Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart

Rapport 3.
August 2017

NHO LUFTFART

norwegian

SAS

AVINOR

Innhold

1	Sammendrag	2
2	Innledning	3
3	Norge er avhengig av et godt flytilbud	4
4	Begrensede transportalternativer til luftfart	5
5	Trafikkprognoser	6
6	Luftfartens miljøpåvirkning	7
7	Sammenlikning av luftfart med andre transportformer	9
8	Klimagassutslipp fra luftfart	12
8.1	Innenriks luftfart	12
8.2	Utenriks luftfart	13
8.3	Bunkers og global luftfart	13
8.4	Klimagassutslipp fra nordmenns flyreiser	14
9	Utslipp i høye luftlag	15
10	Utslippsreduserende tiltak	17
10.1	Nye fly	17
10.2	Effektivisering i luftrommet	18
10.3	Lufthavndrift	18
10.4	Tilbringertjenesten	19
11	Biodrivstoff	20
12	Elektriske fly	24
13	Avgifter	26
14	Fremskrivninger av trafikk og utslipp	27
15	Konklusjon	29

1. Sammendrag

Norge er et land med store avstander og utfordrende topografi. Norsk næringsliv er internasjonalt orientert og avhengig av luftfarten. Det er bred enighet om at luftfart er avgjørende for bosetting, reiseliv, helsevesenet, utdanning, idrett og kultur – i hele landet.

Utviklingen går i retning av fortsatt vekst i flytrafikken. Luftfartsbransjens ambisjon er at denne veksten skal håndteres på en bærekraftig måte. Denne rapporten dokumenterer at det forventes fortsatt trafikkvekst og at det finnes få transportalternativer til luftfart på en rekke strekninger. Det understreker betydningen av at det gjennomføres utslippsreduserende tiltak i bransjen.

Det er tidligere utgitt to rapporter med tittelen «Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart», i 2008 og 2011. Dette er den tredje rapporten fra en samlet norsk luftfartsbransje om bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart. Formålet med rapporten er å gi en oppdatert faktabeskrivelse av klimagassutslipp fra luftfart, tiltak for å redusere disse, samt presentere utslippsfremskrivninger for norsk luftfart.

Arbeidet med rapporten er initiert og ledet av Avinor og er gjennomført i samarbeid med SAS, Norwegian og NHO Luftfart.

Det dokumenteres at klimagassutslippene fra innenriks luftfart i Norge tilsvarte 2,4 prosent av Norges utslipp i 2015 (1,28 av 53,2 millioner tonn). Utslippene i utenriks luftfart – til første destinasjon i utlandet – var på 1,56 millioner tonn i 2015 (siste offisielle tall). Til sammen tilsvarer utslippene fra norsk luftfart om lag 5% av samlede klimagassutslipp i Norge. I tillegg kommer effekten av at utslippene skjer i høye luftlag.

En ny og moderne flyflåte er det viktigste bidraget for å redusere klimagassutslippene fra luftfarten – kort sagt blir flyene lettere og motorene mer effektive. Ny teknologi kombinert med innfasing av biodrivstoff, og på lengre sikt elektriske fly, vil redusere utslippene fra luftfarten betydelig. Siden forrige rapport har både SAS og Norwegian hatt en raskere utskiftingstakt i flyflåten enn tidligere planlagt, og har en flåte bestående av kun siste generasjon fly.

Ved siden av flåteutskifting er introduksjon av biodrivstoff et av de viktigste mulige klimatiltakene i luftfarten. Innblanding av bærekraftig biodrivstoff øker potensialet for utslippsreduksjoner betydelig. Prisgapet mellom fossil jetfuel og bærekraftig jet biofuel er imidlertid stort i dag, og det er ikke sannsynlig at flyselskapene eller de reisende på kort sikt kan dekke det. Det vil derfor være behov for incentiver som ikke svekker norsk luftfartsbransjes konkurransekraft.

På noe lengre sikt kan elektriske fly bli en realitet. Det vil redusere utslippene ytterligere.

Det gjennomføres en rekke utslippsreduserende tiltak på lufthavnene, og kollektivandelen i tilbringertjenesten er høy.

Basert på forventet trafikkutvikling og flydistanse – og forutsatt at de tiltakene som er skissert i foreliggende rapport gjennomføres – kan følgende hovedkonklusjoner trekkes:

- Med forventet energieffektivisering i flåten, vil klimagassutslippene fra innenriks luftfart være uendret i 2030 sammenliknet med 2016. Utslippene fra utenrikstrafikken vil imidlertid øke.
- Med forutsetning om en gradvis innfasing av 30 % biofuel i 2030 og en økning til 40 % fram mot 2040, vil de samlede klimagassutslippene fra norsk luftfart reduseres med 15 % fra 2016 mot 2030 og 25 % mot 2040.
- Med en eventuell innfasing av elektriske fly, kan utslippene reduseres ytterligere.

AVINOR

norwegian.com

2. Innledning

På grunn av Norges topografi og geografiske beliggenhet spiller luftfart en viktigere rolle i transportmønsteret enn i mange andre europeiske land. I de kommende tiårene forventes det fortsatt sterk vekst i norsk økonomi samtidig som folketallet øker, næringslivet blir stadig mer globalisert og folk får større kjøpekraft. Dette gir utslag i økt transportbehov, også i luften. Ingen annen transportform kan dekke de samme behovene for reiser over lange avstander som luftfart. Luftfart er avgjørende for å opprettholde bosetting og næringsliv i hele landet.

Samtidig medfører luftfart, som annen transport, klimagassutslipp og andre miljøutfordringer. Det er liten tvil om at menneskeskapte utslipp av klimagasser har forårsaket mye av den globale temperaturøkningen siden midten av 1900-tallet. Dersom ikke utslippene reduseres, vil den globale middeltemperaturen fortsette å øke. Ved store fremtidige klimaendringer kan livsbetingelsene for dyr og planter bli endret, og konsekvensene for bosetting, jordbruk og næringsvirksomhet kan bli omfattende. Dette er en av vår tids største utfordringer.

Det overordnede og langsiktige målet for Regjeringens transportpolitikk er å tilby «Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping, og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet» [1].

Målsettingene for luftfart trekker i forskjellige retninger og ulike hensyn må balanseres i forhold til hverandre. I samfunnsdebatten har det for eksempel vært fremmet krav om at trafikkveksten i luftfarten må stanses for å redusere klimagassutslippene. Samtidig fokuseres det ofte på hvor viktig luftfarten er for det norske samfunnet og at ønsket utvikling på mange områder nødvendiggjør betydelig flytrafikk. Eksempler på dette er målsettingen om økt turisttrafikk til Norge, befolkningens forventninger om tilgang til gode helsetjenester og akuttberedskap i hele landet, samt næringslivets avhengighet av lufttransport.

En samlet luftfartsbransje i Norge erkjenner klimautfordringene, og ønsker samtidig å bidra positivt til samfunnsutviklingen. Det er tidligere lagt frem to rapporter under tittelen «Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart» (i 2008 og 2011). Dette er den tredje rapporten en samlet norsk luftfartsbransje publiserer om bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart. Formålet med rapporten er å gi en oppdatert faktabeskrivelse av klimagassutslipp fra luftfart, analysere effekten av tiltak som er gjennomført, presentere nye tiltak, herunder biodrivstoff for luftfart, samt oppdaterte fremskrivninger for klimagassutslipp fra sivil luftfart i og fra Norge.

Arbeidet med rapporten er initiert og ledet av Avinor og er gjennomført i samarbeid med SAS, Norwegian og NHO Luftfart.

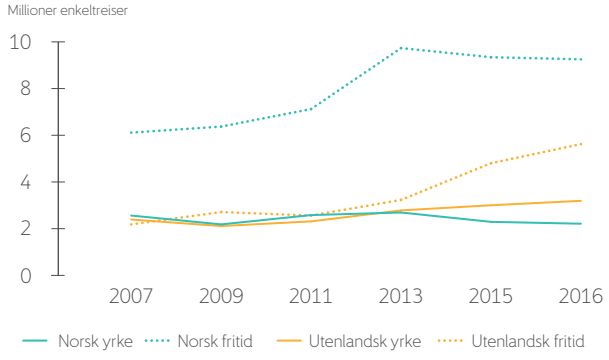
1) Meld.St. 33 (2016-2017): Nasjonal transportplan 2018-2029, side 10

3. Norge er avhengig av et godt flytilbud

Norge er et land med store avstander og utfordrende topografi. Norsk næringsliv er internasjonalt orientert og avhengig av luftfarten. Luftfart er avgjørende for bosetting, reiseliv, helsevesenet, utdanning, idrett og kultur.

Det ble i 2014 gjennomført en analyse av luftfartens samfunnsnytte i Norge. Den viser at:

- To av tre nordmenn har tilgang til en flyplass innenfor en times reise. På Vestlandet og i Nord-Norge, kan to av tre nå nærmeste flyplass på en halvtime.
- 99,5 prosent av befolkningen kan reise til Oslo, og være tilbake på hjemstedet samme dag.
- Luftfarten bidrar med 60 000–65 000 arbeidsplasser.
- Luftfarten har stor betydning for regional vekst og tilgjengelighet til regionsentra.
- Luftfart spiller en viktig rolle for Norges desentraliserte utdanningssystem.
- Luftfarten er helt sentral for helsesektoren i Norge: det gjennomføres årlig over 30 000 ambulanseflybevegelser og 300 000 pasientreiser med rutefly. Sykehusstrukturen i Nord-Norge baserer seg blant annet på tilgjengelighet av lufttransport.



Figur 1: Flyreiser til/fra Norge etter hjemland og reiseformål. Millioner enkeltreiser.

I 2016 foretok bosatte i Norge om lag 5,6 millioner tur-retur reiser utenlands med fly. Antall innenlandsreiser foretatt av bosatte i Norge var om lag det samme. Dette innebærer at vi foretar i gjennomsnitt 1,07 utenlandsreise og 1,07 innenlandsreise tur-retur med fly per innbygger. De nordligste fylkene har den høyeste flyreisefrekvensen per innbygger.

22 prosent av innenriks yrkesreiser med fly er knyttet til olje- og gassektoren. Det gjennomføres 500 000 helikopterreiser årlig til installasjonene på sokkelen.

Det er over 200 direkteforbindelser med minst én ukentlig avgang mellom Avinors lufthavner og utlandet. Antallet direkte interkontinentale ruter har økt til 22 i 2017 og forventes å øke framover.

For norsk turisme har luftfarten stor og økende betydning. Antall turister som kommer til Norge med fly har økt fra 2,4 til 4,4 millioner besøkende fra 2011 til 2016. Flyturistenes gjennomsnittstid i Norge er drøyt 7 dager og deres samlede forbruk i Norge i 2016 var anslagsvis 46 milliarder kroner (gitt 1500 kr/døgn). Uten et godt flyrutenett hadde denne utviklingen ikke vært mulig.

4. Begrensede transportalternativer til luftfart

I en vurdering av luftfarten som transporttilbud må det tas hensyn til alternative reisemåter. Jo lenger reisen blir, jo høyere blir andelen som flyr. På reiser mellom Sør-Norge og Nord-Norge eller på reiser til utlandet er fly helt dominerende fordi tog, buss og bil tar for lang tid og ikke er reelle alternativer.

Selv på kortere reiser som f eks i Sør-Norge er andelen som flyr høy. Et eksempel er en reise mellom Stavanger og Oslo. Det tar en time å fly og i alt en time for reisene til og fra flyplassen. Alternativene bil og tog tar 7-8 timer og krever drøyt 10 timer ekstra på en tur-retur reise.

