

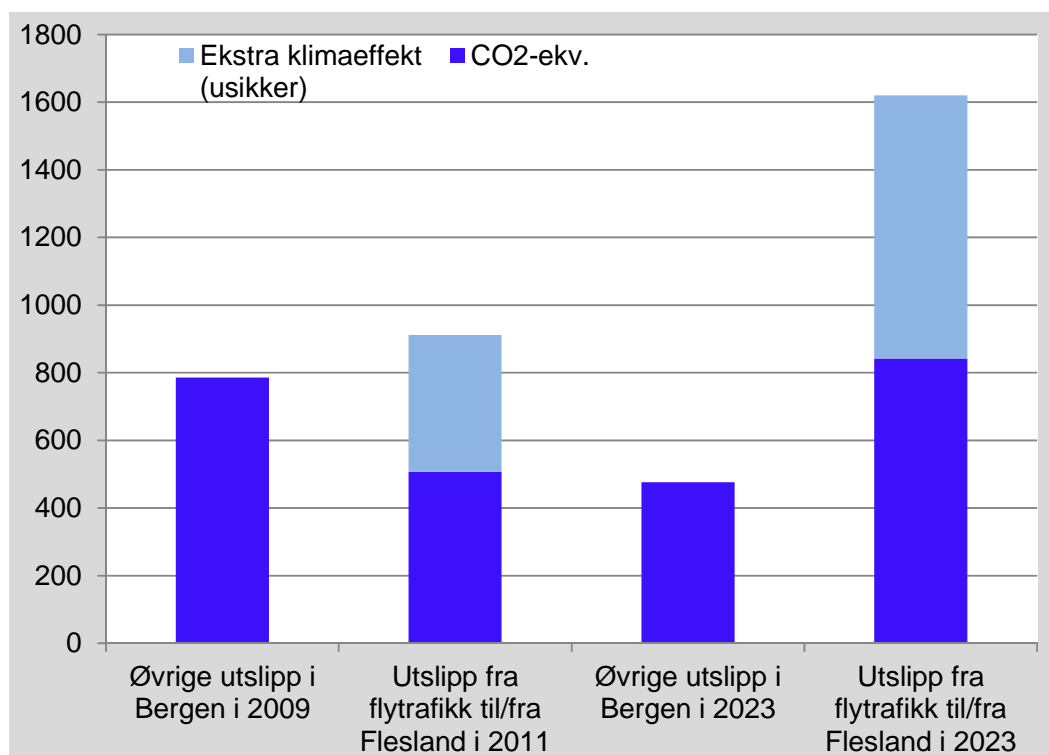
## Klimakonsekvenser av å øke trafikken ved Bergen Lufthavn Flesland til 10 mill. passasjerer årlig

Avinor arbeider med planer for å utvide Bergen Lufthavn Flesland til å kunne betjene 10 mill. passasjerer årlig. Trafikken er nå litt over halvparten av dette.

I mangel på dokumentasjon fra utbygger presenterer Naturvernforbundet i dette notatet beregninger som viser at en så kraftig trafikkvekst vil øke CO<sub>2</sub>-utslippene fra innenlands og utenlands flytrafikk til og fra Flesland fra dagens 0,5 mill. tonn til i overkant av 0,8 mill. tonn årlig. Vi forutsetter at dette inntreffer i 2023. Tas den usikre klimavirkningen av utslipp i høyere luftlag med i regnestykket, øker klimaeffekten fra i overkant av 0,9 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i dag til over 1,6 mill. tonn.

Med basis i Bergen kommunes energi- og klimahandlingsplan finner vi at Bergens øvrige klimagassutslipp vil måtte være nede i under 0,5 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i 2023. Om flyplassen utvides, vil trafikken til og fra Flesland slippe ut klimagasser i et omfang som langt overgår summen av alle andre utslipp i kommunen, også dersom en ser bort fra den ekstra klimavirkningen av utslipp i høyere luftlag.

Utslippene på i overkant av 0,8 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i 2023 vil tilsvare utslippene fra 460 000 bensin-/dieselbiler.



