyrare bränslet ges genom styrmedlet legala, finansiella och andra eventuella förutsättningar, och skyldighet, att använda det dyrare bränslet.

Flera av Försvarmaktens luftfarkoster använder ett annat flygbränsle med bland annat striktare krav på lagringsstabilitet och är dessutom undantagna från reduktionsplikten som gäller för det civila flyget. Frågetecken kring biobränslets lagringsegenskaper kan därför försvåra för Försvarmakten att i nuläget använda blandningar med biobränsle i sina egna flygplan.

Klimateffekter

Interventionskedjan innebär att staten ger i uppdrag till Kammarkollegiet att handla upp biobränsle för att täcka statens behov för dess flygtransporter. Förslaget ger en signaleffekt då det visar att staten tror att hållbara flygbränslen är betydelsefullt för att begränsa utsläppen av koldioxid, vilket sänder marknadssignalen att satsningen på biodrivmedel är långsiktig. Brän-

²⁹

slebytet ger en liten, men positiv påverkan på klimatmålen. Vi har inte lyckats kartlägga omfattningen av statens flygtransporter, vilket är nödvändigt för att få en uppfattning om klimat-effekterna av styrmedlet. Antalet flygfarkoster kan ge en antydning om omfattningen. Polis-myndigheten har 9 helikoptrar, Sjöfartsverket brukar 7 helikoptrar, Kustbevakningen brukar 3 flygplan och MSB förfogar genom upphandling och avtal över 4 flygplan och 11 helikoptrar. De allra flesta luftfartygen förfogas dock av Försvarsmakten, vilket också inkluderar statsflygets två flygplan.

Ytterligare perspektiv för rangordning

Inga effekter på de kommersiella aktörerna inom flygsektorn då förslaget enbart omfattar flyg som bedrivs inom myndigheter för dess egna uppgifter. Det betyder också att tillgängligheten för person- och godstransporter inte påverkas.

Det har inte varit möjligt att kvantitativt uppskatta de samhällsekonomiska effekterna. Följande effekter har dock identifierats kvalitativt:

- **Budgeteffekter:** Biodrivmedel är dyrare än konventionellt flygbränsle, vilket innebär att kostnaden för myndigheternas flygverksamhet kommer att öka och att myndigheternas anslag kommer att behöva ökas om verksamheten ska kunna fortgå oförändrad.
- **Externa effekter:** Den viktigaste förändringen är minskad klimatpåverkan till följd av användning av biodrivmedel.
- **Effekter för resenärer/transportköpare:** Inga effekter.
- **Effekter för transportutförare:** Ökade bränslekostnader.

Övriga effekter

Det finns positiva effekter för totalförsvaret med en omställning som innebär ökad andel biodrivmedel även inom Försvarsmakten. En civil omställning bort från fossila drivmedel men med fortsatt fossil användning i Försvarsmakten innebär mindre volymer av lagrade bränslen och drivmedel baserade på fossil olja. Det kräver fler egna försörjningskedjor för Försvarsmakten med ökade kostnader eller lägre totalförsvarsförmåga som följd.

Ökad användning av biodrivmedel inom Försvarsmakten kan i förlängningen stimulera till ökad inhemsk produktion av biobränsle som kan öka vårt oberoende och tillgodose aspekter som försörjningssäkerhet, interoperabilitet och lagringsbeständighet.

Bränslekostnaderna för berörda myndigheter ökar, vilket medför budgetkonsekvenser.

7.6 Stöd till framdragningsavdelning av el till flygplatser för laddning av elflygplan

Beskrivning av styrmedlet och genomförbarhet

Styrmedlets syfte är att underlätta för flygplatserna att förbereda inför introduktionen av elflyg, så att utsläppsminskningar inom luftfarten kan ske i en snabbare takt än idag. Vi föreslår därför att ett investeringsstöd införs för att säkra upp tillgång till 1 MW för att flygplatserna

snabbare ska vara redo att hantera "större" elflygplan (upp till 19 säten). Det handlar exempelvis om att dra elkablar till rätt plats på flygplatserna, installera transformatorer, köpa in och installera energilager som kan användas för långsamladdning off-grid. För själva laddinfrastrukturen, alltså anslutningen mellan luftfartyget och elkällan, pågår standardiseringsarbete.

Ett alternativ till att etablera ett separat stöd kan vara att utveckla Klimatklivet så att även denna typ av stöd kan ges. I dagsläget kan stöd från Klimatklivet endast ges om åtgärden direkt ersätter fossila utsläpp. Det måste således finnas en etablerad flyglinje där fossildrivet flyg ersätts med elflyg. Dessutom är additionalitet ett krav, dvs. att åtgärden inte skulle ha genomförts ändå utan Klimatklivets medel och att beräknad kostnad per kg utsläppsreduktion inte överstiger den referensnivå som tillämpas.

Styrmedlet bör komma på plats under kommande mandatperiod 2023–2026 för att möjliggöra laddning av större elflygplan (upp till 19 säten) när dessa kommer ut på marknaden.

Klimateffekter

Installation av elinfrastrukturen ger ingen utsläppsminskning i sig, men är en nödvändig komponent för att elflyg ska kunna börja användas i större omfattning i reguljärtrafik. Elflygplan minskar de direkta utsläppen med 100 procent jämfört med ett flygplan som drivs med fossilt jetbränsle. Även eventuella höghöjdseffekter försvinner eftersom inga avgaser släpps ut.

Elflyg förväntas i första hand bli aktuella på kortare sträckor och kommer sannolikt inte att bli aktuella för att ersätta flygningar på långa distanser, vilket begränsar styrmedlets potential att minska flygets klimatpåverkan. Inom överskådlig tid kommer den inte att direkt ersätta trafik förknippad med höghöjdseffekter.

Ytterligare perspektiv för rangordning

På vissa distanser skulle det kunna uppstå en konkurrensytta mellan elflyg och buss/tåg, vilket innebär att styrmedlet indirekt kan påverka utbudet av buss och tåg.

Elflyg har visserligen tystare motorer, men små plan flyger på lägre höjder och propellerljudet kommer att vara kvar. Elflyg ska inledningsvis inte jämföras med stora plan utan med de mindre turbopropplanen och bullerminskningar kan därför inte tas för given även om det finns uppgifter som pekar på att elflyget har en lägre bullernivå (Trafikanalys, 2020a).

Det är svårt att ge ett entydigt svar på huruvida tillgängligheten skulle öka eller minska till följd av en snabbare introduktion av elflyg. Den lägre hastigheten hos elflyg skulle tala för försämrad tillgänglighet om elflyget ersätter konventionellt flyg. På linjer där ett större flygplan ersätts av två mindre elflygplan kan avgångsfrekvensen öka, vilket också kan ses som förbättrad tillgänglighet då passagerarnas valfrihet ökar. Det finns också indikationer på att en elflygsintroduktion kan leda till nya flyglinjer som inte finns idag, vilket skulle förbättra tillgängligheten på dessa relationer. Både landsbygd och städer kan, om nya flyglinjer eller fler avgångar uppstår, få en ökad tillgänglighet och därmed bättre förutsättningar för medborgarnas och näringslivets transporter. Vissa områden kan få ökad tillgänglighet till varandra om elflyget möjliggör direkt-flyg i stället för omvägar och tidsödande byten på exempelvis Arlanda.

Omställningen till fossilfri transportsektor innebär visserligen kostnader, men att avstå från omställningen innebär också kostnader på sikt till följd av klimatförändringar. Sverige har förbundit sig att bidra till Parisavtalets mål, och behöver därmed hitta de mest kostnadseffektiva vägarna till fossilfrihet inom alla samhällssektorer. Stöd till elförsörjning på flygplatser ingår

som ett av många styrmedel för att främja elflygsutvecklingen i Sverige. Inledningsvis finns en tröskel med kostnader, men när den nya tekniken vinner mark och blir vanligare minskar kostnaderna. På sikt kommer elektrifiering av transportsektorn att vara samhällsekonomiskt effektivt. Elflygsutvecklingen kan bidra till samhällsekonomisk effektivitet i form av tillgänglighet och tidsvinster, om utveckling av ett regionalt flygtransportnät medför möjlighet till direktresor mellan mindre som idag inte finns. Minskat buller, om det realiserar, kan ge vinster i form av ökad hälsa.

Övriga effekter

Styrmedlet är ett bidrag och innebär därmed ökade kostnader för staten.