Figur 2: Reisetider Stavanger-Oslo med tog, fly og bil.

Langs kysten på Vestlandet og i Nord-Norge brukes fly på relativt korte avstander. Her er situasjonen at fjorder og fjell gjør landbaserte transportalternativ svært tungvinte. Staten kjøper derfor flyrutetjenester på reiser over relativt korte avstander fordi betydningen for folk og næringsliv er høy.

Det er tidligere beregnet at drøyt 30 % av alle norske flyreiser innenlands- eller utenlands har et reelt alternativ. Dette er i hovedsak relativt korte reiser i Sør-Norge og i Skandinavia. Flyreiser til disse destinasjonene utgjør imidlertid kun 8 % av personkm med fly og dermed en liten del av klimagassutslippet fra fly (TØI rapport 921, 2007). Andelen er noe lavere nå siden det er utenlandstrafikken som har økt mest.

5. Trafikkprognoser

Sterke drivkrefter som utviklingen i økonomi, næringsutvikling, handel og befolkning trekker i retning av økt flytrafikk. Befolkningen i Norge ventes å øke fra 5,2 mill i 2016 til 6,3 mill innbyggere i 2040 (SSB) og fører i seg selv til økt flytrafikk. I tillegg kommer inntektsveksten. Dette er de to viktigste driverne i prognosene for flytrafikk.

Økonomisk vekst og globalisering har økt etterspørselen etter flyreiser. Økt produktivitet har lagt grunnlaget for velstandsvekst, herunder også vekst i turisme. Framover forventes fortsatt økonomisk vekst, som sammen med tilhørende forbedringer i rutetilbudet, vil bidra til høyere etterspørsel etter flyreiser enn i dag. Det er en sterk sammenheng mellom økonomi og flyreiser. Utviklingen i flyreiser følger konjunkturene, men med større utslag. I gode økonomiske tider vokser flytrafikken, mens den flater ut eller reduseres når økonomien er svak.

TØI har utarbeidet prognoser for Avinor for flytrafikk mot 2040. I deres prognose legges det til grunn en årlig vekst i BNP på ca 2 %, mens privat konsum antas å vokse med ca 2,5 %. Da befolkningsveksten antas å bli 0,8 % per år, øker konsumet per innbygger med 1,6 % per år. TØI forutsetter i sitt referansealternativ uendrede billettpriser. TØI antar at globaliseringen medfører en sterkere vekst i interkontinentale reiser som pga nye ruter i økende grad går direkte fra Norge istedenfor via knutepunkter i Europa.

Trafikkprognosene er utarbeidet i et høyt, et lavt og et referansealternativ . Referansealternativet [2)] viser en relativt jevn vekst framover, fra 26,5 millioner avreiste passasjerer i 2016 til nær 44 millioner passasjerer i 2040. Veksten er høyere på utland enn innland. Samlet er den årlig veksten i passasjerer på 2,1 %. Det er relativt stor usikkerhet. Det høye alternativet viser 53 millioner avreiste passasjerer totalt, mens det lave gir 36 millioner, altså om lag ± 20 % i forhold til referansealternativet.

Tabell 1: Passasjervekst i ulike markeder 2016-2040. Referansealternativet.

TIDSPERIODE	INNLAND	EUROPA	INTERKONT	TOTALT
2016-2030	22 %	64 %	100 %	41 %
2016-2040	33 %	107 %	143 %	66 %
Million avreiste 2016	15,1	10,8	0,6	26,5
Million avreiste 2040	20,0	22,4	1,4	43,8

2) Vekstratene i TØIs Avinor-prognoser er lagt til grunn for all norsk sivil luftfart i utslippsberegningene i kap 14 denne rapporten.

6. Luftfartens miljøpåvirkning

Luftfarten påvirker miljøet både lokalt og globalt. Tradisjonelt har det vært mye fokus på luftfartens lokale miljøpåvirkning, særlig støy, men også lokale utslipp til luft, vann og grunn. De siste ti årene har det blitt stadig mer oppmerksomhet rundt luftfart og klima. Dette er et sammensatt tema der faktagrunnlaget fortsatt delvis er under utvikling. I dette kapitlet gis en kort presentasjon av miljøpåvirkning fra luftfart, mens luftfart og klima er tema for resten av rapporten.

Det rapporteres regelmessig om status for luftfartens lokale miljøpåvirkning i Års- og samfunnsansvarsrapportene til Avinor og flyselskapene. Her er en kort presentasjon av de viktigste utfordringene.

FLY- OG HELIKOPTERSTØY

Omkring to prosent av Norges befolkning bor på et sted der utendørs flystøy i gjennomsnitt er høyere enn Lden 50 dBA. Dette omfatter hovedsakelig personer utsatt for støy fra jagerfly, men også personer bosatt i utsatte områder ved de største sivile lufthavnene i Norge og ved lufthavner med betydelig offshoretrafikk. Siden 1999 har tallet på flystøyutsatte vært relativt konstant til tross for sterk trafikkøkning, noe som først og fremst skyldes redusert støynivå fra nyere flymotorer. Det viktigste verktøyet for å hindre økt flystøyeksponering i boligområder er flystøysonekart som beskriver et støybilde med langsiktig forutsigbarhet. Kommunene har plikt til å bruke disse kartene i sin arealplanlegging.

De siste 5-6 årene har dessuten en rekke flyoperative tiltak blitt gjennomført i norsk luftrom. Tiltak inkluderer omlegging av luftrommet, etablering av nye prosedyrer for inn- og utflygning og innføring av ny teknologi. Luftrommet over hele Sør-Norge har blitt modernisert med en rutestruktur tilpasset dagens trafikkmønster. Inn- og utflygingsprosedyrer er laget for kontinuerlig utklatring ved utflygning, og kontinuerlig nedstigning ved innflygning. Data fra flyselskapene viser at tiden i "level flight" under innflyging til utvalgte flyplasser har blitt redusert. Dette gir drivstoffbesparelser og utslippsreduksjoner. Overgangen fra bakkebasert navigasjon til bruk av satellitt (PBN) gir kortere og mer direkte ruteføringer, mer energieffektive inn- og utflyginger og tilpassede traseer som reduserer støybelastningen for lufthavnens naboer.

Tunge offshore helikopter gir støyutfordring for lufthavnenes naboer pga. mye lavfrekvent støy. Normale bygningsakustikktiltak (installasjon av gipsplater under ytrepaneler) er uegnet til å dempe lavfrekvent støy. Et prosjekt for utvikling av alternative tiltak spesielt beregnet på lavfrekvent støy er under planlegging for å kunne tilby effektive tiltak for naboer til Flesland og etter hvert Sola og andre lufthavner med offshore trafikk.

UTSLIPP TIL VANN OG GRUNN

Det er mange ulike behov som skal ivaretas ved drift av lufthavner, og mange av aktivitetene medfører forbruk av kjemikalier. For Avinor er det viktig å til enhver tid redusere forbruket av kjemikalier, finne de mest miljøriktige alternativene, samt overvåke påvirkningen lufthavndriften har på omkringliggende miljø.

Alle Avinors lufthavner har utslippstillatelser som blant annet regulerer hvor mye avisingskjemikalier og kjemikalier til brannøvelser det er tillatt å bruke. Avisingskjemikalier brukes for å sikre at det ikke er is og snø på flyene før de skal i luften, og de brukes for å sikre trygge landingsforhold ved å sørge for tilstrekkelig friksjon på rulle- og taksebaner. Slike avisingskjemikalier er ikke giftige, men ved nedbryting forbrukes oksygen. Dette kan være uheldig hvis vannforekomstens tålegrense og naturlige nedbrytingskapasitet overstiges.

For å ha tilfredsstillende beredskap for uønskede hendelser og ulykker må det gjennomføres rutinemessige brannslukkingsøvelser. Slike øvelser skal gjennomføres på lufthavner med godkjente brannøvingsfelt, og det benyttes ulike petroleumsprodukter for å få realistiske øvelser. Brannøvingsfeltene er derfor tilknyttet systemer for oppsamling av avrenning som inkluderer oljeutskillere, for å beskytte naturmiljøet mest mulig.

Avinor benyttet fram til 2011 ulike typer per- og polyfluorerte bestanddeler (PFAS) i brannskum ved brannøvingsfeltene sine. Den mest kjente forbindelsen, PFOS, ble faset ut i Avinor 2001, og ble forbudt i Norge fra 2007. Avinor benytter i dag fluorfritt brannskum.

Flere år med bruk av fluorholdig brannskum har imidlertid ført til forurensning i grunnen på flere av Avinors brannøvingsfelt. Disse forurensningene bidrar fremdeles til avrenning av PFAS til omkringliggende miljø. Avinor har kartlagt utbredelse av PFAS-forurensninger og vurdert hvor mye som transporteres ut fra lufthavnene ved sine lufthavner. Det er også gjort risikovurderinger mht menneskelig helse og lokalt økosystem. Det er en løpende oppfølging ved at prøvetaking for analyse av PFAS er tatt inn i flere av de årlige miljøovervåkningsprogrammene.

På Oslo lufthavn har rensingen av PFOS-forurenset grunnvann og spillvann fra brannøvingsfeltet gitt gode resultater. I løpet av 2016 og 2017 har vasking av jordmasser blitt implementert for å

skylle ut større mengder PFOS. Tiltaket følges tett for å dokumentere effekten. Miljødirektoratet har også gitt Avinor pålegg om å gjennomføre tiltak for å redusere utslippene av PFAS fra Evenes lufthavn, og det forventes at det må gjøres tiltak på andre lufthavner.

Avinor er i god dialog med Miljødirektoratet i disse sakene.

LUFTKVALITET

Overvåking av luftkvalitet gjøres kun ved Oslo Lufthavn, der måleresultater over en rekke år har vist at luftkvaliteten er godt innenfor forskriftskrav. Måleresultatene fra Oslo Lufthavn tilsier at dette også er tilfelle for øvrige norske flyplasser, som alle har betydelig mindre trafikk enn Oslo Lufthavn. Målinger av ultrafine partikler ved Oslo Lufthavn har vist lave konsentrasjoner og en rapport fra Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) konkluderer at utslipp forbundet med dieseleksos fra kjøretøy samt eksos fra stasjonært parkerte fly, er lave og ubetydelig høyere enn konsentrasjoner som forekommer i sentrale bystrøk [3)].

BIOLOGISK MANGFOLD

Mange av Avinors lufthavner ligger på eller ved områder som fra naturens side er biologisk rike. Dette er blant annet verneområder, sjeldne naturtyper, truede arter, lakseelver og laksefjorder. Avinor søker å ha en god oversikt over naturverdier på eiendommene og på områder som kan påvirkes av lufthavndriften. I perioden 2008-2013 kartla Avinor biologisk mangfold på alle lufthavnene. For hver lufthavn er det utarbeidet en kartleggingsrapport med beskrivelser og forvaltningsråd. Rapportene finnes offentlig tilgjengelig på Avinors nettsider. Resultatene i rapportene blir fulgt opp og brukt i drift og prosjekter. Videre blir resultatene brukt inn i for eksempel miljørisikoanalyser, miljøovervåkningsprogram og i planlegging av utbyggings- og anleggsaktiviteter. I 2016 ble flere av rapportene om biologisk mangfold på lufthavnene oppdatert og det ble utarbeidet prosesser og prosedyrer i styringssystemet for å ta vare på naturen i driften. Spesielt ble det fokusert på å implementere krav for å hindre og begrense spredning av fremmede, skadelige arter med høy økologisk risiko.