Figuren viser klimaeffekten av flytrafikken til og fra Flesland (eksklusiv helikoptertrafikk) i 2011 og dersom trafikken økes til 10 mill. passasjerer årlig (anslått til 2023). Til sammenlikning vises øvrige klimagassutslipp som oppstår i Bergen kommune. Tall for Bergen kommune i 2023 er estimert på bakgrunn av kommunens energi- og klimahandlingsplan. 1000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. årlig

## Nærmere om beregningene

I saksdokumentene om flyplassutvidelsen, som nå er på høring, foreligger det ikke noe karbonbudsjett som viser hva en utvidelse betyr for klimagassutslippene. Det er heller ikke offentliggjort noen analyse som dokumenterer behovet eller beskriver den antatte trafikkveksten nærmere, og det er ikke gjennomført noen ekstern kvalitetssikring (KS1) av prosjektet. Naturvernforbundet mener at mangelen på karbonbudsjett strider mot intensjonene i Stortingets klimaforlik fra 2008.<sup>1</sup>

For å få mer kunnskap om klimakonsekvensene av en eventuell flyplassutvidelse har Naturvernforbundet gjort beregninger basert på tilgjengelig informasjon. I arbeidet med å beregne klimagassutslippene fra flytrafikken som tilsvarer 10 mill. passasjerer til og fra Flesland, er det nødvendig å gjøre antakelser om flere forhold. De viktigste gjelder hvilke destinasjoner trafikken vil fordele seg på, og hvilken teknologiutvikling som kan ventes. Resten av dette notatet beskriver metodikk og forutsetninger for beregningene.

### Antall passasjerer fordelt på reisedistanser

Avinor ønsker å utvide flyplassen for å kunne betjene 10 mill. passasjerer årlig. Ifølge selskapets reguleringsplan forventes antall passasjerer å bli høyere enn 8 mill. i 2020 og høyere enn 10 mill. i 2025 (Avinor 2011, s. 10). Dersom Avinor får gjennomslag for sine planer, anslår vi derfor at trafikken ved flyplassen vil nå 10 mill. passasjerer i 2023.

I 2011 vil Flesland ha om lag 5,45 mill. passasjerer. Om lag 4 prosent av trafikken er helikoptertrafikk, som vi ikke har inkludert i denne studien. Vi antar at denne trafikken ikke vil endre seg nevneverdig. 63 prosent av flytrafikken går innenlands, mens 33 prosent er utenlandstrafikk.

Trafikkveksten vil med all sannsynlighet ikke fordele seg proporsjonalt på dagens flyruter. Med utgangspunkt i mål nedfelt i fylkesdelplanen for Hordaland<sup>2</sup> og Avinors egen begrunnelse<sup>3</sup> for flyplassutvidelsen er det nærliggende å anta at trafikkveksten ved en flyplassutvidelse vil bli størst på lange utenlandsreiser. Dette bekreftes også av en samtale med Avinor<sup>4</sup>, som peker på at utenlandske turister vil stå for en betydelig del av veksten, og at også chartertrafikk fra Asia vil være aktuelt, mens innenrikstrafikken vil holde seg mer stabil. Et avisoppslag i Bergens Tidende spekulerer for øvrig i at Norwegian planlegger rute til New York fra Flesland.<sup>5</sup>

Også de generelle prognosene for flytrafikken i og til/fra Norge viser at utenrikstrafikken forventes å få den største veksten. Referansealternativet viser en gjennomsnittlig årlig vekst på 1,8 prosent innenlands og 4,0 prosent utenlands (Avinor mfl. 2011, s. 25).

For de videre beregningene har vi delt trafikken til/fra Flesland inn i fem distanse-kategorier. Som grunnlag for dette har vi brukt strekningsfordelt trafikkstatistikk for 2011 (til og med november), mottatt av Avinor. For innenlandstrafikken har vi tatt hensyn til de 16 mest trafikkerte rutene, mens vi for utenlandstrafikken har sett på de 30

---

<sup>1</sup> I klimaforliket kan vi lese bl.a. følgende under punktet om klimaeffekter: "[...] I forbindelse med rulleringen av Nasjonal transportplan 2010–2019 skal det så langt det er mulig foreligge et karbonbudsjett knyttet opp til alle større prosjekter som synliggjør effektene prosjektene og planen som helhet vil ha på de nasjonale klimagassutslippene." Se: [http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Klima/avtale\\_klimameldingen.pdf](http://www.regjeringen.no/Upload/MD/Vedlegg/Klima/avtale_klimameldingen.pdf)

<sup>2</sup> I fylkesdelplanen kan vi bl.a. lese følgende under "transportstrategier": "[...] Sikra utbygging med auka terminalkapasitet, betre tryggleiksutstyr og framtidig ny rullebane. Arbeida for fleire internasjonale flyruter frå Bergen, m.a. gjennom reduserte avgifter" (Avinor 2011, s. 12).