7.7 Stöd till inköp av fossilfria flygplanstyper eller möjligheter att hyra

Beskrivning av styrmedlet och genomförbarhet

Styrmedlet syftar till att påskynda introduktionen av fossilfria flygplanstyper dvs. sådana som drivs med el från batterier eller el från bränsleceller. Det är förenat med ett betydande ekonomiskt risktagande att satsa på den första generationen av en ny teknik. Det är de mindre flygbolagen som förväntas trafikera de linjer där första generationens fossilfria flyg, i första hand elflyg, kommer att användas. Deras förutsättningar att finansiera helt nya elflygplan är små. Eftersom elflyg är en ny produkt på marknaden finns risker förknippade med inköp av dem och det är ett stort kapital som binds upp. För att möjliggöra introduktionen av fossilfria flygplanstyper behövs någon form av stöd. Det finns flera möjliga sätt att utforma stödet till exempel bidrag för inköp av flygplan, statliga lån med restvärdesgarantier eller att staten köper plan som ska användas i den upphandlade trafiken.

Försäljningsvolymerna för de första modellerna blir sannolikt små. Detta innebär att tillverkarna behöver kompensera med ett högt försäljningspris, vilket i sin tur gör det svårt för flygbolagen att uppnå en tillräckligt hög grad av lönsamhet. Därför ser vi att det kan vara motiverat att ge stöd. Dessutom tar en köpare av tidiga modeller en viss risk genom att nya förbättrade modeller relativt snart kan nå marknaden samtidigt som elflyget alltför är en omogen teknik.

Styrmedlet kräver ett omfattande utredningsarbete innan det kan införas. Bland de frågor som behöver klargöras finns förutom frågan om stödets effekt även bland annat hur stort stödet ska vara, hur säkerställs att planen används i inrikes luftfart, vad händer om linjer där planen används är olönsamma och därmed läggs ned och en bedömning av effektivitet ur ett LCA-perspektiv. Frågan om stödets storlek ska hantera frågan om kostnadsminskningar som uppstår i trafiken. Ska de tillfalla operatörerna eller ska de avräknas stödet.

Klimateffekter

De relativt små elflygplanen är storleksmässigt lämpade för flera av de olönsamma flyglinjerna som Trafikverket upphandlar. Tidigare konstaterades att utsläppen från den upphandlade trafiken beräknas motsvara omkring 1,5 procent av utsläppen från inrikestrafiken, vilket motsvarade 7 200 ton år 2019. Den första generationens elflyg bedöms kapacitetsmässigt kunna ersätta de fyra kortaste linjerna av de sju upphandlade (Trafikverket, 2020). Utsläppen för

dessas linjer torde uppgå till cirka hälften av utsläppen i den upphandlade trafiken. Med dessa förutsättningar skulle en introduktion av elflyg i den upphandlade trafiken inledningsvis innebära en reduktion av koldioxidutsläppen med 3 600 ton. Klimateffekten av åtgärden kommer dock att minska i takt med att inblandningen av hållbara bränslen genom reduktionsplikten ökar.

Ytterligare perspektiv för rangordning

Med antagandet att elflygplanen ska användas i ett oförändrat linjenät uppstår en viss försämring av tillgängligheten till följd av att elflygplan är långsammare än de som drivs med förbränningsmotorer. En mer svårbedömd effekt rör passagerarnas förtroende för elektriska flygplan. När ny teknik introduceras finns ofta en skepsis innan tekniken blir accepterad. Detta kan innebära att en tveksamhet bland vissa potentiella resenärer att flyga med planen.

På längre sikt finns förhoppningar att de lägre driftskostnaderna för elflyg ska möjliggöra flygningar i relationer som idag inte är lönsamma och då bidra till en ökad tillgänglighet.

Med elflygplan följer förmodligen en positiv effekt genom att eldrivna flygplan bullrar mindre än turbopropplan. Osäkerheten är dock stor kring hur stor bullerförändringen blir då bullret från motorn i stort sett försvinner, men bullret från propellarna kvarstår.

Övriga effekter

Styrmedlet kommer att medföra en ny kostnad för staten. Storleken på denna kostnad är okänd.

7.8 Förbättrade flygtrafiktjänster

Beskrivning av styrmedlet och genomförbarhet

Styrmedlet syftar till att möjliggöra ett infrastrukturellt nivålyft för att åstadkomma förbättrade flygtrafiktjänster i det övre luftrummet genom finansiellt stöd. Historiskt har utsläppsminskningar uppnåtts genom att exempelvis flyga rakare och undvika cirkulation kring flygplatser till följd av trängsel på dessa. I framtiden knyts förhoppningar till en mer dynamisk flygplanering. Det kan ge ytterligare förutsättningar till att minska klimatpåverkan genom att exempelvis flygrutter anpassas utifrån lokala förhållanden gällande exempelvis luftströmmar. I framtiden kan det även bli möjligt att identifiera optimerade flygrutter för att minimera höghöjdseffekten utifrån rådande meteorologiska förhållanden. Utvecklingen av nya drivlinor för flygplanen och drönare kommer också öka behovet av flexibilitet, vilket också förutsätter ett infrastrukturellt nivålyft.

Luftfartsverket uppger att kostnaderna för det framtida finansieringsbehovet inte är möjligt att täcka fullt ut av avgiftssystemet. Luftfartsverkets indikativa bedömning är att de sammantagna kostnaderna för det infrastrukturella nivålyftet, vid sidan av finansiering från avgiftssystemet uppgår till 5 miljarder över 15 år (Luftfartsverket, 2021). Luftfartsverket har tidigare fått finansiering från Trafikverkets forskningsmedel. TRL-nivån³⁰ på Luftfartsverkets ansökningar är egentligen väl hög för att passa in i Trafikverkets forskningsprofil och dessutom finns flera andra aktörer som vill ta del av forskningsmedlen.

³⁰ Technology Readiness Level (TRL) är en beteckning för en teknologisk mognadsgrad. Skalan sträcker sig från 1 till 9 där en hög siffra motsvarar en hög mognadsgrad.

Bakgrunden till styrmedlet står att finna i att flygtrafikledning och hantering av luftrummet historiskt varit en nationell angelägenhet, vilket resulterat i ett fragmenterat luftrum. Förbättrade flygtrafiktjänster och effektivare flygoperativa rutiner är, som redan nämnts, ett av fyra åtgärdsområden som den europeiska luftfartsindustrin lyfter när de pekar ut en möjlig väg till en luftfart med nettonollutsläpp (Airlines for Europe m.fl. 2021). För att åstadkomma ett gemensamt europeiskt luftrum lanserade Europeiska kommissionen därför *Single European Sky* (SES) år 2004 (Europeiska kommissionen, 2020). På detta område bedrivs en hel del utveckling inom ramen för SESAR (Single European Sky ATM Research). En viktig fråga är hur de svenska delarna ska finansieras.

Klimateffekter

Det finns flera beräkningar på europeisk nivå hur mycket koldioxid som kan sparas genom en implementering av SES. I European ATM Master Plan finns en målsättning om att minska utsläppen av koldioxid med 5 till 10 procent för flygningar "gate till gate" år 2035. Det motsvarar en minskning av bränslekonsumtionen med 250 till 500 kg för en europeisk genomsnittsflygning. Detta motsvarar en minskning av koldioxidutsläppen på 0,8 till 1,6 ton (SESAR Joint Undertaking, 2020). En studie från Eurocontrol³¹ visade att utsläppen till följd av effektivitetsproblem i trafikledningen var omkring 6 procent högre än om dessa problem kunnat undvikas. Samtidigt konstateras att det inte är rimligt att undvika alla effektivitetsproblem och olika aktörer redovisar olika synsätt på detta. Ett genomsnitt för olika aktörers bedömningar landar på en minskningspotential på ovan nämnda 6 procent. (Airlines for Europe m.fl. 2021). Klimateffekterna kan bli större genom att utveckla och tillämpa metoder för att minimera höghöjdseffekter.

Ytterligare perspektiv för rangordning

Andra länder kan dra nytta av att ny infrastruktur testas och att implementering möjliggörs.

Övriga effekter

Styrmedlet kommer att medföra en ny kostnad för staten. Effektivare rakare flygningar och mindre förseningar innebär att flygbolagen spar bränsle, vilket i förlängningen kan öka tillgängligheten genom sänkta priser.