3) Yngvar Thomassen m. fl. (2015). Kartlegging av eksponering for dieseleksospartikler i norsk arbeidsliv ved bruk av elementært karbon som markør. Stami, 2015

7. Sammenlikning av luftfart med andre transportformer

Med dagens teknologi medfører all transport betydelig miljøpåvirkning, enten som utslipp fra transportmiddelet og/eller i forbindelse med bygging av infrastruktur og vedlikehold og drift av denne. Miljøpåvirkningen kan være knyttet til klimagassutslipp, støyplager, påvirkning på naturområder, lokal luftforurensning, kø og trafikkplager.

Veger, jernbane og lufthavner som bygges i dag har lang levetid og det er derfor viktig å vurdere flere aspekter når man snakker om transport om miljø. Norconsult har på oppdrag fra Avinor sett nærmere på noen relevante aspekter for å sammenlikne luftfart, veitransport og jernbane.

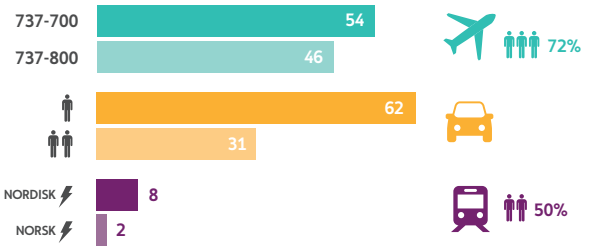
DIREKTE KLIMAGASSUTSLIPP

For å illustrere forskjellen i utslipp av klimagasser er det beregnet direkte utslipp per person for en reise mellom Oslo og Bergen og Oslo og Bodø med fly, tog og personbil. Utslipp per person vil avhenge sterkt av hvilke forutsetninger man legger til grunn. Hvor høyt drivstofforbruk har kjøretøyet? Hvilken elektrisitetsmiks er det i kraftnettet? Hvor moderne og drivstoffeffektivt er flyet? Og ikke minst, hvor mange passasjerer er om bord i fly, bil og tog?

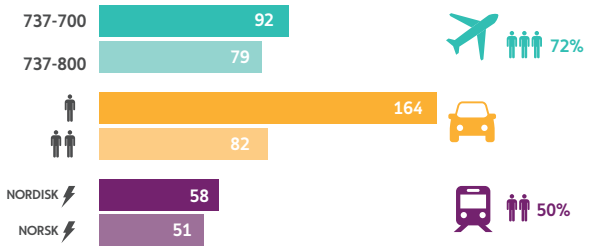
På bakgrunn av dette er utslipp for hvert av transportmidlene beregnet på to måter: Gjennomsnittlig norsk personbil [4] med enten 1 eller 2 personer, regiontog med typisk passasjerbelegg [5] med norsk eller nordisk elektrisitetsmiks [6], samt typisk passasjerbelegg på SAS' mest brukte eller mest moderne flymaskin [7]. Norwegian har dokumentert at utslippene fra deres flyflåte er noe lavere [8]. Evt. utslipp fra transport til og fra lufthavn eller jernbanestasjon er ikke beregnet, og vil komme i tillegg.

For en reise til Bergen (Figur 3) kommer jernbane godt ut, ettersom Bergensbanen er elektrifisert, etterfulgt av fly og personbil, avhengig av passasjerbelegg og flytype.

På den lengre distansen Oslo-Bodø (Figur 4) kommer personbil dårligst ut. Jernbanen er elektrifisert til Trondheim, mens Nordlandsbanen er dieseldrevet. Det øker utslippene fra jernbane, slik at de tilsvarer om lag 60 % av utslippene fra fly på samme distanse.



Figur 3: Direkte klimagassutslipp (kg CO_2-ekvivalenter) for én person med fly, personbil og tog mellom Oslo og Bergen. Evt. utslipp fra transport til og fra lufthavn eller jernbanestasjon vil komme i tillegg.



Figur 4: Direkte klimagassutslipp (kg CO_2-ekvivalenter) for én person med fly, personbil og tog mellom Oslo og Bodø. Evt. utslipp fra transport til og fra lufthavn eller jernbanestasjon vil komme i tillegg.

4) Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA).
5) SSB, 2010. Kollektivtransport. Tabell 6264-1.
6) NSB Miljøkalkulator (februar 2017).
7) SAS utslippskalkulator (februar 2017).
8) Se f.eks Myhre, Georg Fredrik og Torstein Valen (2015): Luftfart, energi og miljø. Masteroppgave BE325E, Universitetet i Nordland

INDIREKTE KLIMAGASSUTSLIPP

Det vil også være indirekte utslipp av klimagasser fra produksjon av drivstoff, bygging, drift og vedlikehold av infrastruktur og fremkomstmiddel for veitransport, jernbane og luftfart. Beregning av indirekte utslipp avhenger sterkt av forutsetningene man legger til grunn.

Generelt viser studier at indirekte utslipp er i samme størrelsesorden for de tre alternativene, men at fly har noe mindre indirekte utslipp enn bil og jernbane, siden fly har høy utnyttelsesgrad og lett konstruksjon. Utslipp fra bygging, drift og vedlikehold av veg og bane er også noe høyere enn for lufthavn.

I alt viser en beregning at indirekte utslipp står for ca. 40 % av totale klimagassutslipp for bil, 50-70 % for tog og rundt 20 % for fly [9].

STØY

Vegtrafikk er hovedkilden til støyplager i Norge. I følge Statistisk Sentralbyrå stammer 80-90 % av samferdselssektorens støy fra veitransport, mens luftfart (inkludert militære flyvninger) står for ca. 2 % [10]. Økt trafikk og boligutbygging i sentrale områder gjør at stadig flere blir utsatt for støy. Støy fra luftfart er begrenset i utstrekning og antall personer som er påvirket, og luftfarten har i større grad mulighet til å redusere støyplagen ved å justere inn- og utflygningsruter og flyenes motorpådrag over tettbebyggelse.

Figur 5: Antall støyutsatte i Norge i 2014 etter kilde. Tallene for luftfart inkluderer militære flyvninger.

PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ

Veg og jernbane kan ofte ha en barriereeffekt i terrenget, som kan påvirke byområder og vilttrekk. Fragmentering av dyrenes leveområder er en trussel mot biologisk mangfold, og veg og jernbane har en mye større effekt enn lufthavner og lufttransport fordi de kan gå gjennom verneområder. Én av fire nasjonalparker og én av syv naturreservat i Norge har Europavei eller riksvei innen 1 km fra verneområdet [11].

LOKAL LUFTFORURENSING

Den viktigste kilden til lokal luftforurensning i norske byer er vegtrafikk [12]. Direkte utslipp av eksos og asfaltpartikler, nitrogenoksider og andre forurensninger skjer i stor grad i byer og tettbygde strøk, med direkte innvirkning på folks helse. Luftfart har lavere totale utslipp av lokal luftforurensning, og skjer i svært liten grad i befolkede områder.

9) Chester og Horvath, 2009. Justert for elektriske tog i Norge.
10) SSB, 2016. Støyeksponering og støyplage i Norge. 1999–2014.
11) SSB-rapport 2015/34.
12) Miljødirektoratet, 2017. Lokal luftforurensning, Miljøkommune.no.

8. Klimagassutslipp fra luftfart

Luftfart og skipsfart er internasjonale næringer der utslippene foregår både innenriks og mellom land. Store deler av utslippene fra luftfart finner sted i internasjonalt luftrom. Dette har skapt utfordringer i internasjonale klimaforhandlinger og har medført at det bare er klimagassutslipp fra innenriks luftfart og skipsfart som er inkludert i Kyotoprotokollen.

I mediebildet er klimagassutslippene fra luftfarten presentert på mange forskjellige måter. Årsaken til de ulike anslagene er at det brukes forskjellige beregningsmetoder. Det er et hovedmål for prosjektet å bidra til at fakta om utslipp fra bransjen diskuteres på korrekt grunnlag.

8.1 INNENRIKS LUFTFART

Klimagassutslippene fra all innenriks sivil luftfart tilsvarte ifølge Statistisk Sentralbyrå (SSB) i 2015 (siste offisielle tall) 2,4 prosent av samlede innenriks utslipp (1,28 av totalt 53,9 millioner tonn). Det er disse utslippene som er omfattet av Kyotoprotokollen og som rapporteres i SSBs statistikk om klimagassutslipp fra norsk territorium. Dette er likt i alle land.

8.2 UTENRIKS LUFTFART

I 2015 (siste offisielle tall) var klimagassutslippene fra flydrivstoff solgt i Norge til utenlands formål, flygninger til første destinasjon i utlandet, 1,54 millioner tonn CO_2-ekvivalenter. I dette tallet er trafikk fra en norsk lufthavn til første lufthavn i utlandet inkludert, men altså ikke trafikk fra utlandet til Norge. Slike utslipp vil komme på det aktuelle avreiselands utslippsregnskap.

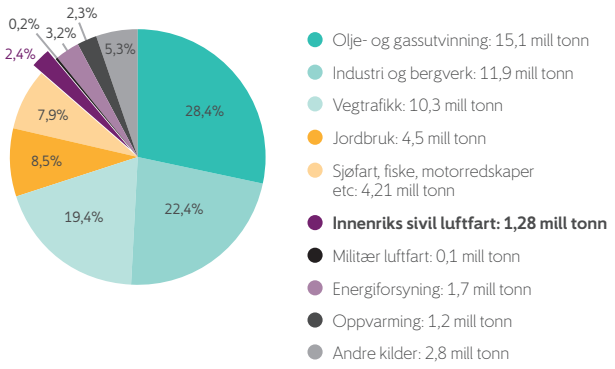
For eksempel vil en flygning fra Amsterdam til Oslo bli registret i Nederlands utslippsregnskap, mens returen fra Oslo til Amsterdam vil bli registret i Norges utslippsregnskap. Slik unngår man også dobbeltregistreringer.

8.3 BUNKERS OG GLOBAL LUFTFART

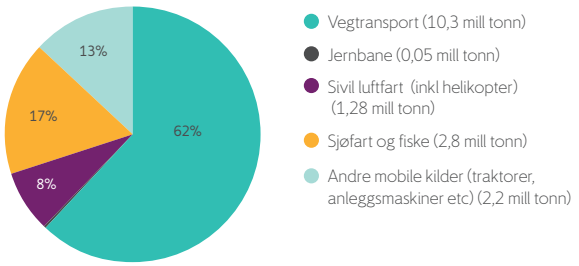
Samlet står flytrafikk i og fra Norge for klimagassutslipp i størrelsesorden 2,8 millioner tonn, som tilsvarer ca 5% av norske utslipp. Dette er beregnet ut fra salgsstatistikken for flydrivstoff i Norge og kalles også «bunkers». Disse tallene rapporterer Miljødirektoratet (Mdir) til FNs klimapanel (UNFCCC), der de blant annet danner grunnlaget for beregninger av de globale klimagassutslippene fra luftfart.

Som vist i figur 8 var det i 2015 en liten reduksjon i klimagassutslippene fra luftfart sammenliknet med 2014. Sammenliknet med 1990, har imidlertid klimagassutslippene fra flydrivstoff solgt til sivil sektor økt med over 100 prosent. I samme periode økte antall passasjerer med 185 prosent, og antall flybevegelser med 57 prosent. Det er her ikke tatt hensyn til at hver flyreise er betydelig lengre i 2015 enn den var i 1990 pga flere direkteruter fra norske lufthavner.