<sup>3</sup> Her kan vi lese bl.a. følgende: "Generell inntektsvekst medfører økt reiseaktivitet, lengre reiser og sterk vekst i fritidsmarkedet. Den økte globaliseringen fører til store endringer næringsstrukturen i verden, og økt behov for reiser, til dels over lange avstander" (Avinor 2011, s. 4).

<sup>4</sup> Telefonsamtale med Alf Sognefest i Avinor, prosjektdirektør for ny terminal i Bergen, 12. desember 2011.

<sup>5</sup> <http://www.bt.no/nyheter/okonomi/Norwegian-kutter-fem-storbyer-2548859.html>

mest trafikkerte rutene, som vi igjen har fordelt på tre utenlandskategorier. De øvrige rutene har vi utelatt i det videre beregningsarbeidet og antatt at de utvikler seg proporsjonalt med rutene som vi analyserer. I tillegg har vi lagt inn en ny kategori, nemlig interkontinental trafikk (Asia og USA). Da får vi følgende fem distanse-kategorier: Innenlands<sup>6</sup>, Nord-Europa<sup>7</sup>, Sentral-/Øst-Europa<sup>8</sup>, Sør-Europa<sup>9</sup> samt Asia og USA.

Vi forutsetter at trafikken vil vokse med 50 prosent innenlands, noe som er vesentlig over de generelle prognosene for innenlands flytrafikk i Norge. Trafikken til/fra Nord-Europa forutsetter vi at vokser i takt med trafikkveksten ved flyplassen eksklusiv helikopter. Vi forutsetter også at det etableres to interkontinentale ruter med 100 000 passasjerer årlig på hver, til hhv. New York og Bangkok (eller et annet sted med lik distanse). Da blir det de to gjenværende distanse-kategoriene som må ta resten av veksten. I sum betyr dette at innenlandstrafikken i 2023 vil stå for 47 prosent av flypassasjerene til/fra Flesland, mens utenlandstrafikken står for 51 prosent. Helikoptertrafikken kommer i tillegg.

### **CO<sub>2</sub>-utslipp fra flymotorene: Utvikling i utslipp per passasjer**

For å finne totalt CO<sub>2</sub>-utslipp velger vi å estimere et gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>-utslipp per passasjer for hver distanse-kategori. For hver av rutene som inngår i distanse-kategoriene, har vi funnet dagens utslipp per passasjer ved å brukes SAS' utslippskalkulator<sup>10</sup> og velge "mest brukte fly" der dette er oppgitt. Der dette ikke er oppgitt, har vi lagt inn utslippstall for B737-700<sup>11</sup>, bortsett fra på ruter der Norwegian er eneoperatør på, der vi har lagt inn utslippstall for B737-800 (176 seter).

Det er usikkert hvordan flyflåten vil utvikle seg fram mot 2023. Vi forutsetter at jetflyparken som vil betjene Flesland, blir en miks som består av i hovedsak B737-800W og B737-700W, men også en mindre andel av en ny flytype (f.eks. Boeings 737 Max<sup>12</sup>), og kanskje fortsatt noen B737-600. For jetflytrafikken innenlands og i Nord-Europa i 2023 bruker vi data for B737-700W fra SAS' utslippskalkulator. På propellflyrutene regner vi med en reduksjon i forhold til i dag på 15 prosent som følge av nyere fly. For trafikken til Sentral-/Øst-Europa og Sør-Europa bruker vi data for B737-800W. For den interkontinentale trafikken bruker vi tall for B787-8 ("Dreamliner"), estimert på bakgrunn av SAS' utslippskalkulator samt informasjon i pressemelding fra Norwegian.<sup>13</sup>

