

Klimabaner

Framskrivning av transportutvikling og utslipp

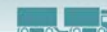
TØI rapport 1957/2023 • Forfattere: Anne Madslie, Tonje Lysø, Christian Steinsland, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen, Bjørn Gjerde Johansen • Oslo 2023 • 42 sider

I forbindelse med transportvirksomhetenes arbeid med å utarbeide utviklingsbaner for transportsektoren som når fastsatte klimamål for 2030, har TØI bistått med beregning av framtidig transportomfang og CO₂-utslipp i to «klimabaner». I disse banene er det lagt til grunn tiltak for å redusere transportaktiviteten, samtidig som det er forutsatt en optimistisk innfasingstakt for nullutslippskjøretøy og høy innblanding av biodrivstoff. Både tiltakene, i form av kraftige prisøkninger for transport, og det som forutsettes av teknologiutvikling og bioinnblanding, er krevende å gjennomføre i praksis. Det vil være svært vanskelig å nå et klimamål der utslippet fra hele transportsektoren i 2030 skal være 55 prosent lavere enn i 1990. Dette tilsvarer hele 65 prosent reduksjon fra utslippet i 2021.

Bakgrunn

På oppdrag for den tverretatlige arbeidsgruppa for transportanalyser og samfunnsøkonomi «NTP Transportanalyse og samfunnsøkonomi», bestående av transportvirksomhetene Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS, Bane NOR og Avinor, ble det høsten 2022 utarbeidet framskrivinger for utvikling i person- og godstransport fram til 2060, til bruk i arbeidet med Nasjonal transportplan 2025-2036. Det ble i forbindelse med framskrivingene både beregnet transportutvikling i en referansebane og i fem alternative utviklingsbaner (fire baner for godstransporten).

Ingen av de beregnede utviklingsbanene innebærer at utslippene fra transportsektoren reduseres med 55 prosent fra 1990 til 2030 eller bidrar i tilstrekkelig grad til å nå målet om å bli et lavutslippssamfunn i 2050 slik dette er definert i klimaloven. Transportvirksomhetene har derfor bedt TØI om bistand i forbindelse med transportmodellberegninger av effekten av ulike tiltak for å redusere transportomfang og utslipp, som svar på et oppdrag transportvirksomhetene har fått fra SD. I tillegg til å beregne endret transport- og trafikkomfang, var det også ønskelig å få fram i hvilken grad tiltakene bidrar til at klimamålene kan oppnås. I den sammenheng har virksomhetene selv bidratt med hvilke forutsetninger som skal legges til grunn knyttet til innfasingstakt for nullutslippskjøretøy, innblandingsprosent av biodrivstoff og prisnivå for drivstoff, bompenger og veiprisering i de ulike klimabanene som er beregnet. For å nå klimamålene i 2030 må det legges til grunn svært *ambisiøs teknologiutvikling og høy innblandingsandel, og vi vil presisere at TØI ikke har gjort egne vurderinger av realismen i disse forutsetningene*. Det er også grunn til å presisere at selv om det er lagt til grunn helt konkrete pris- og kostnadsendringer i analysene, så er ikke dette anbefalinger fra TØI om framtidige pris- eller avgiftsnivåer. Det er kun snakk om *eksempelberegninger eller*



tekniske illustrasjoner på hva som potensielt kan oppnås av trafikkreduksjon ved sterke virkemidler.

Statens vegvesen har selv gjennomført beregningene med fire av de regionale modellene, mens TØI har gjort beregninger i region øst-modellen, den nasjonale modellen NTM6, likevektsmodellen NOREG og Nasjonal godstransportmodell (NGM).