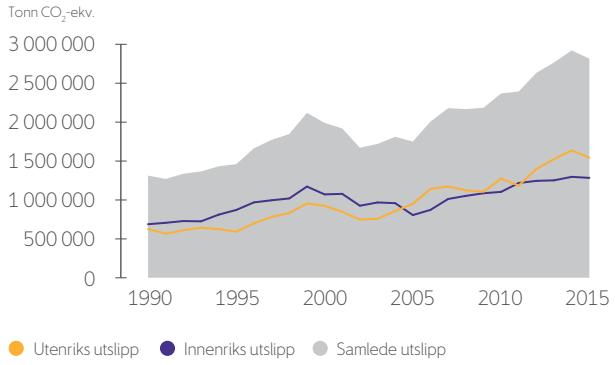
I 2015 var de totale globale utslippene av CO_2 fra luftfart 781 millioner tonn [13], eller 2 prosent av de totale menneskeskapte klimagassutslippene i verden (36 milliarder millioner tonn). Mens veksten i flytrafikken i Vest-Europa og USA er relativt moderat, er det forventet sterk vekst i flytrafikken i Øst-Europa og Asia de neste tiårene. Globalt har klimagassutslippene fra luftfart økt år for år og det forventes ytterligere økning fremover.



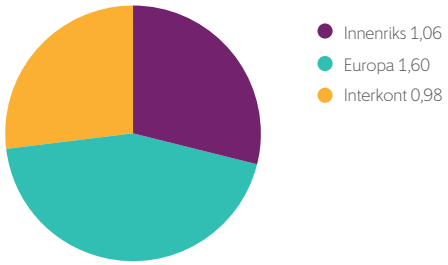
Figur 6: Fordeling av nasjonale klimagassutslipp 2015 (siste offisielle tall).



Figur 7: Fordeling av klimagassutslipp fra transportsektoren i 2015. Kilde: SSB Statistikkbank



Figur 8: Klimagassutslipp fra sivil norsk luftfart 1990-2015
Tonn CO_2-ekv



Figur 9: Klimafotavtrykk for nordmenns flyreiser. Millioner tonn CO_2-e. (Evt effekt av utslipp i høye luftlag er ikke inkludert i beregninger.)

8.4 KLIMAGASSUTSLIPP FRA NORDMENNS FLYREISER

Det er utslipp fra innenriks og utenriks luftfart knyttet til drivstoff solgt i de enkelte land som legges til grunn i internasjonale klimaforhandlinger. Dette er naturlig fordi det er de enkelte land som skal følge opp internasjonale avtaler, og kan iverksette tiltak og virkemidler for å nå mål om utslippsreduksjoner.

En del av nordmenns lange flyreiser går via knutepunkt i andre land før man komme fram til endelig destinasjon. Utslipp fra den videre reisen fra første destinasjon tilordnes det landet hvor knutepunktet ligger.

Det utarbeides ikke offentlig statistikk for klimagassutslipp fra nordmenns flyreiser i verden, men disse er hyppig omtalt i samfunnsdebatten. I 2007 utarbeidet TØI en beregning for Avinor [14], som anslo at utslippene fra nordmenns flyreiser var 3,4 mill tonn pr år.

Vi har nå gjennomført en ny beregning. Den tar utgangspunkt i nordmenns reisemønster med fly i 2016 basert på reisevaneundersøkelser på flyplassene med drøyt 90 000 intervju. I 2016 var det 56 % nordmenn på flygninger til/fra Norge og 92 % nordmenn på innenriksflygningene. Andelen utlendinger på flygninger til/fra Norge er økt fra 34 % i 2011 til 44 % i 2016. Utslippet er beregnet for hele reisen helt fram til endelig destinasjon og tilbake, selv om reisen går via en utenlandsk flyplass. Beregningene er gjort på et svært detaljert rutenivå [15]. Beregningene viser et samlet utslipp på 3,6 millioner tonn CO_2-ekvivalenter fra nordmenns flyreiser, hvorav 29 % på innenriksreiser og 71 % på utenriksreiser.

13) Kilde: IATA (http://aviationbenefits.org/media/149668/abbb2016_full_a4_web.pdf)
14) Lian et al (2007): «Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart». TØI-rapport 921/2007.
15) Det er anvendt en modell for drivstofforbruk som har et fast ledd per reise på 9 liter fuel/reise og et variabelt ledd på 0,027 liter/RPK. Denne modellen er avstemt mot detaljerte 2015-data for reiser fra Norge og sammenliknet med offisielle tall for norsk utslipp i 2015. Effekter av utslipp i høye luftlag og klimagassutslipp fra helikoptertrafikken er ikke inkludert i beregningene.

9. Utslipp i høye luftlag

I tillegg til CO_2 og de andre gassene som er regulert under Kyotoprotokollen, består utslipp fra fly av en rekke andre komponenter som påvirker klimaet, enten direkte eller indirekte via kjemiske og fysiske prosesser i atmosfæren. Dette er ikke unikt for luftfart, men gjelder også for andre sektorer. På oppdrag fra Avinor har Cicero to ganger tidligere (2007 og 2011) vurdert status på forskning på klimaeffekter av utslipp fra fly i høye luftlag. Dette er en oppdatering [16]:

For å forstå den totale klimapåvirkningen fra flytrafikken er det viktig å inkludere alle mekanismene som bidrar. Globalt står luftfart i dag for rundt to prosent av de totale menneskeskapte CO_2-utslippene. CO_2 utgjør imidlertid bare én del av sektorens klimapåvirkning. I tillegg bidrar fly til en rekke andre utslipp som påvirker klima direkte eller indirekte gjennom komplekse kjemiske og fysiske prosesser i atmosfæren. Kort oppsummert påvirker luftfarten klima gjennom følgende mekanismer:

- Utslipp av drivhusgasser (CO_2 og vanndamp) – oppvarmende effekter
- Endringer i ozon og metan fra utslipp av NOx – en netto oppvarming
- Dannelse av kondensstriper og utvikling av disse til cirrusskyer – en netto oppvarming
- Utslipp av forløpere til sulfat- og nitratpartikler – avkjølende effekter
- Utslipp av sotpartikler – en oppvarmende effekt
- Indirekte effekt av partikler på cirrusskyer – potensielt en betydelig klimaeffekt, men både størrelse og fortegn (dvs. hvorvidt effekten er oppvarmende eller avkjølende) er svært usikker

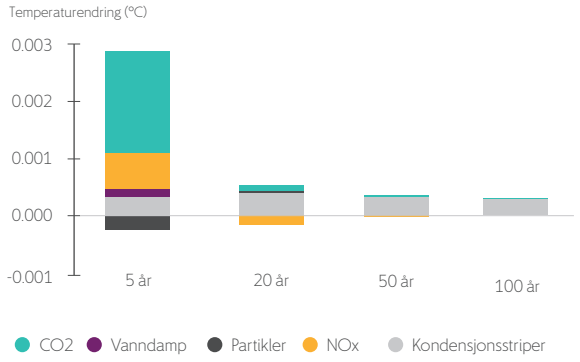
Frem til i dag har den kombinerte effekten av dannelse av kondensstriper og cirrusskyer høyst sannsynlig gitt det største bidraget til oppvarmingen fra luftfart, fulgt av CO_2. Også produksjon av ozon har gitt viktig bidrag til oppvarmingen, mens de fleste typer partikler, samt reduksjon av metan konsentrasjonen, har gitt avkjølende bidrag.

Det er viktig å bemerke at ozon, kondensstriper og endringer i cirrusskyer gir en mer kortvarig oppvarmende klimapåvirkning enn CO_2. De svært ulike tidsskalaene er viktig for den relative betydningen av ulike mekanismer over tid. Dette er illustrert i figur 10, som viser global temperaturendring etter 5, 20, 50 og 100 år som følge av ett års globale utslipp fra fly. Mens kondensstriper og NOx gir en sterk, men kortvarig oppvarmende effekt, dominerer CO_2 på lengre sikt.

Selv om forskningen har gitt økt forståelse av de ulike mekanismene, gjenstår det usikkerhet knyttet til størrelsen på den samlede klimapåvirkningen. Spesielt stor usikkerhet er knyttet til indirekte effekter av utslipp av partikler fra fly, samt størrelsen på oppvarmingen fra kondensstriper og cirrusskyer.

Flere av mekanismene er svært avhengig av de meteorologiske og kjemiske forholdene i atmosfæren, og dermed av hvor og i hvilke høyder flyvningene skjer. Norske innenriksflyvninger holder ofte lavere høyder enn langdistanseflygninger. Analyser av meteorologiske data indikerer at innenriks luftfart i større grad foregår i områder med lavere forekomst av de fysiske forholdene i atmosfæren som kreves for dannelse av vedvarende kondensstriper enn det som er tilfelle for flyvninger høyere oppe. For å tallfeste klimapåvirkningen som innenriks luftfart gir gjennom kondensstripedannelse kreves imidlertid detaljerte modellberegninger, da klimaeffekten avhenger av en rekke faktorer som tid på året og skyene optiske egenskaper. Slike modellberegninger er så langt ikke blitt gjort.

På grunn av de sterkt oppvarmende, men kortlivede effektene av flytrafikk vil den totale klimaeffekten de første årene etter utslipp være betydelig større enn CO_2-effekten alene. Såkalte "multiplikatorer" er blitt introdusert for å angi størrelsen på tilleggseffektene i forhold til kun CO_2-effekten. Basert på en utregningsmetode og et tidsperspektiv som er konsistent med det som brukes i Kyotoprotokollen for drivhusgasser, gir beregninger gjort her en multiplikator på mellom 0,8 og 2,5. Mens middelverdien er i tråd med tidligere anslag, er intervallet større og reflekterer et stort spenn i estimert klimapåvirkning fra luftfart i nyere vitenskapelige publikasjoner. Dersom man benytter en utregningsmetode basert på global temperaturendring og et kortere tidsperspektiv, blir multiplikatoren lavere.



Figur 10: Temperatureffekten (°C) etter 5, 20, 50 og 100 år som følge av globale utslipp fra luftfart i2005. Beregningene er basert på ett års globale utslipp fra fly; etter dette antas ingen utslipp. Beregningene tar utgangspunkt i klimapåvirkning fra dagens luftfart og er gjort med en enkel klimamodell (indirekte effekter av partikler er ikke inkludert).

16) Teksten i dette kapitlet er hentet fra sammendraget i: Lund, Marianne T, Borgar Aamaas, Terje Berntsen og Jan S. Fuglestvedt (2016): «Luftfart og klima - En oppdatert oversikt over status for forskning på klimaeffekter av utslipp fra fly», CICERO Report 2016:5. Rapporten er tilgjengelig på https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2417163

10. Utslippsreduserende tiltak

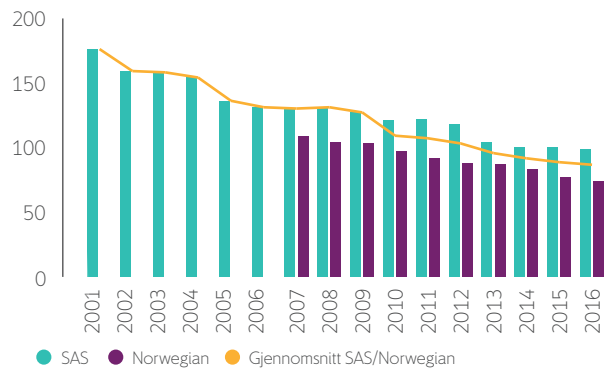
Det er selve flytrafikken som utgjør den største andelen av utslippene fra luftfart (om lag 95 prosent), men utslipp fra lufthavndrift og reisene til og fra lufthavnene spiller også en rolle. Klimagassutslippene fra lufthavndrift og tilbringertjeneste registreres ikke i statistikken over utslipp fra luftfart, men omfattes av annen nasjonal statistikk, blant annet i utslipp fra vegtransport.