³¹ Eurocontrol är en organisation som styr över en stor del av Europas luftrum. Organisationen har 41 medlemsstater där samtliga EU-länder ingår.

8 Några medskick

I detta kapitel diskuteras möjligheterna och eventuella problem med Fit for 55. Här finns också resonemang om skatter (inklusive progressiv beskattning av flygresande) som med rätt utformning kan vara ett mer effektivt styrmedel än de vi föreslår.

8.1 Fit for 55

Det kraftfullaste styrmedlet i kommissionens förslag för minskad klimatpåverkan från flyget är åtstramningen av handeln med utsläppsrätter inom EU ETS. Vår bedömning är att handelssystem med utsläppsrätter är en effektiv metod att minska utsläppen av koldioxid. Metoden har också fördelen att man kan bestämma ett slutdatum för när koldioxidutsläppen ska upphöra. I förhandlingarna kring Fit for 55 finns det därför anledning för Sverige att arbeta hårt för att förslaget genomförs, vilket bland annat innebär en skarp linjär nedtrappning och att inga nya utsläppsrätter ges ut efter år 2040.

Finns det någon anledning att införa nationella styrmedel för att minska koldioxidutsläppen från flyget när flyget ingår i EU ETS? Frågan är relevant eftersom nationellt införda styrmedel som minskar koldioxidutsläppen i Sverige medför att utsläppsrätter frigörs som möjliggör ökade utsläpp i andra länder. På kort sikt, eller om man ser EU ETS som ett statiskt system är det ett korrekt påstående. Vi kan dock se att systemet har varit dynamiskt och förändrats när priset på utsläppsrätter blivit lågt. I Fit for 55 finns dessutom ett förslag om en ökad annullering av utsläppsrätter som inte används och att utsläppsrätterna för luftfarten, vilket inte är fallet idag, ska inkluderas vid beräkning av antalet utsläppsrätter som ska annulleras.

Det kommersiella inrikesflyget ingår i EU ETS och därmed är det ett väl lämpat verktyg för att minska de svenska territoriella utsläppen av koldioxid i linje med våra klimatomål. För flygningar inom EU och andra länder som ingår i EU ETS eller har egna handelssystem som är associerade till EU ETS är handelssystemet ett viktigt verktyg för att minska flygets klimatpåverkan. De riktigt långa interkontinentala flygningarna påverkas dock inte av EU ETS. De är visserligen inte lika många som de inomeuropeiska flygningarna, men genom sin längd orsakar de ändå betydande utsläpp. Däremot påverkas de av exempelvis av Sveriges flygskatt och den svenska reduktionsplikten.

Ett annat betydelsefullt förslag är att införa en europeisk kvotplikt för flyget. Vårt medskick är att Sverige i förhandlingarna om kommissionens förslag ska försöka värna möjligheten att behålla vår reduktionsplikt. Vi menar att det är en stor fördel om vi kan behålla reduktionsplikten och justera nivåerna i denna utifrån vad som anses nödvändigt för att uppnå de klimatpolitiska målen. I förslaget om den europeiska kvotplikten finns också bestämmelser som ska förhindra förekomsten av ekonomitankning. Dessa kan minska risken för s.k. läckage om det exempelvis skulle bli dyrare att tanka i Sverige till följd av vår reduktionsplikt.

I förslaget om en europeisk kvotplikt, ReFuel aviation, finns även en "platshållare" för att i framtiden enklare kunna föra in eventuella krav på infrastruktur för el och vätgas vid unionsflygplatser (= flygplatser med fler än 1 miljon passagerare). I framtiden kanske även kraven på infrastruktur i förordningen för utbyggnad av hållbara drivmedel kommer att utökas, krav som

även kan komma att träffa mindre flygplatser. Vid utformningen av nationella styrmedel är det viktigt att ha i åtanke att krav på additionalitet kommer att ta bort möjligheten till att få ekonomiskt stöd i de fall EU-reglering ställer krav på viss infrastruktur.

8.2 Skatter

Sverige och flera andra EU-länder har idag en skatt på flygresor. Detta brukar ses som en s.k. second best-lösning, då det mest effektiva klimatstyrmedlet är en skatt på bränslet. Skatter som styrmedel anses generellt vara ett samhällsekonomiskt effektivt styrmedel. Bränsleskatter har sedan länge setts som förhindrade av internationell såväl som regional och nationell lagstiftning. I Fit For 55 ingår att genomföra de förändringar som krävs för att kunna belägga flygbränsle med en skatt. Tack vare att EU:s utsläppshandelssystem EU ETS har skärpts upp, och att EU planerar att skärpa EU ETS ytterligare avseende bland annat tilldelningen av utsläppsrätter till flyget så bedöms även det styrmedlet ha goda möjligheter att börja leverera kraftfulla utsläppsminskningar, åtminstone avseende inomeuropeiskt flyg. Viktigt är att dessa styrmedel antingen utformas, eller kompletteras med andra styrmedel, så att dessa inte bara påverkar koldioxidutsläppen utan även höghöjdseffekterna.

Fördelen med bränsleskatt är dess träffsäkerhet, den träffar direkt på utsläppen, och ger därmed incitament till såväl teknikutveckling och olika effektiviseringsinsatser som reducerat flygande. En flygskatt i form av en skatt på flygresor påverkar i princip endast den sistnämnda faktorn. Å andra sidan kan en sådan skatt ha en fördel i att den kan få ett tydligare signalvärde – att vi bör reducera flygandet av klimatskäl. En bränsleskatt är mer dold för köparna av flygbiljetter än en skatt på flygresor. Skatten på flygresor har alltså en funktion som bärare av budskapet att klimatomställningen av flygandet står på fyra ben – förutom bränslebyte, energi-effektivisering, och eliminering av höghöjdseffekterna krävs även det ”fjärde benet” – att vi måste flyga mindre. Flygskatten motiveras av – och har god träffsäkerhet på just det ”fjärde benet” – att vårt flygande behöver minska för att flyget ska bidra till att klimatmålen ska kunna nås. Dock kan det finnas goda skäl att differentiera en skatt på flygresor vilket beskrivs i nästa avsnitt.

Det finns en utbredd konsensus i Sveriges riksdag, inom EU, bland ekonomer etc. att Polluter Pays Principle ska gälla, att ”förorenaren ska betala”. Det som avses är att kostnaderna för klimatskador, och andra externa effekter såsom annan miljöpåverkan som blir följden av våra aktiviteter, ska vi själva stå för. Vi kommer aldrig att veta vad de slutliga klimatskadorna av ett kg CO₂ är, men senare tids samlade forskning pekar mot att en miniminivå kan bedömas vara fem eller tio kronor per kg CO₂, och förmodligen avsevärt mycket mer om klimathotets risker inkluderas fullt ut och om framtiden inte diskonteras bort etc. För många flygningar tillkommer höghöjdseffekterna, som i genomsnitt beräknas ungefär fördubbla klimatkostnaderna.

Idag är gapet till att vi verkligen betalar för våra klimatkostnader när vi flyger stort. Om de bränsleskatter som vi har inom den svenska vägtrafiksektorn skulle appliceras på flygsektorn (inkl. genomsnittlig höghöjdseffekt) skulle en ToR flygbiljett Stockholm–Lissabon kosta ungefär 1 500 kr mer än idag.

Om man i stället använder det kalkylvärde som Trafikanalys brukar använda för utsläpp av koldioxid på 3,85 kr/kg CO₂ skulle samma biljett kosta drygt 3 000 kr mer än idag eller 5 000 kr mer om ASEK:s värdering på 7 kr/kg CO₂ tillämpas.³²

Ett exempel på möjligheter till ökad klimatstyrning via skatter: Frequent flyer tax.

Ett styrmedel som på många håll har fått stor uppmärksamhet är den så kallade "frequent flyer tax".³³ Vi redogör här kort för principen och motiven för en sådan.

Flygandet är mycket ojämnt fördelat mellan individer, såväl i Sverige som globalt. De flesta svenskar flyger någon enstaka gång eller inte alls, medan ett litet antal flyger ofta och vissa mycket ofta. En procent av världsbefolkningen står för över 50 procent av flygutsläppen (Gössling och Humpe, 2020).

Ett skäl till att det ser ut så är en exponentiell korrelation mellan inkomst och hur ofta vi flyger. Inkomstelasticiteten för flyg är hög, ju mer vi tjänar desto större andel av inkomsten lägger vi på flygbiljetter. Det är lätt att hävda att detta strider mot en klimat-rättvis princip eftersom flyg samtidigt är på flera sätt subventionerat, framför allt genom att det inte belastas med vare sig bränsleskatter eller moms.