Modellberegninger

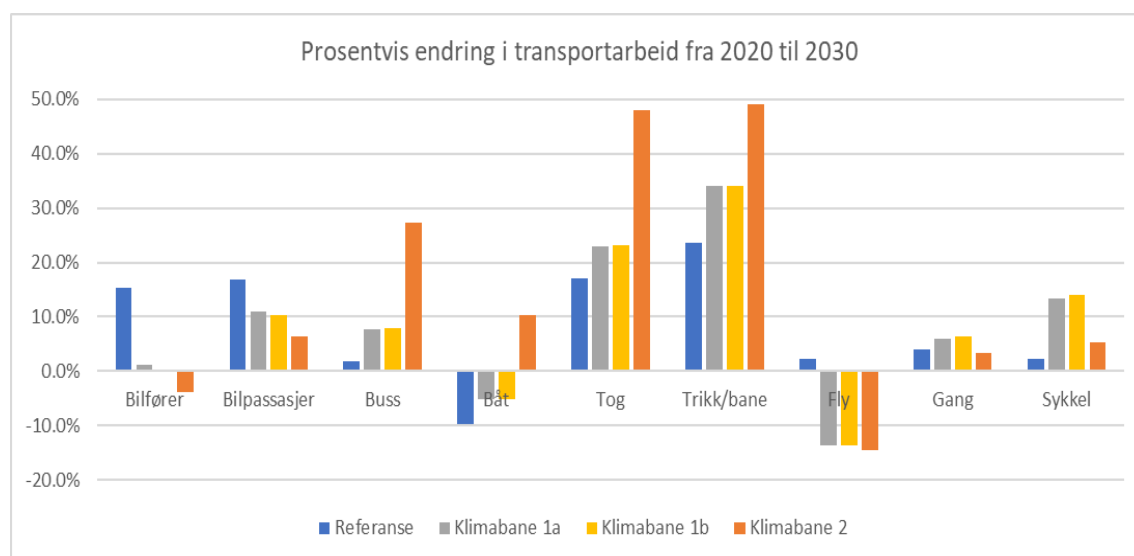
Beregningene av utvikling i transport- og trafikkarbeid i klimabanene er gjort med transportvirksomhetenes modellverktøy RTM, NTM6 og NGM, og med de samme forutsetninger om befolkningsutvikling, økonomisk utvikling og transporttilbud som i referansebanen og de alternative utviklingsbanene som er beregnet til NTP 2025-2036.

Forskjellen fra referansebanen til Klimabane 1, er i første rekke at det legges til grunn høyere kostnader ved bruk av bil i form av høyere drivstoffpris, høyere parkeringskostnader, fjerning av elbilfordeler i bomringene, samt veiprisning i flere byområder (10 byområder i Klimabane 1a, 14 i 1b). Også fly blir dyrere, ved at billettprisene økes.

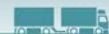
I Klimabane 2 økes drivstoffprisen ytterligere samtidig som kollektivtilbudet forbedres gjennom økt frekvens og lavere billettpris.

For godstransport har en i forbindelse med beregning av klimabanene valgt å benytte likevektsmodellen NOREG 2 for å ta hensyn til at endringer i transportkostnader og økt CO₂-avgift har virkninger i større deler av økonomien og dermed påvirker handelsmønsteret, både via økte avgifter på produksjon som genererer CO₂, men også via økte transportkostnader. Dette innebærer at vi i klimabaneberegningene ikke forutsetter at godsmengdene som skal transporteres i et gitt framskrivingsår er uavhengig av endringer i kostnader knyttet til transport og produksjon, slik man vanligvis gjør når det er mer marginale kostnadsendringer som studeres.

For persontransport viser figur S1 hvilke prosentvise endringer som er beregnet fra 2020 til 2030 per transportmåte i de ulike klimabanene. Dette er sammenlignet med tilsvarende beregning fra framskrivingenes referansebane.

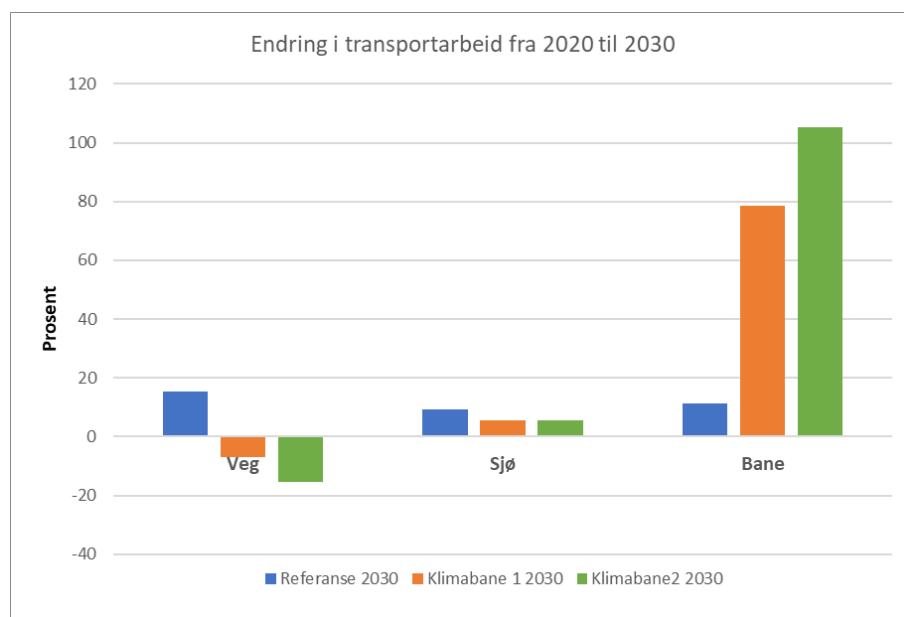


Figur S1: Beregnet utvikling i innenlands persontransportarbeid, sum korte og lange reiser. Inklusive skoleturer og eksternturer. Prosent endring fra 2020 til 2030.