10.1 NYE FLY

En ny og moderne flyflåte er det viktigste bidraget for å redusere klimagassutslippene fra luftfarten – kort sagt blir flyene lettere og motorene mer effektive. Tiltakene er relatert til ny motorteknologi, økt bruk av komposittmaterialer i stedet for aluminium, nye lettere seter og annet kabininteriør mm. I tillegg forbedres flykroppens aerodynamiske egenskaper og vingeprofiler. Ny teknologi kombinert med innfasing av biodrivstoff, og på lengre sikt elektriske fly, vil redusere utslippene fra luftfarten betydelig.

Siden forrige rapport har både SAS og Norwegian hatt en raskere utskiftingstakt i flyflåten enn tidligere planlagt. SAS gjennomfører en gradvis overgang til kun Boeing 737-700 og 737-800 samt Airbus A320 NEO i den norske flåten. På kortdistanse vil SAS i tillegg ha skiftet ut alle sine NG-fly med NEO eller MAX innen 2025. Fra 2019 vil Airbus 350 erstatte A340 og A330 i SAS' langdistanseflåte.

Norwegian benytter fabrikknye Boeing 737-800 på kort- og mellomdistanseruter i Europa, og Boeing 787-8 Dreamliner og Boeing 787-9 Dreamliner på de interkontinentale rutene. Gjennomsnittsalderen på Norwegians flyflåte er 3,6 år, og selskapet har som målsetting å fase ut flyene etter om lag syv år i drift. Selskapet har en bestilling på over 100 Boeing 737 MAX, som allerede har begynt å erstatte deler av dagens flåte.



Figur 11: Utslipp pr passasjerkilometer (gram CO_2-e). Nivåforskjellen skyldes blant annet ulik gjennomsnittlig flystørrelse og flydistanser (Kilde: Selskapenes årsrapporter)

Siden 2001 er klimagassutslippene pr setekilometer i Norge mer enn halvert (Figur 11). I denne rapporten er det lagt til grunn at utslippene frem mot 2030 i gjennomsnitt vil bli redusert med 1,5 % per passasjerkilometer pr år. Det er et relativt konservativt estimat, men i tråd med det som legges til grunn av bl.a ICAO.

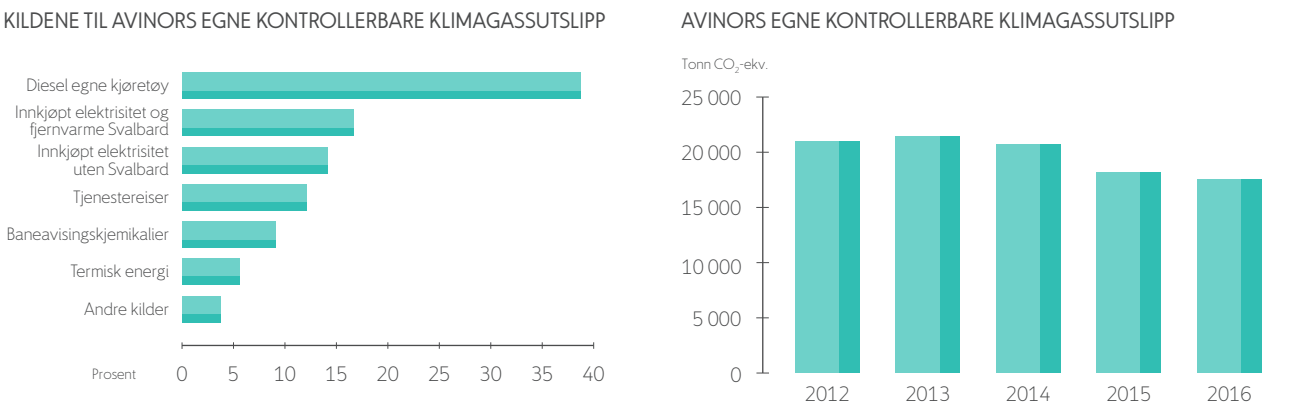
10.2 EFFEKTIVISERING I LUFTROMMET

Effektivisering i luftrommet samt optimalisering av landinger og avganger er viktige tiltak for å redusere klimagassutslipp fra luftfart. Disse tiltakene krever samarbeid og koordinering mellom lufttrafikktjenesten, lufthavn og flyselskap. Det er god dialog mellom lufthavnene, Avinor Flysikring og flyselskapene om disse temaene.

I utforming av nye luftrom og prosedyrer er målsettingen økt antall av både kontinuerlig nedstigning ved landing og utklatring ved avgang. Elektroniske hjelpeverktøy for trafikkavvikling og deling av informasjon (Collaborative Decision Making – CDM) er elementer i dette. Kontinuerlig utklatring ved avgang (Continuous Climb Operations – CCO) tilbys allerede de fleste steder, og kontinuerlig nedstigning ved landing (Continuous Descend Operations – CDO) tilbys når trafikksituasjonen tillater det på alle Avinors lufthavner der det ytes flygekontrolltjeneste. Dette gir drivstoffbesparelser og utslippsreduksjoner, men det er ikke mulig å tallfeste den kumulative effekten nøyaktig.

Forbedret navigasjonsteknologi gir muligheter for mer nøyaktige og fleksible inn- og utflygningsprosedyrer. Antall kurvede innflygninger på Oslo lufthavn var 13 700 i perioden 2012-2016. Dette ga en reduksjon i klimagassutslipp på 3 200 tonn. Prosedyrer for kurvede innflygninger er også implementert på Haugesund lufthavn og på Harstad/Narvik lufthavn, og vil etter hvert bli tatt i bruk på flere lufthavner.

I 2015 ble Free Route Airspace innført. Dette er en ny luftromsorganisering i Norge, Finland, Latvia og Estland, som medfører at flyselskapene kan planlegge flygningene på optimal måte mellom lufthavner, uten å være avhengig av forhåndsdefinerte ruter. Resultatet er at flyene kan ta med seg mindre drivstoff, hvilket reduserer vekt, kostnader og klimagassutslipp.



Figur 12: Klimagassutslipp fra Avinors lufthavner (Kilde: Avinors Års- og samfunnsansvarsrapport 2016)

10.3 LUFTHAVNDRIFT

Lufthavndrift omfatter de tiltak som er nødvendige for at fly kan lande og ta av fra lufthavnene, det vil si å holde rullebaner åpne, men også drift av publikumsområder, parkeringsarealer osv. I tillegg til Avinor, som eier og driver de fleste lufthavnene i Norge, er det en rekke andre aktører som har aktivitet på lufthavnene, for eksempel handlingselskapene. Klimagassutslipp fra disse virksomhetene eller de private norske lufthavnene er ikke omfattet av denne rapporten.

De største utslippene fra lufthavndrift i Norge kommer fra forbruk av drivstoff til egne kjøretøy, etterfulgt av energiforbruk (inkluderer elektrisitet, fjernvarme og annen termisk energi) og tjenestereiser med fly og bil. Andre utslippskilder er kjemikalier til baneavising og brannøvingsfelt.

Avinor har en målsetting om at i 2020 skal de samlede klimagassutslippene fra Avinors egen virksomhet halveres sammenliknet med 2012. Selv om aktiviteten på lufthavnene har økt betydelig de siste årene, var klimagassutslippene 20 prosent lavere i 2016 enn i 2012. Denne nedgangen skyldes imidlertid hovedsakelig en generell reduksjon av klimagassutslipp fra norsk produksjon og import/eksport av elektrisk kraft, og ikke reduksjon i Avinors energiforbruk. Videre avhenger utslippene fra Avinors virksomhet sterkt av værforholdene i vinterhalvåret, som følge av behov for snøbrøyting, oppvarming og forbruk av avisingskjemikalier. Forbruk av drivstoff er redusert noe i perioden 2012-2016, og innfasing av andre generasjon biodiesel startet i større skala ved OSL i 2016 og vil bli utvidet til flere lufthavner i konsernet i årene som kommer. Bruk av elektriske biler og hydrogenbil samt innfasing av bærekraftig biodiesel har redusert Avinors klimagassutslipp med ca 250 tonn CO_2-ekvivalenter i 2016.

Avinor utarbeider årlige klimaregnskap i tråd med Greenhouse Gas Protocol. Utslipp fra egen virksomhet kompenseres ved kjøp av FN-godkjente utslippsrettigheter. Lufthavnene i Oslo, Trondheim, Stavanger, Bergen og Kristiansand er sertifisert i den frivillige bransjeordningen Airport Carbon Accreditation (ACA). Deltakelse innebærer utarbeidelse av klimaregnskap, tiltaksplaner og forpliktende mål for utslippsreduksjoner.

10.4 TILBRINGERTJENESTEN

For å styrke tilbudet til de reisende, redusere klimagassutslippene og bedre den lokale luftkvaliteten, ønsker Avinor å være en pådriver og tilrettelegger for at mest mulig av transporten til og fra lufthavnene kan skje med kollektive transportmidler. Utfordringene på tilbringersiden er knyttet både til transportnettet og transportformene. Bosettingsmønsteret i lufthavnenes influensområder gjør også at det ikke er mulig å gi alle et fullgodt kollektivtilbud.

Avinors lufthavner har gjennomgående høye kollektivandeler. Eksempelvis ligger Oslo lufthavn høyest i Europa. Andelene har økt de senere år, og målet er ytterligere vekst.

De fleste virkemidlene til å øke kollektivandelen ligger utenfor Avinors ansvarsområde, og krever samarbeid mellom en rekke aktører. Avinors viktigste bidrag vil være å legge infrastrukturen til rette på lufthavnene, og bidra med informasjon om tjenestene til de reisende. På konsernnivå jobbes det aktivt med de største flybussoperatørene i Norge, med utgangspunkt i de fire største lufthavnene. Målet med samarbeidet er å finne strategier for å øke markedsandelene til buss-selskapene på bekostning av privatbiler. I samarbeid med flybussoperatørene har Avinor utarbeidet konkrete tiltak for å øke markedsandelen til bussoperatørene, dette arbeidet vil fortsette. Avinor ønsker å bruke den kunnskapen til også å tilrettelegge for økt kollektivsatsing på mindre lufthavner.

Tabell 2: Kollektivandeler ved de fire største lufthavnene i Norge. Kilde: Reisevaneundersøkelsen (RVU)

	KOLLEKTIVANDEL					
LUFTHAVN	2009	2014	2015	2016	MÅL 2020	TAXI 2016
Oslo	64	66	71	70	70	4
Stavanger	14	17	18	19	30	24
Bergen	27	34	42	38	50	18
Trondheim	42	45	52	54	50	9

11. Biodrivstoff

Siden 2009 er det gjennomført flere tusen sivile flygninger i verden med biodrivstoff. I forbindelse med ZERO-konferansen i 2014 gjennomførte SAS og Norwegian de første norske flygningene på biojetdrivstoff. Oslo Lufthavn ble i januar 2016 verdens første internasjonale hub som tilbyr biodrivstoff til alle flyselskap som fyller drivstoff der. Det er også første gang biodrivstoffet distribueres gjennom en lufthavns ordinære drivstoffanlegg. Fra august 2017 utvides dette tilbudet til også å gjelde Bergen lufthavn, Flesland.