Det er ikke bare utskifting av flyflåten som forventes å gi endringer i drivstoffbruket. Ifølge Avinor mfl. (2011, s. 26) ligger det et betydelig potensial i reduksjoner gjennom diverse flytekniske og flyoperative tiltak, taksing, trafikkstyring etc. Rapporten oppgir et reduksjonspotensial fra 2007 til 2020 på 6–13 prosent i innenlandstrafikken og 9–16 prosent i utenlandstrafikken. Vi forutsetter at dette reduksjonspotensialet realiseres gradvis og bruker et gjennomsnitt av det gjenværende potensialet, som da blir på 7 prosent i innenlandstrafikken og 9 prosent i utenlandstrafikken. Når denne reduksjonen er inkludert, sitter vi igjen med utslippsfaktorer for de fem distanse-kategoriene som vist i tabell 1 på neste side. Tabellen viser også forutsetninger om trafikkutvikling.

<sup>6</sup> Oslo (Garderm.), Stavanger, Trondheim, Ålesund, Kristiansand, Sandefjord, Kristiansund, Rygge, Molde, Florø, Skien, Sogndal, Bodø, Førde, Haugesund og Tromsø.

<sup>7</sup> København, Amsterdam (Schip.), London (Gatw.), Stockholm (Arl.), Aberdeen, London (Heath.) og Billund.

<sup>8</sup> Frankfurt (Int.), Gdansk (Reb.), Riga, Berlin (Schönef.), Krakow (Balice JPS), Paris (Orly), Praha, Warszawa (Okecie) og Düsseldorf (Rhein-Ruhr).

<sup>9</sup> Antalya, Las Palmas, Chania, Palma, Barcelona, Roma (Fium.), Tenerife, Larnaca, Lanzarote, Rhodos (Diag.), Malaga, Nice og Murcia (San Javier).

<sup>10</sup> Se: <http://www.sasems.port.se/emissioncalc.cfm?sid=advanced&lang=2&utbryt=0>

<sup>11</sup> Vi har valgt SAS' modell med lavest CO<sub>2</sub>-utslipp, men uten winglets.

<sup>12</sup> Denne forventes å komme i 2017 og vil, ifølge Teknisk Ukeblad, ha utslipp som er 10–12 prosent lavere enn dagens beste Boeing-modeller: <http://www.tu.no/motor/article290317.ece>

<sup>13</sup> Der kan vi lese at en B787-8 vil bruke 21 tonn mindre drivstoff enn fabrikkny A330:

[http://www.mynewsdesk.com/files/ee0f6538e0cbfa0c1c263411f5f7e46c/resources/ResourceAttachedDocument/dreamliner\\_fact\\_sheet.pdf](http://www.mynewsdesk.com/files/ee0f6538e0cbfa0c1c263411f5f7e46c/resources/ResourceAttachedDocument/dreamliner_fact_sheet.pdf)

	Andel av trafikken		Passasjervekst 2011–2023	CO <sub>2</sub> -utslipp (kg/pass.)	
	2011	2023		2011	2023
Innenlands	63 %	51 %	50 %	54	47
Nord-Europa	19 %	19 %	88 %	99	80
Sentral-/Øst-Europa	6 %	11 %	226 %	136	92
Sør-Europa	8 %	14 %	226 %	224	184
Asia og USA		2 %			349

**Tabell 1: Forutsatt trafikktvikling og forutsatt CO<sub>2</sub>-utslipp per passasjer (kg), fordelt på de fem distansekategoriene**

Det er verd å understreke at vi som grunnlag for beregning av utslippsfaktorene ikke har forutsatt forskyving av reisemønstret internt i distansekategoriene. Skulle eksempelvis innenlandsveksten bli større på lange reiser (f.eks. til Nord-Norge) enn på kort reiser, ville utslippsfaktoren blitt høyere. Vi har heller ikke forutsatt en sterkere vekst på de lengste destinasjonene innen de andre kategoriene.

Det er verd å nevne at SAS' utslippskalkulator bringer tall som gjelder gunstige forhold. Dårlig vær, overflygninger, tomflygninger etc. er ikke inkludert. For å kompensere for dette øker vi CO<sub>2</sub>-utslippene helt skjønnsmessig med 5 prosent, utover det som er vist i tabell 1. Vi har for øvrig ikke inkludert utslipp av eventuelle andre klimagasser fra flytrafikk i denne analysen.