Ett frekvent flygande kan leda till, eftersom klimatpåverkan per timmes flygning är hög, extremt höga personliga klimatavtryck, utan att individen betalar för denna klimatpåverkan. Idén bakom en progressiv flygskatt är att personer som flyger ofta dels bör betala för sin höga klimatpåverkan, dels behöver förmås att resa mindre.

De som däremot reser en kort flygresa till exempel en gång per år skulle kunna slippa helt flygskatten, eller betala endast en låg avgift. Ett ytterligare argument för en progressivitet i flygskatter är att välfärdsförlusten som det innebär att avstå en önskad resa torde vara betydligt mindre hos den som reser utomlands till exempel femton gånger per år än för den som kanske under lång tid har sparat till sin resa.

Acceptansen hos allmänheten kan bedömas vara relativt hög. Styrmedlet kan ha avsevärda fördelningsmässiga effekter. Ett ytterligare motiv för Frequent Flyer Tax är att motverka effekterna av att flygbolagens bonussystem vilka har motsatt effekt då bonusarna gynnar just dem som flyger ofta. Om flygningar med t.ex. eldrift eller en minsta andel förnybart jetbränsle undantas genom att de "inte räknas", kan skatten även ge incitament till teknikutveckling.

³² Att fullt ut tillämpa Förorenaren betalar/Polluter Pays Principle skulle förstås innebära mycket höga påslag på flygpriserna. Det finns ingen möjlighet att beräkna framtida skadestnader av dagens klimatgasutsläpp med någon precision. Studier av skadestnaderna har en extremt stor spridning. Detta beror bland annat på huruvida studien i fråga har inkluderat de långsiktiga risker för samhället om t.ex. 1,5 eller 2-gradersmålet inte klaras (med risk för allt fler tipping points och därpå möjliga självgenererande temperaturförhöjningar). Det stora flertalet studier har *inte* inkluderat dessa *idag* kända och vedertagna risker. Det beror även t ex på huruvida framtida kostnader diskonteras ner; vilket värde som åsätts förlorade liv i fattiga länder, vilka priser som åsätts naturresurser, livsmedel, vatten etc. i framtiden o.s.v. Trafikanalys kalkylvärde på 3,85 kr/kg CO₂ liksom ASEK:s kalkylvärde på 7 kr/kg CO₂ är förstås utifrån detta endast en mycket grov approximation av en obestämbar kostnad. Senare års samlade klimatforskning pekar mot att båda dessa kalkylvärden knappast är en över-skattning av skadestnaderna utan snarare en underskattning.

³³ Se t.ex. Euronews (2021). *A frequent flyer tax could be the aviation industry's only solution*, Hämtad 2022-08-07 från [A frequent flyer tax could be the aviation industry's only solution | Euronews](https://www.euronews.com/en/aviation/frequent-flyer-tax), National Geographic (2021). *Hot topic: Should we tax frequent flyers?* Hämtad 2022-08-08 från www.nationalgeographic.co.uk/travel/2021/10/hot-topic-should-we-tax-frequent-flyers, Chapman, A. Murray, L., Carpenter, G., Heisse, C. och Prieg, L. (2021). *A frequent flyer levy; Sharing aviation's carbon budget in a net zero world*, New economics foundation. Hämtad 2022-08-10 från <https://neweconomics.org/2021/07/a-frequent-flyer-levy>, Forbes (2019). *New study proposes frequent flyer mile tax to curb excessive travel*, Hämtad 2022-08-10 från www.forbes.com/sites/grantmartin/2019/10/15/new-study-proposes-frequent-flyer-mile-tax-to-curb-excessive-travel/.

Eftersom flygbiljetter är personliga och redan registreras bör det finnas relativt goda möjligheter att administrera styrmedlet. Dock måste, när frekvensen av ditt flygande kommer att registreras, betänkligheter kring intrång i den personliga integriteten hanteras på lämpligt sätt. Likaså bör man skapa ett system där man kan skilja individens tjänsteresor från deras "frivilliga" privata resor.

9 Styrmedel som valts bort

I detta kapitel redovisar vi de styrmedel som vi av olika skäl inte bedömt som lämpliga att föreslå. Beskrivningarna är kortfattade eftersom vi valt att inte analysera dem vidare.

9.1 Lägga ner Bromma

Klimateffekterna av en nedläggning av Bromma är osäkra och svåranalyserade, men Brommautredningens bedömning är att klimatomställningen i transportsystemet inte nämnvärt påverkas av tidplanen för en avveckling av Bromma flygplats (Infrastrukturdepartementet, 2021b). Utredningen pekade på ett antal faktorer som talar för att flygets klimatpåverkan kan minska vid en nedläggning:

- Stockholms luftrum blir mindre komplext, vilket ger förutsättningar för rakare och därmed kortare flygvägar.
- En konsolidering av inrikesflyget till Arlanda kan möjliggöra en högre kabinfaktor vilket gör flyget mer energieffektivt per resenär.
- Om flyglinjer som tidigare enbart trafikerat Bromma flygplats inte har marknadsförutsättningar på Arlanda och de resenärerna antingen avstår från att resa eller reser med ett mer energieffektivt trafikslag kan utsläppen minskas.

Brommautredningen nämner också ett par faktorer som kan öka klimatpåverkan vid en nedläggning av Bromma:

- Den ovan nämnda konsolideringen kan medföra en förstärkning av flygmarknaden som möjliggör en expansion med nya flyglinjer.
- Längre marktransporter till flera viktiga målpunkter. Oklart i vilket utsträckning byte av flygplats även påverkar färdmedelsval för marktransporterna.

Av ovanstående punkter är det enbart den första som entydigt ger minskad klimatpåverkan under förutsättning att de rakare flygvägarna realiseras. En konsolidering av flygmarknaden till Arlanda kan enligt utredningen antingen ge ökade eller minskade utsläpp beroende på hur marknaden utvecklas. Hur klimatet påverkas av förlängda marktransporter avgörs av färdmedelsvalet för dessa. Vi kan konstatera att den utredning som genomförts leder till slutsatsen att en tidigarelagd stängning av Bromma inte är ett träffsäkert styrmedel för att minska flygets klimatpåverkan.

9.2 Bidrag för ombyggnad av äldre flygplansmodeller

Styrmedlet syftar till att påskynda moderniseringen av flygplansflottan genom att ge bidrag till ombyggnad av äldre flygplansmodeller för att förbättra klimatprestandan för dessa.

Vi har tidigare konstaterat att det har skett en successiv utveckling av flygplanen genom löpande förbättringar av aerodynamik, lättare strukturer, effektivare motorer och nya material. Vidare har det skett en elektrifiering av flera olika funktioner i flygplanen som tidigare utfördes mekaniskt, hydrauliskt eller pneumatiskt som till exempel avisning, bromsning och roderstyrning. Utvecklingen har inneburit att moderna plan är betydligt mer bränsleeffektiva än äldre plan. Den årliga effektiviseringen bedöms ligga någonstans mellan 1 och 2 procent. Livslängden för ett större plan flygplan är mellan 25 och 30 år (Åkerman J. et.al. 2016 och SOU 2019:11). Beroende på vilket antagande man gör om bränsleeffektivisering så är ett nytt flygplan som ersätter ett 25 år gammalt mellan 20 och 40 procent bränslesnålare än det gamla.

Styrmedlet kan utformas som en premie för att bygga om flygplan för att uppnå en ökad klimatprestanda. Ombyggnad av flygplan till följd av förändringar i regelverk har skett tidigare. I slutet av 1960-talet medförde krav på sänkta bullernivåer vid flygplatser att tekniker för att minska bullret från befintliga plan utvecklades (Mola, 2005). I nutid finns exempel på flygplan där den tidigare drivlinan bytts ut mot elmotorer som där elen antingen kommer från batterier eller bränsleceller (ZeroAvia, 2022).