Som oppfølging av forrige rapport om «Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart» ble det i 2012-2013 utarbeidet en omfattende rapport om potensialet or biodrivstoff til norsk luftfart. Rambøll ble engasjert som prosjektleder, og det ble innhentet underlagsmateriale fra de fremste forskningsmiljøene i Norge (SINTEF, NMBU m.fl).

Avinor har satt som mål at fra 2030 skal 30 % av alt flydrivstoff solgt på Avinors lufthavner være bærekraftig biodrivstoff. Dette tilsvarer et volum på anslagsvis 400 millioner liter jetdrivstoff i året.

Rambøll, Vista Analyse og SINTEF har våren 2017 oppdatert rapporten fra 2013 og kartlagt muligheten for import av jet biodrivstoff, samt potensialet for produksjon i Norge. Konklusjonen er at det på sikt vil være tilstrekkelig jet biodrivstoff i det internasjonale markedet for å nå en slik målsetning. Det kan også være tilstrekkelig biomasse tilgjengelig fra norsk skog for å produsere inntil 500 mill liter bærekraftig jet biodrivstoff og det er mulig å produsere drivstoffet i Norge.

TEKNOLOGI

I 2013 var det sertifisert to produksjonsruter for jet biodrivstoff som tillates brukt i sivil rutetrafikk, Gassifisering og Fischer Tropsch (2009) og HEFA (2011). Pr 2017 er ytterligere tre produksjonsruter sertifisert (blant annet Alcohol to Jet), og flere nye ruter er til sertifisering. Den mest spennende av disse på kort sikt er et initiativ fra Boeing og Neste som jobber for å få sertifisert innblanding av 10-15 prosent Green Diesel/HEFA+ i fossil jetfuel. Det er mulig at denne løsningen kan bli sertifisert ved utgangen av 2017. Green Diesel/HEFA+ er en høykvalitets biodiesel (som blant annet brukes på de tunge kjøretøyene på Oslo Lufthavn i dag) og årsaken til at dette er særlig interessant er at det vil øke tilgangen på biofuel som kan blandes inn i fossil jetfuel.

BIOMASSE I NORGE

Biodrivstoff er laget av biologisk materiale og det finnes et uendelig stort antall råvarekilder. Valg av råvare er ofte debattert og er den enkeltfaktoren som har størst betydning for klimanytten og miljøegenskapene til biodrivstoffet. Av ulike typer biomasse som egner seg til produksjon av fornybart biojetdrivstoff i Norge, er det i et tiårs perspektiv størst potensiale knyttet til skog. Videre er ressurspotensialet i havet (alger) også betydelig, men slike ressurser antas å ikke være tilgjengelig i større volumer innen 2030. Det er derfor her tatt utgangspunkt i skogsbasert råstoff som den mest aktuelle ressursen fram mot 2030.

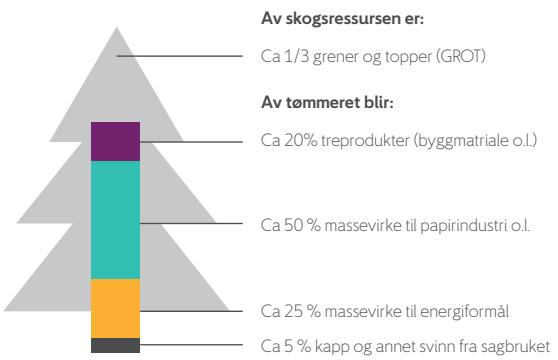
I dag er avvirkningen mindre enn tilveksten i norske skoger, slik at det er grunnlag for å si at Norge «gror igjen». På grunn av nedleggelser i norsk papirindustri, har Norge i løpet av få år gått fra å være importør av biomasse til å bli eksportør. Dersom man legger til grunn avvirkning som i dag, og full utnyttelse av restfraksjonene, tilsvarer det biomassebehovet for en produksjon på inntil 300 mill. liter biojetdrivstoff pr år. Avvirkning opp til balansekvantum, med full utnyttelse av restfraksjoner og massevirke som ikke anvendes til andre formål, tilsvarer et produksjonsvolum på inntil 500 mill. liter biojetdrivstoff. Dette er potensialet, men i praksis er det i 2017 foreløpig ingen teknologier som produserer biojetdrivstoff fra skog i kommersiell skala, så for å nå målet om 400 millioner liter innen 2030 kan import av biojetdrivstoff produsert av andre bærekraftige råstoff bli aktuelt.

Ved evt import av alternativt drivstoff, f.eks dersom HEFA+ blir sertifisert, er vanlige råstoffer for slik produksjon avfallsprodukter som brukt frityrolje (used cooking oil) og slakteavfall, men også vegetabilske oljer fra f.eks camelina, jathropa og raps. Det foreligger også konkrete planer og prosjekter, blant annaet i USA, for produksjon av alternativt jetdrivstoff fra husholdningsavfall og returplast.

BÆREKRAFT

Det er og har vært helt sentralt for norsk luftfart at biodrivstoffet som skal benyttes skal være bærekraftig, og at det ikke skal benyttes biodrivstoff basert på palmeolje eller palmeoljeprodukter. Bruk av biomasse fra skog til produksjon av flydrivstoff anses som bærekraftig under følgende forutsetninger: 1) At avvirkning skjer innenfor balansekvantum, 2) Et tilstrekkelig skogvern som sikrer biologisk mangfold og verdier i skogen og 3) At drivstoffet oppfyller EUs bærekraftskriterier.

Når det gjelder biomasse fra skog, er det viktig å understreke at en vil bruke den delen av treet som ikke kan benyttes til f.eks bygningsmaterialer. Dette har både en begrunnelse knyttet til klimaeffekt og bærekraft, men også fordi bygningsmaterialer har mye større verdi enn bioenergi, slik at kostnadene ville blitt svært høye dersom dette virket skulle benyttes til energiformål.



Figur 13. 20% av tømmeret blir brukt til byggematerialer. Hele eller deler av det resterende samt grenser og topper kan benyttes til energiformål.

JET BIODRIVSTOFF TILGJENGELIG I DAG

Det er i dag svært begrensede volumer jet biodrivstoff tilgjengelig i markedet. Få europeiske aktører produserer jet drivstoff på regulær basis, men i California produserer AltAir jet biodrivstoff (hovedsakelig til United Airlines) og planlegger å utvide sin produksjon. Fulcrum (der AirBP har tatt en eierposisjon samt har inngått avtale om å kjøpe store deler av produksjonen) er under etablering i USA og skal produsere jet biodrivstoff basert på husholdningsavfall. Dessuten vil bioraffineriaktører som finske Neste kunne bli aktuelle både mhp produksjon av jet biofuel, særlig dersom innblanding av 10-15% høykvalitets biodiesel sertifiseres for innblanding i fossilt jetdrivstoff. Neste alene har en bioraffinerikapasitet på om lag 3,6 milliarder liter pr år, men i dag går det aller meste av deres produksjon til vegtrafikken.

KOSTNADER

Det er per i dag ikke et velfungerende marked for jet biofuel, og dermed heller ingen markedspris. Dessuten er de sertifiserte teknologiene som i dag kan benytte biodrivstoff basert på biomasse fra skog foreløpig ikke etablert i kommersiell skala. Når storskala produksjon kommer i gang, er det forventet at prisene vil falle.

VIRKEMIDLER

Som vist i Figur 14, er prisgapet mellom fossil jetfuel og bærekraftig bio jetfuel i dag stort, og det er ikke sannsynlig at flyselskapene eller de reisende kan dekke det. Når teknologiene modnes, vil kostnadene reduseres, men mye tyder på at en i en overgangsfase kan bli avhengig av politiske incentiver dersom biodrivstoff skal fases inn i stor skala. Rambøll og Vista Analyse har sett på dagens etablerte virkemidler (CO_2-avgift, EU ETS, CORSIA, Enova, Innovasjon Norge mv) og konkluderer med at de neppe er tilstrekkelige til å framskaffe nok biodrivstoff til å nå et mål om 30 % innblanding, særlig hvis en skal produsere biodrivstoff fra biomasse fra skog.

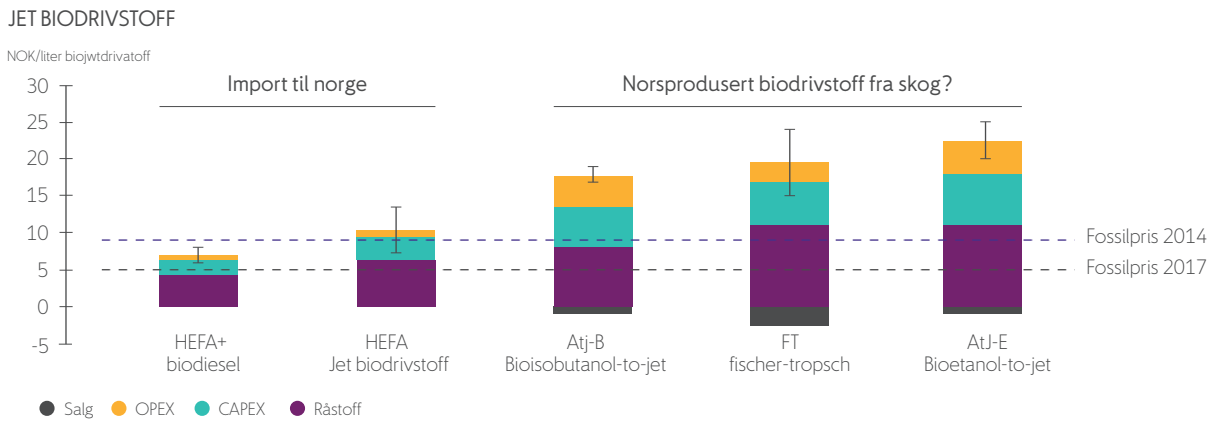
Dessuten har Stortinget bedt Regjeringen om å etablere et omsetningskrav for jet biodrivstoff i norsk luftfart. I Stortingsmeldingen om NTP [17] ble det i juni 2017 vedtatt å innføre et omsetningskrav på 1 % biodrivstoff i norsk luftfart (tilsvarer ca 11 millioner liter fuel) fra 2019, med en varslet opptrapping til 30 % i 2030. Vedtaket skal konkretiseres i løpet av høsten 2017.

En ulempe ved innføring av et omsetningskrav synes å være at det ifølge EØS-avtalens statsstøtteregelverk ikke er anledning til å yte statlig støtte for å oppfylle et «lovkrav». Det kan undergrave muligheten til å få støtte til etablering av anlegg i Norge. Dermed kan merkostnaden for biodrivstoffet i sin helhet veltes over på flyselskapene. Dette vil særlig være en ulempe dersom et omsetningskrav blir innført i Norge, men ikke i de markeder der norske flyselskap konkurrerer.

Da det er slått fast at dagens virkemiddelapparat neppe er tilstrekkelig for å sikre produksjon av biodrivstoff i Norge – og merkostnaden for jet biofuel i dag er såpass stor at den vil være uakseptabel for flyselskapene å dekke alene, er andre løsninger vurdert. Vista og Rambøll drøfter i sin rapport etablering av et fond som skal bidra til å dekke prisgapet mellom fossilt drivstoff og bærekraftig biodrivstoff som særlig relevant. Fondet kan finansieres av CO_2-avgiften og/eller (hele eller deler av) flypassasjeravgiften. Det finnes flere mulige utforminger av et slikt fond. Det kan f.eks opprettes et privat fond som får ansvar for å inngå kjøpsavtaler for jet biodrivstoff på vegne av flyselskapene, eller det kan opprettes et fond der flyselskapene kan søke refusjon for kostnader forbundet med kjøp av biodrivstoff (slik NOx-fondet fungerer i dag). Det understrekes at det legges opp til at en evt fondsløsning vil være teknologinøytral og ikke diskriminere import av drivstoff. Slik sørger en også for maksimal klima- og kostnadseffektivitet. Fondet kan også støtte utvikling og anskaffelse av elektriske fly. Fondet vil få en profesjonell driftsorganisasjon.