### CO<sub>2</sub>-konsekvenser av drivstoffproduksjon

Utvinning av olje, raffinering av olje og transport av ferdig flydrivstoff fører til klimagassutslipp. Vi bruker tall fra databasen Gemis 4.7, som viser at vi kan vi regne med et tillegg på 13 prosent for produksjon av tradisjonelt flydrivstoff.<sup>14</sup> Vi forutsetter ingen endring i dette tillegget for fossilt drivstoff i 2023.

Bruk av biodrivstoff er aktuelt. Også her dreier det seg om utslippsendringer som oppstår før drivstoffet brukes i motorene. Avinor mfl. (2011, s. 23) og legger til grunn at biodrivstoff vil redusere utslippene fra luftfart i Norge med 10 prosent i 2020 og 15 prosent i 2025.

Det er usikkert om det er riktig å regne med en utslippsreduksjon fra bruk av biodrivstoff. Klima- og miljøeffekten av biodrivstoff er omdiskutert og usikker. Og så lenge bærekraftig bioenergi bare vil kunne dekke en brøkdel av verdens totale (og økende) energiforbruk, kan det hevdes at biodrivstoff til økt flytrafikk bare vil resultere i at det blir mindre bioenergi tilgjengelig til andre formål. Vi velger likevel å se bort fra føre-var-prinsippet her og regner med at biodrivstoff vil kunne gi en utslippsreduksjon i tråd med rapporten fra Avinor og flybransjen. Vi antar at utslippsreduksjonen vil øke jevnt fra 2020 til 2025, slik at vi regner med en reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp fra flymotorene som følge av bruk av biodrivstoff på 13 prosent i 2023.

For å oppnå en slik utslippsreduksjon må andelen biodrivstoff som brukes i flytrafikken, være høyere enn 13 prosent. Stratton, Wong og Hileman (2010, s. 110) viser at ulike typer biodrivstoff til fly gir 40–80 prosent<sup>15</sup> lavere klimagassutslipp enn tradisjonelt flydrivstoff, når en betrakter både produksjonsprosessen og bruken under ett. På

<sup>14</sup> Gjelder flydrivstoff levert i Tyskland i 2010. Med basis i en annen kilde (Stratton, Wong og Hileman 2010, s. 17), som tar for seg flydrivstoff i USA, finner vi at t tillegget varierer fra 10 prosent for egenprodusert drivstoff til 49 prosent for drivstoff importert fra Nigeria. Det gjennomsnittlige tillegget for egenprodusert og importert flydrivstoff i USA er på nesten 20 prosent.

<sup>15</sup> Da er det forutsatt at det ikke skjer arealbruksendringer som følge av produksjonen. Høyest reduksjon i klimagassutslipp oppnås ved bruk av præriegras som råstoff, mens lavest reduksjon oppnås ved bruk av alger som råstoff.

bakgrunn av dette forutsetter vi at andelen biodrivstoff må opp i 20 prosent for å oppnå en slik reduksjon. Det er mye, sett i lys av tilgangen til bioenergi i Norge. Norske myndigheter har som mål å øke bruken av bioenergi med 14 TWh innen 2020 (Meld. St. 9 (2011–2012)). Omgjort til flytende drivstoff vil dette gi om lag 7 TWh. Dette må ses i forhold til at det norske forbruket av flytende drivstoff i 2010 var på om lag 86 TWh, derav 66 TWh til transport (inkludert drivstoff solgt i Norge for utenlandstrafikk).<sup>16</sup>

### Klimakonsekvenser av flyging i høyere luftlag

Flytrafikken slipper ut vanndamp og bidrar til skydanning m.m., som resulterer i forholdsvis kortvarige, men sterke, oppvarmingseffekter, utover utslipp av CO<sub>2</sub>. Dette tillegget kan uttrykkes gjennom såkalte vektfactorer, som da illustrerer den totale klimaeffekten sett i forhold til klimaeffekten av bare CO<sub>2</sub>-utslipp. Dersom en legger Kyoto-protokollens prinsipp til grunn og betrakter den gjennomsnittlige klimaeffekten over en 100-årsperiode (også kalt GWP100), blir vektfactoren på et sted mellom 1,3 og 2,0, avhengig av om vi inkluderer effekten av skydanning eller ikke, og avhengig av om vi ser på flytrafikk med høye eller lave NO<sub>x</sub>-utslipp (Fuglestvedt, Lund og Berntsen 2011, s. 7). Som illustrasjon velger vi å vise den ekstra klimaeffekten av flytrafikk med lave NO<sub>x</sub>-utslipp, men med skydanning inkludert, og da blir vektfactoren på 1,9.