Vi kan konstatera att styrmedlet kräver ett omfattande utredningsarbete innan det kan införas. Bland de frågor som behöver klargöras finns förutom frågan om stödets effekt även bland annat hur stort stödet ska vara och hur det kan säkerställas att planen används i inrikes luftfart, vilket är en förutsättning för att Sverige ska kunna tillgodogöra sig utsläppsminskningarna. Det är också oklart vad som händer om linjer där planen används är olönsamma och därmed läggs ned. Att flytta flygplanet till en annan inrikeslinje är sannolikt inget problem, men vilka möjligheter har flygbolaget att sälja flygplanet om det skulle bli aktuellt? Den minskade flygtrafiken under coronapandemin har gjort det möjligt att fasa ut äldre flygplan, vilket enligt vår bedömning minskar behovet av styrmedlet.

9.3 Skrotningspremie

Styrmedlet syftar till att påskynda moderniseringen av flygplansflottan genom att ge bidrag till utfasning av äldre flygplansmodeller som har sämre klimatprestanda än nya flygplan.

Vi kan se att en sådan skrotningspremie innehåller många komplikationer. Åtgärden innebär en kostnad för staten. Hur stor kostnaden blir avgörs av flera faktorer som premiens storlek, vilka som kan få premien, eventuella kostnadstak och så vidare. Det innebär följaktligen att statens kostnader ökar ju större miljöeffekt som nås genom åtgärden. Vår bedömning är att det inte är ett kostnadseffektivt sätt att minska påverkan på klimatet. Nyare flygplansmodeller är bränslesnålare och ger därför lägre driftskostnader vilket kan minska kostnaderna för att flyga och därmed förorsaka en rekyleffekt i form av ökat resande.

Flygplan används på en internationell marknad och det är svårt att koppla de nationella styrmedlen till nationella utsläppsminskningar. Det finns därför ett behov att hitta en modell som

kan säkerställa att flygplanet kommer att användas i inrikestrafiken för att Sverige ska kunna tillgodogöra sig utsläppsminskningarna.

Vår bedömning är att styrmedlets relevans har minskat till följd av utfasningen av äldre flygplansmodeller när flygtrafiken minskade kraftigt i coronapandemins efterföljd.

9.4 Utveckla systemen för, och informera om, klimatkompensation

Klimatkompensation är en tänkbar åtgärd att tillgripa när andra metoder att minska utsläppen inte är möjliga. Kritiker av klimatkompensation anser att sådan är oetisk och olämplig och pekar på studier som visar på liten långsiktig klimatnytta. Andra menar att rätt utförd klimatkompensation kan vara ett rimligt sätt att försöka minska climateffekterna av sitt eget handlande.

För att klimatkompensering ska ge verklig klimatnytta krävs att projekten som utförs (t.ex. byggande av vindkraftverk i Kina eller plantering av skog i Afrika) dels är additionellt (att det inte skulle ha genomförts ändå), dels att det är hållbart över tid, samt även bokfört på rätt sätt. Många projekt har i det fåtal studier som genomförts visat sig ha brister i ett eller flera av dessa avseenden, projektet kanske skulle ha gjorts ändå (icke additionellt), skogen kanske huggs eller brinner ner efter något årtionde. Transparens och kontroll är väsentlig för att den långsiktiga klimatnyttan verkligen ska erhållas.

När det gäller flyg är det mycket som tyder på att klimatkompensering som har skett via flygbolagen själva hittills oftast har haft låg kvalitet. Flygbolagen vill inte tala om vad det är för slags projekt som ligger i botten.³⁴ Det finns en del som tyder på att bolagen ofta, till mycket låga priser, kan ha köpt gamla "överblivna" s.k. krediter, vars reella klimatnytta kan vara nästan obefintlig. En kraftigt ökad öppenhet och transparens från alla parter (projektutförare, mellanhänder och flygbolag/andra säljare) är nödvändig för att klimatkompensation för flygresor generellt ska kunna rekommenderas.

Att stödja konsumenterna så att de kan fatta informerade beslut om klimatkompensationer kan under vissa förutsättningar minska flygets klimatpåverkan. Det skulle exempelvis kunna ske genom:

- Att ge Konsumentverket (eller annan lämplig svensk myndighet) i uppdrag att utveckla sätt att bättre säkerställa kvaliteten på klimatkompensering samt att informera om lämpliga sätt att kompensera. Den som vill kompensera måste kunna veta vilken typ av projekt som ligger i botten. En ökad öppenhet och transparens från alla parter (projektutförare, mellanhänder och flygbolag/andra säljare) är nödvändig.
- Att ge VisitSweden i uppdrag att informera om möjligheten att kompensera på rätt sätt för flygresan till Sverige i samband med marknadsföringen av landet.

³⁴ Det saknas utförliga studier på detta. Dagens Nyheter gjorde 2019 research och en serie artiklar om klimatkompensering kopplat till bland annat flygresande.

Styrmedlet valdes bort eftersom vi hade svårt att se hur informationen om klimatkompensation skulle kunna utformas för att påverka de enskilda konsumenternas val vid kompenseringsval att det skulle ge någon reell klimatnytta.

Vi kan också se risker med frivillig klimatkompensation eftersom värdlänarna för projekten kan komma att vilja avräkna alla utsläppsminskningar till sina egna utsläppsminskningssyften. Å andra sidan - i den globala omställningen till en fossilfri värld där vi ska nå netto-nollutsläpp inom cirka tre decennier, kommer det rimligen att finnas åtgärder som inte kommer att genomföras i nödvändig snabb takt därför att ingen vill betala för dem. Kan då något slag av "frivillig men väl övervakad klimatkompensation" i framtiden få en roll i den globala omställningen, där individer och företag som vill kompensera för sina utsläpp vid flygresande kan delta i finansieringen av vissa av de "svåra" och kostsamma, men för 1,5-gradersmålet nödvändiga omställningarna? Helt nya system för sådan "klimatkompensation" måste i så fall skapas, då det hela måste fungera parallellt med andra finansieringsformer, under framtida klimatavtal etc.

9.5 Förbud mot flyg på sträckor där tåget erbjuder konkurrenskraftiga restider

Styrmedlet syftar till att minska flygets klimatpåverkan genom att förbjuda flyg på sträckor där tåg erbjuder ett konkurrenskraftigt alternativ. Fossilfritt flyg undantas från bestämmelsen. Ett likande förslag planeras i Frankrike där parlamentet beslutat om att införa ett förbud mot flygtrafik på rutter där restiden med tåg understiger 2,5 timmar. Flygningar där fler än hälften av passagerarna ska fortsätta vidare med internationellt flyg undantas från bestämmelsen (Public senate, 2021).

Den svenska järnvägen saknar ett nätverk av höghastighetståg motsvarande det franska TGV-nätet. Med den franska tidsgränsen på 2,5 timme skulle ingen flygsträcka med linjetrafik förbjudas i Sverige. Även om järnvägsnätet förbättras så att flera flyglinjer kan beläggas med förbud konstaterades tidigare i rapporten att utsläppen från kortare flygresor är relativt små och höghöjdseffekten begränsad (Figur 4.3 och Figur 4.5). Med befintligt järnvägsnät skulle ett svenskt förbud behöva uträckas till tre timmar för att påverka en befintlig flygrutt. Den kortaste restiden mellan Stockholm och Göteborg understiger nätt och jämnt tre timmar och flertalet avgångar ligger strax över tre timmar.

För 2019 släppte flyget på rutten ut ungefär 51 200 ton Koldioxid. Det kan sättas i relation till att de totala utsläppen inrikes uppmätt med samma metod uppgick till ungefär 446 000 ton koldioxid. Det betyder att utsläppen av koldioxid på rutten Stockholm-Göteborg står för ungefär 11 procent av inrikesflygets utsläpp. Den totala klimateffekten av styrmedlet beror på följande faktorer:

- Hur många resenärer som avstår från att resa helt och hållet.
- Hur många som väljer bilen i stället för flyget och i vilken utsträckning bilparken är elektrifierad.
- Hur många resenärer som väljer tåg i stället för flyg.

- Eventuella nya flyglinjer som uppkommer för att kringgå förbudet. Ett förbud på sträckan Göteborg–Stockholm skulle kanske ge upphov till nya flyglinjer direkt från Göteborg till städer i Norrland.

Risken för att det uppkommer nya flyglinjer för att kringgå förbudet kan minskas genom att flygningar där en stor andel av resenärerna ska resa vidare undantas. Som nämndes ovan har Frankrike infört ett liknande undantag som gäller flygningar där fler än hälften av passage-rarna ska fortsätta vidare med internationellt flyg. I praktiken kan det dock vara svårt att konstruera ett fungerande system där sådana flygningar undantas. Undantagen skulle sannolikt bestämmas utifrån historiska trafikmönster och innebär därmed en konservering av rådande trafikering och med små möjligheter att utveckla trafikeringen om resvanorna förändras.