Det er flere fordeler ved en slik modell. For det første vil løsningen ikke komme i konflikt med statsstøtteregelverket. Det er en relativt velprøvd modell som har fungert i en årrekke for både NOx-fondet og svovelfondet. Da dette rettslig sett vil være et privat fond, kan trolig ENOVA og innovasjon Norge fortsatt støtte etablering av produksjon i Norge. En fondsløsning med lange kontrakter vil av markedet oppfattes som svært forutsigbart, og garantert salg av produktet til en forutsigbar pris kan være viktig for å utløse private investeringer i produksjonsanlegg. Sist, men ikke minst, vil løsningen gi en garantert utslippsreduserende effekt.

Alle juridiske aspekter ved en fondsløsning må vurderes grundig. Etablering av et CO_2-fond for luftfarten må ses i sammenheng med de prosesser og forhandlinger som løper mellom NHO og regjeringen om Næringslivets CO_2-fond.



Figur 14: Produksjonskostnader for jet biodrivstoff fra ulike teknologiruter pr 2017.

17) Meld. St. 33 (2016-2017): Nasjonal transportplan 2018-2029 (se f.eks side 239)

TIRE PRESSURE
MAIN
218
PSI

12. Elektriske fly

Avinor og Norges Luftsportforbund (NLF) har fulgt utviklingen av elektrifisering av luftfart de siste årene. Elektrifisering av luftfart var et av temaene på Zero-konferansen i 2016, der også Airbus stilte ut sin E-Fan 1.2. Det er tatt initiativ til å kartlegge og eventuelt følge opp muligheter som åpner seg knyttet til den raske utviklingen som skjer innen elektrifisering av luftfart. Initiativet støttes av regjeringen.

Avinor og NLF har sammen med SAS og Widerøe fått utarbeidet en rapport som gir en kort vurdering av dagens situasjon. På bakgrunn av hovedkonklusjonene i rapporten, kan vi slå fast at teknologiutviklingen for elektrifisering av kommersiell luftfart går svært raskt. Kommersielle flygninger med passasjerfly opp til 70 passasjer på kortere avstander (eksempelvis kortbanenettet i Norge) anses av Airbus, Boeing og Siemens å være teknisk mulig innen 10 år (inkl sertifisering av flyene).

Ledende aktører i fly- og motorindustrien tar utviklingen på alvor og ser kommersielle muligheter knyttet til elektrifisering. De siste fem årene er det brukt betydelige ressurser på dette feltet. Blant annet har Siemens en klar strategi for å etablere seg som systemleverandør av komplette drivsystem til elektriske fly. Det er også inngått en samarbeidsavtale mellom Siemens og Airbus som understreker alvoret i begge disse aktørenes intensjoner. Boeing har gjort betydelige investeringer i det amerikanske selskapet Zunum Aero som skal utvikle nye elektriske fly i klassen 10-50 passasjerer.

Batterienes vekt og kapasitet er allerede i dag god nok til å bidra med en positiv effekt på energibruk og utslipp, og effekten vil øke i takt med batteriutviklingen. Særlig drevet av utviklingen i vegtransporten investeres det svært store beløp i batteriutvikling.

Bruk av kompakte og slanke elektriske motorer åpner for vesentlig bedre aerodynamiske egenskaper som kan gi stor reduksjon i energiforbruk og eksempelvis også gi bedre kortbaneegenskaper. NASA hevder at deres testdesign X-57 med elektriske motorer kan redusere behovet for effekt ned til 20% av dagens behov. Nye design kan derfor bidra med radikale endringer i energiforbruk som vil gjøre elektrifisering enklere.

Elektriske passasjerfly kan være tilgjengelige på markedet allerede i 2030. Dette kan endre forutsetningene for vårt norske kortbanenett. Vurderinger knyttet til videre utvikling av infrastruktur på kortbanenettet må derfor inkludere utviklingen som nå skjer på elektriske fly. Eksempelvis ser Boeing/Zunum Aero et nytt marked for mindre fly på 10 til 50 seter for korte distanser og korte rullebaner (2 500 fot). Boeing/Zunums mål er at både flyplassoperasjonene og flyene skal bli enklere og rimeligere å operere, og deres visjon er å etablere seg innenfor flytaxi og nyetablering av ruteflygninger til tusentalls av mindre flyplasser bare i USA. Dash 8 som i dag brukes på det norske kortbanenettet får nå forlenget levetid for å fly frem til 2030-35 som vil kunne passe med innfasing av elektriske fly.

Norge ligger godt til rette for en tidlig utnyttelse og bruk av denne kategorien av elektriske fly. Kortbanenettet synes å passe godt med forventet ytelse på de første elektriske flyene, både i forhold til passasjerkapasitet, distanser, kortbaneegenskaper og infrastruktur for elektrisk energi. Avinor og NLF har sammen med Widerøe og SAS etablert et langsiktig utviklingsprosjekt for elektriske fly, og har tatt til orde for at Norge kan etableres som en testarena og et innovasjonssenter for utvikling av elektriske fly.

For allmennfly (småfly) er batterikapasiteten allerede i dag god nok for treningsflyging, slepeflyging og en del andre aktiviteter. Batteriteknologi utviklet for biler og spesialmotorer fra blant annet Siemens har bidratt til at de første elektriske flyene allerede i dag flyr. I dette segmentet er det også et norsk prosjekt [18] som startet sin utvikling for flere år siden og i dag er klar til å fly.

Norge har gode forutsetninger for å ta i bruk elektriske allmennfly som vil føre til reduksjon i energiforbruk, redusert utslipp av klimagasser og redusert støy. Utover miljøfordelene ligger den største gevinsten i å bygge kunnskap og erfaring på området som man etter hvert vil dra nytte av ved etablering av kommersiell elektrisk luftfart. Dessuten kan det være betydelige muligheter for kommunikasjon og omdømmebygging.

For droner som kan frakte passasjerer (flydrosjer) drives utviklingen av sterke kommersielle interesser med aktører som Airbus, Kinesiske Ehang, Toyota, Google og Uber. Her brukes det nå milliardbeløp i utvikling, og de første utprøvinger av flydrosjer kan være i gang i noen storbyer i løpet av de neste fem årene.

18) http://www.equatoraircraft.com/

13. Avgifter

Norge har som et av få land i verden lagt CO_2-avgift på innenriks luftfart. CO_2-avgiften ble innført i 1999 og utgjorde 1,10 kroner per liter jet fuel i 2017, eller 431 kroner per tonn CO_2 (+ 10 prosent mva). Samlet proveny fra CO_2-avgiften for kvotepliktig luftfart er ca 400 mill NOK. Iht internasjonale avtaler er det ikke anledning til å legge CO_2-avgift på utenrikstrafikken.

Siden 2012 har sivil luftfart også vært del av EUs kvotehandelssystem, på linje med energi og industri. EUs mål er at utslippene i kvotepliktig sektor skal være 43 prosent lavere i 2030 enn de var i 2005. Opprinnelig skulle alle flygninger internt i og til/fra EU/EØS være omfattet, men for perioden 2013-16 ble det besluttet, i påvente av at det innføres et eventuelt globalt regime i regi av ICAO, at kun flygninger internt i EU/EØS skal omfattes. EU vurderer nå hvorledes dette skal tas videre.

I EU ETS må flyselskapene søke om og får tildelt et visst antall gratiskvoter basert på produksjonen de hadde i 2010, og må redusere sine utslipp eller kjøpe kvoter for overskytende utslipp. Kvoteprisen har variert mellom 235 kroner per tonn CO_2 i juli 2008 og 21 kroner per tonn CO_2 i april 2013. For innenrikstrafikken i Norge, kommer dette i tillegg til CO_2-avgiften. EU forventes å sette ned omfanget av tilgjengelige kvoter fram mot 2030 for at målene skal nås. Dette vil øke kvoteprisene og på sikt føre til høyere kostnader for norsk luftfart. En samlet vurdering av luftfartsbransjens utslippsreduksjon må dermed ta hensyn til måloppnåelsen i kvotehandelssystemet, innfasing av bærekraftig biodrivstoff og effekten av utslippsreduserende tiltak i flyflåten.

FN-organisasjonen for sivil luftfart (ICAO) har besluttet karbonnøytral vekst fra 2020 som sektormål for internasjonal luftfart. På generalforsamlingen i oktober 2016 ble det enighet om å innføre en markedsmekanisme for kjøp av utslippskvoter fra andre sektorer, som sammen med andre tiltak så langt det er mulig skal bidra til å oppnå målet. Mekanismens første fase på seks år fra 2021 vil være frivillig for statene. Så langt har 70 stater, deriblant Norge, meldt frivillig deltakelse i denne fasen. Flytrafikken i disse statene står for over 87 prosent av den globale flytrafikken.

1. juni 2016 ble det innført en flypassasjeravgift for alle avreiste flygninger fra norske lufthavner. I 2017 er denne på 82 kroner pr passasjer. Avgiften er fiskalt begrunnet, men det vises også til at den vil ha en miljøeffekt. Samlet årlig proveny fra flypassasjeravgiften er anslått til 1,8-1,9 milliarder NOK.

I 2007 ble det innført NOx-avgift i Norge, med visse unntak, blant annet for skip og luftfartøy i utenriksfart. Avgiften utgjør i 2017 21,59 kr pr kg utslipp av NOx. Et NOx-fond ble imidlertid etablert i mai 2008, videreført for perioden 2011-2017 og videreført nok en gang for perioden 2018-2025. Her er alle norske fly- og helikopterselskap som er medlemmer i NHO Luftfart i dag medlemmer. Satsene for innbetaling til NOx-fondet er i 2017 11 kr/kg NOx for offshore (utslipp knyttet til olje og gassutvinning) og 4 kr/kg NOx for øvrig virksomhet (fiskefartøy, skipsfart, landbasert industri, luftfart, fjernvarme osv.). Fondets inntekter finansierer utslippsreduserende tiltak. Fondet har forpliktet seg til å redusere de årlige NOx-utslippene fra medlemsbedriftene med 30 000 tonn pr år.

Luftfartens infrastruktur er selvfinansierende. Finansiering av drift og investeringer i Avinors nett av lufthavner dekkes av lufthavnavgifter og salg på lufthavnene, og drift av og investeringer i flysikringsvirksomheten dekkes av flysikringsavgifter. Lufthavnavgiftene er betaling for tjenester flyselskap og passasjerer benytter på Avinors nett av lufthavner, et prinsipp som er forankret i den globale Chicago-konvensjonen. Flysikringsavgiftene er betaling for tjenestene som Avinor Flysikring yter flyselskapene i luftrommet de har ansvaret for. I et normalår betaler Avinor utbytte til eier.

14. Fremskrivninger av trafikk og utslipp

Som vist tidligere i rapporten viser passasjerprognosene en relativt jevn vekst framover, fra 26,5 millioner avreiste passasjerer i 2016 til nær 44 millioner passasjerer i 2040. Veksten er høyere på utland enn innland.