Vi understreker at bruk av GWP100-prinsippet ikke gir oss fasiten på dette. Andre beregningsprinsipper og tidshorisonter kan brukes, som kan gi oss vektfactorer på alt fra under 1 til et langt høyere tall en hva vi opererer med. Så lenge det er GWP100 som er fastsatt av Kyoto-protokollen til bruk for å beregne klimaeffektene av klimagassene, mener vi det ikke er urimelig å bruke dette for i det minste å illustrere den ekstra klimaeffekten av flytrafikken.

### Totale klimaeffekter fra flytrafikken ved Bergen Lufthavn Flesland

Tabell 2 oppsummerer de totale klimaeffektene av flytrafikken til og fra Flesland.

	2011	2023
Innenlands	185	241
Nord-Europa	100	152
Sentral-/Øst-Europa	47	105
Sør-Europa	96	256
Asia og USA	0	70
<b>Sum</b>	<b>428</b>	<b>823</b>
Tillegg for reelle forhold	21	41
Tillegg for drivstoffproduksjon	58	90
Fratrekk for biodrivstoff	0	-112
<b>Sum</b>	<b>508</b>	<b>842</b>
Tillegg for utslipp i høyere luftlag	404	778
<b>Sum inkl. tillegg for utslipp i høyere luftlag</b>	<b>912</b>	<b>1620</b>

Tabell 2: Klimagassutslipp i 2011 og 2023. 1000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. årlig

### Sammenlikning med andre utslipp i Bergen kommune og med personbiler

Statistisk sentralbyrå (SSB) bringer tall for klimagassutslippene i Bergen kommune, altså utslipp som har skjedd i dette geografiske området. Etter å ha trukket fra for flytrafikken finner vi at Bergen kommunes øvrige klimagassutslipp i 1991 var på 643 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. I 2009 var utslippene steget til 786 000 tonn.<sup>17</sup> Nyere tall foreligger ikke.

<sup>16</sup> SSBs statistikk: Energibalanse for Norge. 2010. Foreløpige tall: <http://ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/tab-2011-12-12-03.html>

<sup>17</sup> SSBs statistikkbank: *Emne 01: Naturressurser. Tabell 08615: Utslipp til luft: klimagasser, etter kilde:* <http://statbank.ssb.no/statistikbanken/Default.FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selecttable/hov-edtabellHjem.asp&KortnavnWeb=klimagassr>

Bergen kommunes har vedtatt å redusere kommunens klimagassutslipp med 50 prosent innen 2030, sett i forhold til 1991-nivå (Energi- og klimahandlingsplan, s. 7). Holder vi flytrafikken utenom, og regner med en like stor årlig reduksjon fram til 2030, betyr dette at utslippene i Bergen kommune ikke kan overstige 476 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i 2023.

Det vil også være interessant å sammenlikne klimagassutslippene fra flytrafikken til/fra Flesland med utslipp fra personbiler. Med støtte i Klimakur (2010, s. 112) estimerer vi at gjennomsnittlig CO<sub>2</sub>-utslipp fra bensin- og dieseldrevne personbiler i Norge vil være på 173 g/km i 2011 og 142 g/km i 2023. Tillegget for drivstoffproduksjon antar vi at er det samme for diesel som for flydrivstoff, mens vi for bensin regner et noe høyere tall. Også for personbilene regner vi med at biodrivstoff i 2023 vil redusere utslippene klimagassutslippene fra drivstofforbrenning med 13 prosent. Vi regner med at personbilene med forbrenningsmotor består av 55 prosent bensin- og 45 prosent dieseler<sup>18</sup> i 2011 og 25 prosent bensin- og 75 prosent dieseler i 2023. Denne miksen av bensin/dieseldrevne personbiler vil da slippe ut 199 g/km i 2011 og 139 g/km i 2023 (CO<sub>2</sub>-ekv.). Ganger vi dette opp med gjennomsnittlig årlig kjørelengde (13 100 km<sup>19</sup>), som vi forutsetter at holder seg konstant, finner vi at en gjennomsnittspersonbil (bensin/diesel) forårsaker klimagassutslipp på 2,61 tonn i 2011 og 1,82 tonn i 2023 (CO<sub>2</sub>-ekv.). Dette er tall vi kan bruke for å estimere hvor mange personbiler som trengs for å få like store klimagassutslipp som fra flytrafikken til og fra Flesland.