Att förbjuda flygtrafik på vissa rutter innebär ett stort ingrepp i utövandet av trafikrättigheter. Frankrike som avser att införa ett liknande förbud åberopar artikel 20 i Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1008/2008 om gemensamma regler för tillhandahållande av lufttrafik i gemenskapen (Nationalförsamlingen, 2021). I skrivande stund pågår en utredning inom kommissionen av Frankrikes förbud.

Vår tveksamhet till att införa ett förbud mot flygtrafik på vissa rutter grundar sig på följande faktorer:

- Styrmedlets klimatpotential är begränsad även om järnvägssystemet förbättras så att fler flyglinjer kan beläggas med förbud eftersom utsläppen är små och höghöjdseffekten är relativt begränsad på kortare flyglinjer.
- Ett förbud mot flygtrafik kommer att innebära färre valmöjligheter för resenärerna.
- Tillgängligheten påverkas negativt av ett flygförbud. För en resa från stadskärna till stadskärna är en tågresor för de flesta ett utmärkt alternativ, men för andra reserelationer är tågresan en sämre alternativ.
- Transportsystemet blir mer sårbart när ett trafikslag förvinner.
- Styrmedel utformade som förbud är i regel mindre kostnadseffektiva än exempel ekonomiska styrmedel som ger större möjligheter för flyget att vidta olika anpassningar.

10 Slutsatser

Flyget är mycket internationellt orienterat genom att betydande delar av flygmarknaden är reglerad via ICAO och EU. Dess internationella karaktär har också accentuerats genom att tillväxten inom flygtrafiken skett inom den internationella trafiken. Betydande delar av flygmarknaden är öppen för konkurrens. Det är därför en fördel om även styrmedlen i stor utsträckning är internationella för att åstadkomma likartade spelregler för att möjliggöra konkurrens på lika villkor. Den internationella prägeln medför att risken för "läckage" är stor om nationella styrmedel införs.

Det är angeläget att Sverige driver klimatfrågan och svenska intressen i förhandlingar om styrmedel för flyget inom både EU och ICAO. Arbetet inom EU är centralt då nära 90 procent av alla flygningar till eller från Sverige går till, från eller via en flygplats inom EU eller EES. Vi finner det angeläget att bejaka kommissionens förslag inom Fit for 55 på luftfartsområdet, inte minst förslaget gällande skärpningar av handelssystemet med utsläppsrätter. Inom Fit for 55 finns även ett förslag om att införa en europeisk kvotplikt för inblandning av biodrivmedel i flygbränsle, vilket i sig är positivt, men som även innehåller ett förbud mot nationellt införda kvot- eller reduktionsplikter. Det är därför viktigt att finna vägar för att behålla den svenska reduktionsplikten vid förhandlingarna om förslaget. På global nivå är det CORSIA som är det viktigaste styrmedlet. Då CORSIA innebär att utsläppen fryses på en viss nivå och inte leder mot nollutsläpp som den europeiska utsläppshandeln är det angeläget att den sistnämnda kan fortsätta trots invändningar från ICAO.

Även om internationellt införda styrmedel är att föredra på flygområdet finns det utrymme för att införa vissa styrmedel nationellt. Det handlar om styrmedel som innebär att staten går före och ökar inblandningen av hållbart flygbränsle utöver vad reduktionsplikten kräver. Det ligger i linje med nuvarande klimathandlingsplan som konstaterar att staten behöver föregå med gott exempel för att vara trovärdig i arbetet mot en fossilfri transportsektor. Att staten tar ansvar och går före har också ett signalvärde som innebär att effekten av styrmedlet blir större än den omedelbara klimateffekten. Ökad användning av biojet och andra hållbara flygbränslen ligger också i linje med flygbranschens egna förslag till hur flygbranschen ska klara klimatomställningen. I underlagspromemorian har vi identifierat följande styrmedel:

- Upphandling av hållbart bränsle för myndigheters tjänsteresor med flyg.
- Fossilfri upphandlad flygtrafik under trafikplikt.
- Upphandling av hållbart flygbränsle för statens flygtrafik.

Av underlagspromemorian framgår att inte minst de icke-statliga flygplatserna under många år har haft en utsatt ekonomisk position. Coronapandemin medförde dessutom stora ekonomiska påfrestningar för samtliga aktörer inom flygsektorn, vilket innebär att det finns behov av ekonomiskt stöd till flygets omställning. Vi har identifierat ett par styrmedel för att påskynda introduktionen av elflyg:

- Stöd till framdragningskablar till flygplatser för laddning av elflygplan.
- Stöd till inköp av fossilfria flygplanstyper eller möjligheter till att hyra sådana.

Vi har även identifierat att förbättrade flygtrafiktjänster är en viktig pusselbit för att minska flygets klimatpåverkan. Med exempelvis flygtrafikledning i realtid kan koldioxidutsläppen minskas genom att hänsyn tas till lokala väderleksförhållanden och det kan även ges förutsättningar att minska flygets höghöjdseffekter. På europeisk nivå finns SESAR som arbetar med Fol för att hantera dessa frågor. Luftfartsverket, som ansvarar för flygtrafiktjänsten i Sverige, har indikerat att kostnaderna för det framtida finansieringsbehovet inte är möjligt att täcka fullt ut av avgiftssystemet.

I underlagspromemorian har vi inte rangordnat de olika styrmedlen som identifierats. Följande styrmedel som har varit uppe till för diskussion har dock valts bort:

- Lägga ner Bromma.
- Bidrag till ombyggnad av äldre flygplansmodeller.
- Skrotningspremie.
- Utveckla system för och informera om klimatkompensation.
- Förbud mot flyg på sträckor där tåget erbjuder konkurrenskraftiga restider.

Det ingick visserligen inte i vårt uppdrag att lämna förslag inom skatteområdet, men skatteområdet förtjänar ändå att kommenteras: Bränsleskatter har sedan länge setts som förhindrade av internationell såväl som regional och nationell lagstiftning. Sverige har därför i likhet med flera andra länder infört en skatt på flygresor. Detta brukar ses som en s.k. second best-lösning, då det mest effektiva klimatstyrmedlet är en skatt på bränslet. Fördelen med bränsleskatt är dess träffsäkerhet, den träffar direkt på utsläppen, och ger därmed incitament till såväl teknikutveckling och olika effektiviseringsinsatser som reducerat flygande. En flygskatt i form av en skatt på flygresor påverkar i princip endast den sistnämnda faktorn. I underlagspromemorian nämns även en progressiv flygbeskattning (frequent flyer tax) som en variant där de som flyger mycket betalar en större andel av skadekostnaden som flyget orsakar än de som flyger sällan.

Kommissionens förslag till förändrat energiskattedirektiv ger möjlighet till beskattning av energiinnehållet som i kombination med undantaget att el och andra hållbara flygbränslen inte behöver beskattas under en övergångsperiod på 10 år skulle kunna utgöra grunden för en effektiv beskattning som skulle gynna hållbara flygbränslen.

Den officiella utsläppsstatistiken baseras på internationella riktlinjer och tar endast hänsyn till hur mycket bränsle som tankas och vad den bränslemängden motsvarar i koldioxidutsläpp. Det betyder att den ökade klimateffekt som uppstår vid förbränning på hög höjd, runt 8 000 meter och däröver inte omfattas. Förbränning på hög höjd uppskattas *i genomsnitt* – det varierar i hög grad – ungefär dubblera klimateffekten jämfört med förbränning på marknivån.

Även om kunskapen om höghöjdseffekter ökat väsentligt under senare år är vår bedömning att tiden ännu inte är mogen för några nationella styrmedel på detta område. Då höghöjdseffekterna framför allt uppkommer inom utrikesflyget bör även styrmedlen införas internationellt, exempelvis via EU.

11 Referenser

Airlines for Europe, ACI, ASD, ERA, CANSO (2021). *Destination 2050; A route to net zero European aviation*.

ASD (2020). *Aviation Round November 2020 Table Report on the Recovery of European Aviation*. Hämtad 2021-03-09 från www.asd-europe.org/eu-aviation-maps-a-sustainable-post-crisis-future-in-round-table-report

Biojetutredningen (2019). *Biojet för flyget*, SOU 2019:11.