Prognosene er basert på TØIs referanseprognose for flypassasjerer mot 2040 fordelt på tre segment: innenriks, Europa og interkontinentale flygninger. Innenfor hvert segment antas det at gjennomsnittlig flydistanse ikke endres over tid.

For allokering av luftfartens utslipp til enkeltland følger FN bunkersprinsippet, dvs jetfuel solgt i det enkelte land. Det er dermed flygninger i og fra Norge som skal telles i norsk klimaregnskap. Flygninger til Norge tilordnes avreiselandet fordi det som regel er tanket der.

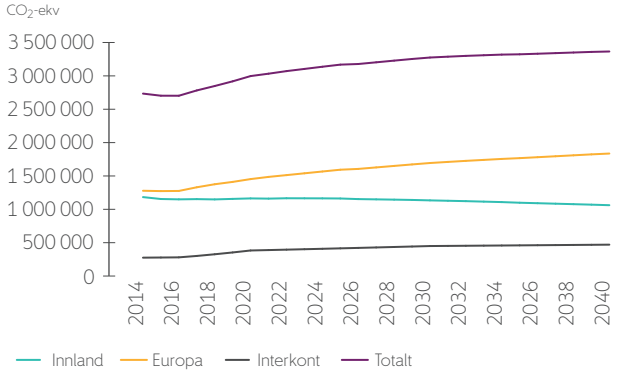
Beregningene tar utgangspunkt i 2015 hvor utslippet for flyreiser (ekskl helikopter) i og fra Norge var hhv 1,15 og 1,54 millioner tonn CO_2-ekvivalenter, totalt 2,69 millioner tonn CO_2-ekvivalenter. I 2015 var det 15 millioner avreiste innenriks-passasjerer og 11,4 millioner avreist til utlandet. Deres utslipp var i gjennomsnitt 77 kg CO_2 per innenlandsreise og 135 kg per utenlandsreise. Blant utenlandsreisene er utslippet anslagsvis 121 kg CO_2 per europareise og 458 kg per interkontreise. Dette tilsvarer hhv 30, 47 og 180 liter drivstoff per reise innenriks, til Europa eller interkontinentalt.

Flyene blir større og mer energieffektive. I perioden 2016-2040 viser TØIs prognoser at antall passasjerer per fly vil øke med 14 % innenlands og 15 % på utenlandsflygninger. Når det gjelder energieffektivitet, er det på basis av innspill fra flyselskapene og i tråd med flere internasjonale prognoser, lagt til grunn en energieffektivisering på 1,5 % per år regnet per personkm. Både utvikling av flyene, motorene, overgang til større fly og høyere kabinfaktorer bidrar til den økte energieffektiviteten. I et historisk perspektiv kan 1,5 % årlig forbedring i energieffektiviteten fram mot 2040 sies å være et forsiktig anslag.

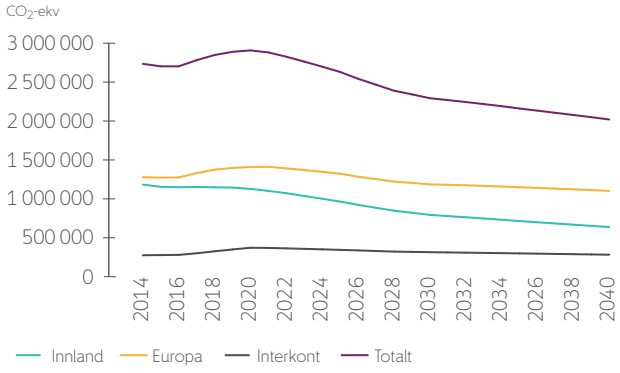
Pga forutsetningene om energieffektivisering vil utslippene i 2030 være omtrent lik utslippene i 2016 – til tross for betydelig trafikkvekst. De samlede klimagassutslippene fra norsk luftfart vokser imidlertid med 21 % mot 2030 og 25 % til 2040. Da interkontinentale reiser både vokser raskest og har størst utslipp per reise, bidrar de mye til utslippsveksten. Noe av dette er imidlertid hjemflagging av utslipp fra trafikk som tidligere gikk via europeiske knutepunkt hvor den lange interkontstrekningen da ikke ble talt med i norsk klimaregnskap. Reiser til Europa er likevel største gruppe og bidrar mest til den absolutte veksten i utslippene.

Tabell 3: Passasjervekst i ulike markeder 2016-2040. Prosent. (Kilde: TØIs referanseprognose)

TIDSPERIODE	INNLAND	EUROPA	INTERKONT	TOTALT
2016-2030	22 %	64 %	100 %	41 %
2016-2040	33 %	107 %	143 %	66 %



Figur 15: Klimagassutslipp fra luftfart i og fra Norge med 1,5 % årlig energieffektivisering. Tonn CO_2-ekv.



Figur 16: Klimagassutslipp fra luftfart i og fra Norge med energieffektivisering og innfasing av 30 % biofuel i 2030 og 40% i 2040. Tonn CO_2-ekv.

I etatenes Grunnlagsdokument til Nasjonal transportplan 2018-2029 ble det spilt inn en målsetting om 30 % jet biofuel i 2030. I stortingsmeldingen om Nasjonal transportplan foreslår regjeringen et omsetningskrav på 1% jet biodrivstoff i 2019, økende til 30 % i 2030. Internasjonalt har luftfartsbransjen ambisiøse «indicative targets» for biodrivstoff frem mot 2050. Utslippene fra biodrivstoff i transportsektoren telles som null i det norske utslippsregnskapet, og samme metode er derfor lagt til grunn her. Med forutsetning om en gradvis innfasing mot 30 % biofuel i 2030 og en økning til 40 % fram mot 2040, vil klimagassutslippene fra norsk luftfart reduseres med 15 % fra 2016 mot 2030 og 25 % mot 2040 (Figur 16). Med en eventuell innfasing av elektriske fly, kan utslippene reduseres ytterligere.

15. Konklusjon

På grunn av Norges topografi og geografiske beliggenhet spiller luftfart en viktigere rolle i transportmønsteret enn i mange andre europeiske land. I de kommende tiårene forventes det fortsatt sterk vekst i norsk økonomi samtidig som folketallet øker, næringslivet blir stadig mer globalisert og folk får større kjøpekraft. Dette gir utslag i økt transportbehov, også i luften. Ingen annen transportform kan dekke de samme behovene for reiser over lange avstander som luftfart. Samtidig medfører luftfart, som annen transport, klimagassutslipp og andre miljøutfordringer.

Luftfartsbransjen har som ambisjon at forventet trafikkvekst skal håndteres på en bærekraftig måte. Det finnes få alternativer til luftfart på en rekke strekninger. Det understreker betydningen av at det gjennomføres utslippsreduserende tiltak i bransjen.

Klimagassutslippene fra innenriks luftfart i Norge tilsvarte 2,4 prosent av Norges utslipp i 2015 (1,28 av 53,2 millioner tonn). Utslippene i utenriks luftfart – til første destinasjon i utlandet – var på 1,56 millioner tonn i 2015 (siste offisielle tall). Til sammen tilsvarer utslippene fra norsk luftfart om lag 5% av samlede klimagassutslipp i Norge. I tillegg kommer effekten av at utslippene skjer i høye luftlag.

Det gjennomføres en rekke klima- og miljøtiltak på norske lufthavner og i tilbringertjenesten. Siden forrige rapport har både SAS og Norwegian hatt en raskere utskiftingstakt i flyflåten enn tidligere planlagt, og har en flåte bestående av kun siste generasjon fly. En ny og moderne flyflåte er det viktigste bidraget for å redusere klimagassutslippene fra luftfarten. Flyene blir lettere og motorene mer effektive.

Ved siden av flåteutskifting er introduksjon av biodrivstoff et av de viktigste klimatiltakene i luftfarten. Innblanding av bærekraftig biodrivstoff øker potensialet for utslippsreduksjoner betydelig. Prisgapet mellom fossil jetfuel og bærekraftig jet biofuel er imidlertid stort i dag, og det er ikke sannsynlig at flyselskapene eller passasjerene på kort sikt kan dekke det. Det vil derfor være behov for incentiver som ikke reduserer norsk luftfartsbransjes konkurransekraft.

I en rapport som Rambøll, SINTEF og Vista Analyse har utarbeidet på oppdrag fra Avinor og norsk luftfart vises det til at det er tilstrekkelig biomasse i norsk skog for å nå et mål om 30 % innblanding av jet biofuel årlig fra 2030, men det kan også bli aktuelt med import. Dagens virkemiddelapparat er imidlertid neppe tilstrekkelig for å etablere produksjon av bærekraftig jet biofuel basert på biomasse fra norsk skog. Det er derfor vurdert at et luftfartens klimafond, som kan finansieres av dagens CO_2-avgift på luftfart, og/eller hele eller deler av flypassasjeravgiften, kan dekke merkostnaden. Fondet kan også støtte utvikling og anskaffelse av elektriske fly. Bransjen støtter etableringen av et slikt fond.

Basert på forventet trafikkutvikling og flydistanse – og forutsatt at de tiltakene som er skissert i foreliggende rapport gjennomføres – kan følgende hovedkonklusjoner trekkes:

- Med forventet energieffektivisering i flåten, vil klimagassutslippene fra innenriks luftfart være uendret i 2030 sammenliknet med 2016. Utslippene fra utenrikstrafikken vil imidlertid øke.

- Med forutsetning om en gradvis innfasing av 30 % biofuel i 2030 og en økning til 40 % fram mot 2040, vil de samlede klimagassutslippene fra norsk luftfart reduseres med 15 % fra 2016 mot 2030 og 25 % mot 2040.

- Med en eventuell innfasing av elektriske fly, kan utslippene reduseres ytterligere.

unicef
unite for children
LN-NGE
norwegian.com

Arbeidet med rapporten er initiert og ledet av Avinor og er gjennomført i samarbeid med SAS, Norwegian og NHO Luftfart. Styringsgruppen har bestått av:

Jon Sjølander, Avinor, Styringsgruppens leder
Olav Mosvold Larsen, Avinor, Prosjektleder
Torbjørn Lothe, NHO Luftfart
Camilla Riise, NHO Luftfart
Ove Myrold, SAS
Lasse Sandaker-Nielsen, Norwegian
Jarl Øvstedal, Avinor

Avinor m fl (2017): Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart. Rapport 3. Publisert august 2017 (Rapporten er bl.a tilgjengelig på Avinors websider.)

Avinor har ansvar for de 45 statlig eide lufthavnene og flysikringstjenesten for sivil og militær luftfart i Norge. Dette nettverket binder Norge sammen - og Norge sammen med verden.

Avinor er en drivkraft i miljøarbeidet i luftfarten og en pådriver for å redusere de samlede klimagassutslippene fra norsk luftfart. Selskapet har en ledende rolle i arbeidet med utvikling og leveranse av biodrivstoff til fly.

Avinor bidrar hvert år til en sikker og effektiv reise for omkring 50 millioner flypassasjerer. Om lag halvparten reiser til og fra Oslo Lufthavn.

Over 3.000 medarbeidere har ansvar for å planlegge, bygge ut og drive et samlet lufthavn- og flysikringssystem. Avinor finansieres gjennom luftfartsavgifter og salg på flyplassene.

Design og produksjon: Arthox AS

AVINOR

AVINOR AS
Org.nr. 985 198 292
Dronning Eufemias gate 6
0191 Oslo

Postboks 150
2061 Gardermoen

avinor.no