### Avsluttende kommentarer

Utslipptallene fra flytrafikken til og fra Flesland som vi har presentert i dette notatet, gjelder for flybevegelsene mellom Flesland og foregående avgangsflyplass eller etterfølgende landingsflyplass. Mange av flypassasjerene på Flesland vil reise over en vesentlig lengre strekning enn den som er inkludert i våre beregninger. Dersom en passasjer eksempelvis reiser til København og bytter til et annet fly der, så er utslippene fra "neste ledd" ikke inkludert.

Det er ellers verd å nevne at det er mange aktiviteter som ikke er tatt med i våre beregninger av klimagassutslipp relatert til Bergen Lufthavn Flesland, bl.a. helikoptertrafikken, cargofly, biltrafikk til/fra flyplassen, flyplassdrift, bygging av flyplass og flyinfrastruktur samt bygging og vedlikehold av fly.

Dette notatet er skrevet av Holger Schlaupitz, fagleder for energi, klima og samferdsel i Naturvernforbundet.

Oslo, 21. desember 2011

<sup>18</sup> SSBs statistikk: *Kjørelengder, etter hovedkjøretøytype og drivstofftype. 2005–2010.*

<http://www.ssb.no/klreg/tab-2011-05-03-07.html>

<sup>19</sup> SSBs statistikk: *Kjørelengder, etter kjøretøytype. Gjennomsnitt per kjøretøy. 2005–2010.*

<http://www.ssb.no/klreg/tab-2011-05-03-02.html>

## Litteraturliste

- Avinor (2011): *Reguleringsplan for deler av Bergen Lufthavn, Flesland – Forslagstillers planbeskrivelse og konsekvensutredning*:  
[https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00118/Forslagstillers\\_pl\\_118299a.pdf](https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00118/Forslagstillers_pl_118299a.pdf)
- Avinor mfl. (2011): *Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart*. Avinor, SAS, Norwegian, NHO Luftfart og Widerøe: [http://www.avinor.no/tridionimages/B%C3%A6rekriftraffort\\_luftfart-ny\\_tcm181-130695.pdf](http://www.avinor.no/tridionimages/B%C3%A6rekriftraffort_luftfart-ny_tcm181-130695.pdf)
- Energi- og klimahandlingsplan, Bergen kommune:  
[https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00098/Klima-og\\_energihand\\_98542a.pdf](https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00098/Klima-og_energihand_98542a.pdf)
- Fuglestedt, Jan, Marianne T. Lund og Terje Berntsen (2011): *Luftfart og klima – En oppdatert oversikt over status for forskning på klimaeffekter av utslipp fra fly*. CIENS Forskningsssenter for miljø og samfunn: [http://www.ciens.no/data/no\\_NO/file/5439.pdf](http://www.ciens.no/data/no_NO/file/5439.pdf)
- Gemis 4.7: *Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.7*. Öko-Institut: [www.gemis.de](http://www.gemis.de)
- Klimakur (2020): *Effektivisering og elektrifisering av kjøretøyer og anvendelse av hydrogen som energibærer*.  
[http://klimakur.no/Documents/vedlegg\\_sektoranalyse\\_transport\\_kjoretøy\\_drivstoff.pdf](http://klimakur.no/Documents/vedlegg_sektoranalyse_transport_kjoretøy_drivstoff.pdf)
- Meld. St. 9 (2011–2012): *Landbruks- og matpolitikken*. Landbruks- og matdepartementet: <http://www.regjeringen.no/pages/36314528/PDFS/STM201120120009000DDDPDFS.pdf>
- Stratton, Wong og Hileman (2010): *Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Alternative Jet Fuels*. Massachusetts Institute of Technology: <http://web.mit.edu/aeroastro/partner/reports/proj28/partner-proj28-2010-001.pdf>