Chapman, A. Murray, L., Carpenter, G., Heisse, C. och Prieg, L. (2021). *A frequent flyer levy; Sharing aviation's carbon budget in a net zero world*, New economics foundation. Hämtad 2022-08-10 från <https://neweconomics.org/2021/07/a-frequent-flyer-levy> .

Euronews (2021). *A frequent flyer tax could be the aviation industry's only solution*, Hämtad 2022-08-07 från [A frequent flyer tax could be the aviation industry's only solution | Euronews](https://www.euronews.com/av/2021/08/07/a-frequent-flyer-tax-could-be-the-aviation-industry-s-only-solution) .

Europeiska kommissionen (2020). Updated analysis of the non-CO2 climate impacts of aviation and potential policy measures pursuant to EU Emissions Trading System Directive Article 30(4), SWD(2020) 277 final.

Europeiska Kommissionen (2021). *2030 climate & energy framework*. Hämtad 2021-01-26 från https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en .

Energimyndigheten (2021). Scenarier över Sveriges Energisystem 2020. ER 2021:6.

FN (2021). *United Nations treaty collections*. Hämtad 2021-01-27 från https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=en

Forbes (2019). New study proposes frequent flyer mile tax to curb excessive travel, Hämtad 2022-08-10 från www.forbes.com/sites/grantmartin/2019/10/15/new-study-proposes-frequent-flyer-mile-tax-to-curb-excessive-travel/ .

Fossilfritt Sverige och Svenskt Flyg. (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft: Flygbranschen*.

Green, J. (2021), *Easy does it for greener skies*. Hämtat 2022-08-15 från www.aerosociety.com/news/easy-does-it-for-greener-skies/ .

Gössling, S. & Humpe, A. (2020). The global scale, distribution and growth of aviation: implications for climate change. *Glob. Environ. Change* 65, s.102.194.

Happonen M. och Rasmusson L. (2020). *Aviation's climate impact from inbound trips to Sweden; Quantifying the historic emissions and creating future emissions scenarios including the effects from the covid-19 pandemic*, Master's thesis in Industrial Ecology, Chalmers university of technology.

IATA (2021). *Our commitment to fly net zero by 2050*, Hämtat 2022-05-04 från www.iata.org/en/programs/environment/flynetzero/ .

ICAO (2017). ICAO council adopts new CO₂ emission standard for aircraft, Hämtad 2022-08-30 från www.icao.int/newsroom/pages/icao-council-adopts-new-co2-emissions-standard-for-aircraft.aspx .

ICAO (2021b). *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)*. Hämtad 2021-01-26 från: www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/pages/default.aspx .

ICAO (2021a). *Convention on International Civil Aviation - Doc 7300*. Hämtad 2021-01-25 från www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx .

ICAO (2021c). *Over 100 states now participate in ICAO's carbon offsetting and reduction scheme for international aviation (CORSIA)*, Hämtad 2022-05-09 från www.icao.int/Newsroom/Pages/Over-100-States-now-participate-in-ICAOs-Carbon-Offsetting-and-Reduction-Scheme-for-International-Aviation-CORSIA.aspx .

Infrastrukturdepartementet (2021a). *Uppdrag att ta fram underlag om transportområdet inför den kommande klimatpolitiska handlingsplanen*, I2021/01006.

Infrastrukturdepartementet (2021b). *Bromma flygplats; underlag för avveckling av drift och verksamhet*, Ds 2021:25.

ITF (2020). *Restoring air connectivity under policies to mitigate climate change*, Covid 19 transport brief May 2020.

Johansson, M. (2018). *Luftfartens klimatpåverkande utsläpp – differentierade marginalkostnader*, VTI rapport 972.

Kamb, A. och Larsson, J. (2018). *Klimatpåverkan från svenska befolkningens flygresor 1990-2017*, Chalmers tekniska högskola

Kammarkollegiet (2019). *Förstudierapport inom Flygresor utrikes*, Dnr 23.2-1583-19.

Kammarkollegiet (2020). *Förstudierapport inom Flygresor inrikes*, Dnr 23.2-7883-19.

Konjunkturinstitutet (2018). *Marknadsstabilitetsreserven och effekter av annulleringar*, Rapport 2018:10.

Konjunkturinstitutet (2020). *Biodrivmedel och kolförråden*, Dnr 2020-008.

Lee, D.S. mfl (2021). The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018, Hämtad 2022-08-15 från www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231020305689

Luftfartsverket (2021). *Hållbarhetsarbete*. Hämtad 2021-02-17 från www.lfv.se/om-oss/hallbarhetsarbete .

Maldanova, J., Asker, C. och Sköld, S. (2018). *Sammanställning av flygets klimatpåverkan och möjlighet till minskning av dessa – alternativa flygrutter för minskade höghöjdseffekter och biobränslen*, IVL.

Miljömålsberedningen (2022). *Sveriges globala klimatavtryck*, SOU 2022:15.

Mola, R.A. (2025). *Hush kits, Engineer to airplane: Stifle*, Smithsonian magazine, Hämtad 2022-06-02 från www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/hush-kits-8747402/ .

Nationalförsamlingen (2021). *Project de loi: portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets*, www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b3875_projet-loi#D_Article_36 .

National Geographic (2021). *Hot topic: Should we tax frequent flyers?* Hämtad 2022-08-08 från www.nationalgeographic.co.uk/travel/2021/10/hot-topic-should-we-tax-frequent-flyers .

Naturvårdsverket (2019). *Verksamheter som ingår*. Hämtad 2020-09-21 från www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Utslappshandel---vagledningar/Utslappshandel-verksamheter-som-ingar/ .

Naturvårdsverket (2020a). *Miljöledning i staten 2019*. Rapport 6918.

Naturvårdsverket (2020b). *En översyn av förordningen (2009:907) om miljöledning i statliga myndigheter - Redovisning av ett regeringsuppdrag*. Naturvårdsverket ärendenummer NV-02142-20.

Naturvårdsverket (2021a). *Parisavtalet*. Hämtat 2021-01-26 från www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Parisavtalet/ .

Naturvårdsverket (2021b). *Om klimatklivet*. Hämtat 2021-03-25 från www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Klimat/Om-Klimatklivet/ .

Nilsson, M., Larsson, J. och Åkerman, J. (2020). *Styrmedel för att begränsa det globala flygets klimatpåverkan; ett svenskt perspektiv*. Hämtad 2020-09-27 från: https://research.chalmers.se/publication/516334/file/516334_Fulltext.pdf .

Public senate (2021). *Loi climate: le sénat met fin aux vols intérieurs en cas d'alternative en train de moins de 2h30*, www.publicsenat.fr/article/parlementaire/loi-climat-le-senat-met-fin-aux-vols-interieurs-en-cas-d-alternative-en-train .

Regeringen (2010a). *Regleringsbrev för budgetåret 2011 avseende Trafikverket*. N2011/7178/TE.

Regeringen (2017). *Myndigheter*. Hämtad 2021-02-25 från www.regeringen.se/lattlast-information-om-regeringen-och-regeringskansliet/myndigheter/ .

Regeringen (2010b). *IT för en grönare förvaltning - agenda för IT för miljön 2010–2015*. N2009/3482/ITP.

Regeringen (2014). *Regleringsbrev för budgetåret 2015 avseende Trafikverket*. 2014/5371/TE.

Regeringen (2016). *Agenda 2030 för hållbar utveckling*. Hämtad 2021-01-28 från www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/agenda-2030-for-hallbar-utveckling/ .

Regeringen (2017). *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*. Proposition 2016/17:146.

Regeringen (2019). *En samlad politik för klimatet – Klimatpolitisk handlingsplan*, Prop. 2019/20:65.

Regeringen (2020a). *Miljöstyrande start- och landningsavgifter*. Proposition 2020/21:154.

Regeringen (2020b). *Produktion av biodrivmedel ska främjas*. Hämtad 2021-03-25 från www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/10/produktion-av-biodrivmedel-ska-framjas/ .

Regeringen (2020c). *Reduktionsplikt för flygfotogen*, Proposition 2020/21:135.

Regeringen (2021). *Promemoria klimatdeklarationer*.

REMM (2021). *Myndigheter som deltar i REMM*. Hämtad 2021-02-25 från www.remm.se/om-remm/.

SAS (2022). *SAS års och hållbarhetsredovisning 2020/2021*.

SCB (2020). *Transportindustrins utsläpp av växthusgaser minskar kraftigt andra kvartalet 2020*, Miljöräkenskaper – utsläpp till luft andra kvartalet 2020, Statistiknyhet från SCB 2020-10-29.

SIKA (2001). *Planering av storstädernas transportsystem*, Rapport 2001:2.

Skatteverket (2022). *Skattesatser för flygskatt per land*, Hämtad 2022-08-30 från www.skatteverket.se/foretag/skatterochavdrag/punktskatter/flygskatt/skattesatserforflygskattperland.441f1c61d16193087d7f2acc.html.

Stockholms handelskammare (2010). *Arlandas utsläppstak hotar flygtrafiken*, Stockholms handelskammare analys 2010:2.

Swedavia (2022). *Airport charges and conditions of service*, Valid from 1 January 2022.

Svenskt Flyg (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Flygbranschen*. Hämtad 2021-03-0917 från: http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/04/ffs_flygbranschen.pdf.

Swedavia (2020). *Annual and sustainability report 2019*.

Swedavia (2021). *Vad Swedavia gör*, Hämtad 2021-04-20 från www.swedavia.se/omstallningen/vad-vi-gor/.

Swedavia (2022). *Vårt miljöansvar*, Hämtad 2022-06-15 www.swedavia.se/om-swedavia/vart-miljoansvar/.

Trafikanalys (2018). *ABC om styrmedel*, PM 2018:2.

Trafikanalys (2020a). *Elflyg – början på en spännande resa*, Rapport 2020:12.

Trafikanalys (2020b). *Transportsektorns samhällsekonomiska kostnader – bilagor*, PM 2021:5.

Trafikanalys (2020c). *Resmönster under coronapandemins första halvår*, Rapport 2020:13.

Trafikanalys (2021a). *Uppföljning av de transportpolitiska målen 2021*. Rapport 2021:6.

Trafikanalys (2021b). *Transporter och resande i en postpandemisk värld – trender och mottrender*. PM 2021:4.

Trafikverket (2020a). *Inriktningsunderlag inför transportinfrastrukturplaneringen för perioden 2022–2033 och 2022–2037*, Publikation: 2020:186.

Trafikverket (2020b). *Upphandling av fossilfritt flyg; En förstudie om möjligheten att avtala om fossilfri flygtrafik under allmän trafikplikt*, Publikation 2020:255.

Transportföretagen (2021). *Ett år med pandemin; rapport från en krisande svensk flygbransch*.

Transportnet (2021). *Ljusning för flygfrakten*, Hämtad 2022-08-29 från www.transportnet.se/article/view/776349/ljusning_for_flygfrakten?token=sld55cd48samf0gz8x39q8axff89ydlq&utm_source=website&utm_medium=social%20media&utm_campaign=Ljusning%20for%20flygfrakten.

Transportstyrelsen (2017). *Minskade koldioxidutsläpp från flygresor: Möjlighet för myndigheter att bli kund hos Fly Green Fund* TSL 2017-6448.

Transportstyrelsen (2019). *Flygets klimatpåverkan*, Hämtad 2022-06-16 från www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Flygets-klimatpaverkan/ .

Transportstyrelsen (2020a). *En svensk flygmarknad i förändring; Flygskatten, miljömedvetenhet och svagare ekonomi bakom minskat flygande*, TSL 2020–538.

Transportstyrelsen (2020b). *Luftfartsmarknadens utmaningar; en rapport om effekter av pandemin covid-19*, TSL 2020-6861.

Transportstyrelsen (2020c). *Redovisning regeringsuppdrag I20 19/02304/TM, Författningsförslag om miljöstyrande start- och landningsavgifter*, TSL 2019–6058.

Transportstyrelsen. (2020d). *Hållbara flygbränslen*. Hämtat 2022-08-10 från www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Biobranslen/.

Transportstyrelsen (2021a). *ICAO:s globala klimatstyrmedel – CORSIA*. Hämtad 2021-01-25 från www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Klimatstyrmedel/icaos-globala-klimatstyrmedel/ .

Transportstyrelsen (2021b). *Luftfartsmarknadens utmaningar; en rapport om effekter av pandemin covid-19*, TSL 2020-6861.

Utredningen om skatt på flygresor (2016). *En svensk flygskatt*, SOU 2016:83.

Vedung, E. (2009). Utvärdering i politik och förvaltning.

Zeroavia (2022). *The future of flights is renewable hydrogen*, Hämtad 2022-06-02 från www.zeroavia.com/ .

Åkerman J, Larsson J. och Elofsson A (2016). *Svenska handlingsalternativ för att minska flygets klimatpåverkan*. TRITA-INFRA-FMS 2016:10.

Lagar och förordningar

Lag om skatt för flygresor 2017:1200

Sveriges officiella statistik

Luftfart: www.trafa.se/luftfart/

Bilaga 1 Mall för effektbedömning

1 Styrmedel X

1.1 Beskrivning av styrmedlet

1.1.1 Syftet med styrmedlet

2 *Tabell 3.1. Tabell för markering om nytt, justerat eller borttaget styrmedel.*

Införande av nytt styrmedel	Revidering av befintligt styrmedel	Borttagande av befintligt styrmedel

2.1.1 Styrmedelstyp

3

4 *Tabell 3.2. Tabell för markering av styrmedelstyp.*

Styrmedelstyp	Sätt "X" vid aktuellt styrmedel.
Juridiska styrmedel	
Ekonomiska styrmedel	
Informativa styrmedel	
Nudging	
Samhälls-, infrastruktur- och trafikplanering	
Förhandlingar och överenskommelser	
Offentlig upphandling	
Forskning och innovation	

4.1.1 Verkan enligt en interventionskedja

4.1.2 Hinder i EU-lagstiftning och internationella regelverk

4.1.3 Möjlighet till EU-finansiering

4.1.4 Tid för genomförande

4.2 Klimateffekter

4.2.1 Bedömning av territoriella klimateffekter

4.2.2 Positiva och negativa klimateffekter i andra länder eller sektorer i Sverige

4.2.3 Samspel med andra styrmedel

4.2.4 Klimateffekter i LCA-perspektiv

4.3 Ytterligare perspektiv för rangordning

4.3.1 Effekter på andra delar av de transportpolitiska målen (inkl. Agenda 2030)

4.3.1.1 Effekter på hänsynsmålet

Omkomna och allvarligt skadade

Bidrag till generationsmålet för miljö och miljö kvalitetsmålen

Effektivare energianvändning

Användning av värdefulla och svårutvunna metaller och mineraler

Luftföroreningar (Utsläpp av PM_{2,5}, PM₁₀ och NO_x)

Kollektivtrafik, gång och cykel

Buller

Biologisk mångfald (relateras till Generationsmålet och målen Levande skogar, Ett rikt odlingslandskap och Ett rikt växt- och djurliv)

Ytterligare miljöeffekter

Fysiskt aktiva resor

Övriga effekter på hänsynsmålet

4.3.1.2 Effekter på funktionsmålet

Transportsystemets standard och tillförlitlighet

Tillgänglighet för persontransporter

Tillgänglighet för godstransporter

Transporternas ekonomiska överkomlighet

Tillgänglighet utan transporter

Transportbranschens villkor

Fördelningseffekter

Städer och landsbygder

Användbarhet för alla

Utvecklingskraft i hela landet – Regional utveckling

Jämställdhet

Övriga effekter på funktionsmålet

4.3.1.3 Effekter på det övergripande målet

Långsiktig hållbarhet

Effekter för medborgarna och näringslivet i hela landet

Samhällsekonomiska effekter

Samhällsekonomisk kostnadseffektivitet

4.3.2 Effekter på sysselsättningen

4.4 Övriga effekter (Ej prioriterade i en första analys av styrmedlen)

Nedanstående avsnitt är inte klart. De effekter som beskrivs här ingår inte i rangordningen och är därför inte prioriterade i detta skede.

4.4.1 Effekter på stadsbudgeten

4.4.2 Konsekvenser för totalförsvaret

4.4.3 Ekonomiska konsekvenser för kommuner och regioner

4.4.4 Påverkan på den kommunala självstyrelsen

4.5 Referenslista

Trafikanalys är en kunskapsmyndighet för transportpolitiken. Vi analyserar och utvärderar föreslagna och genomförda åtgärder inom transportpolitiken. Vi ansvarar även för officiell statistik inom områdena transporter och kommunikationer. Trafikanalys bildades 2010 och har huvudkontor i Stockholm samt kontor i Östersund.