Vi ser fra figuren at veksten i transportarbeid fra 2020 til 2030 for bilfører (dvs. trafikkarbeidet for personbil) reduseres fra drøyt 15 prosent i referansebanen til ca. 1 prosent i Klimabane 1a og nullvekst i Klimabane 1b. I Klimabane 2 øker drivstoffprisene ytterligere, samtidig som tilbudet for kollektivtrafikken bedres ved både lavere pris og økt frekvens. I denne beregningen ser vi en liten nedgang i transportarbeid for bilfører til 2030 (trafikkarbeid personbil). Samtidig beregnes en betydelig økning på buss og båt som også er forbundet med utslipp. Hvordan utslippseffekten blir i en slik situasjon avhenger både av andel av den økte biltrafikken som bruker fossilt drivstoff og i hvilken grad økt etterspørsel etter kollektivtransport kan tas ved eksisterende tilbud eller om tilbudet må oppskaleres.

For godstransport viser følgende figur beregnet prosentvis utvikling i referansebanen og de to klimabanene fra 2020 til 2030.

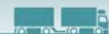
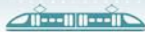


Figur S2: Beregnet endring i transportarbeid (prosent) på norsk område fra 2020 til 2030. For sjøtransport er kun innenlands transport inkludert i de to Klimabanene.

Vi ser at de to klimabanene har reduksjon i transportarbeidet for lastebil i motsetning til det som er beregnet i referansebanen. Deler av dette er knyttet til overføring av gods fra vei til jernbane) på grunn av høyere drivstoffpris, men en stor del av forskjellen skyldes at en i klimabanene også har gjort endringer i varestrømmene basert på feedback-beregninger med NOREG 2-modellen, som følge av økte drivstoffpriser og generell økning i CO₂-avgiften. Disse tilleggsberegningene har medført at samlet transportbehov i beregningene ligger betydelig under det man opererte med i opprinnelig framskriving. Vi legger ellers merke til at det beregnes en kraftig prosentvis vekst på jernbane, som kan forklares med at en der har mye lavere markedsandel enn for de andre transportmidlene.

Utslipp fra transport

Utslipp fra transport omfatter langt mer enn utslipp fra de transportmidlene som omfattes av modellkjøringer med person- og godstransportmodellene. I tabellen under viser vi utslippsstatistikk (CO₂-ekvivalenter) fra SSB for 1990 og 2021, utslippskildens andel av utslipp fra transport i 2021, samt (nederst) hvilket utslipp man kan tillate i 2030 i en situasjon der transportsektoren oppfyller målet om 55 prosents utslippsreduksjon i forhold til 1990.



Tabell S1: Utslipp (millioner tonn CO₂-ekvivalenter fra transport) i 1990 og 2021, samt hva man kan ha i 2030 i henhold til klimamålsettingen. Kilde: SSB, bearbeidet av transportvirksomhetene og TØI.

Utslippskilde	Mill.tonn CO ₂ -ekv 1990	Mill.tonn CO ₂ -ekv 2021	Andel 2021
Lastebiler (splittet fra tunge basert på trafikkarbeid)	1,09	2,33	15%
Buss (splittet fra tunge basert på trafikkarbeid)	0,48	0,57	4%
Varebil	0,74	1,49	9%
Personbiler	5,05	4,16	26%
MC/Moped	0,07	0,14	1%
Fiske	0,75	0,84	5%
Innenriks Sjøfart gods	0,36	0,56	4%
Innenriks Sjøfart bilferge	0,26	0,39	2%
Innenriks Sjøfart Offshore	0,53	0,82	5%
Innenriks Sjøfart brønnbåt/havbruk	0,24	0,37	2%
Innenriks Sjøfart øvrig	0,44	0,68	4%
Landbruks- og anleggsmaskiner	1,33	2,50	16%
Annet (Fritidsbåter, motorredskaper (bensin), snøscootere)	0,32	0,35	2%
Luftfart (sivil innenriks)	0,71	0,82	5%
Jernbane (dieseldrift og anleggsmaskiner)	0,11	0,05	0%
Sum	12,46	16,07	100%
Målsetting i 2030, 55% reduksjon fra 1990-nivå (mill. tonn)			5,61

Utslipp fra transport i 2030 i klimabanene er beregnet med utgangspunkt i følgende elementer:

- beregnet endring i transportomfang for de transportformene som er omfattet av transportmodellene
- grove anslag på utvikling i transportomfang for transportformer som ikke er omfattet av modellene
- forutsetninger om innfasingsstakt for nullutslippsteknologi per transportform
- forutsetninger om bioinnblanding per transportform

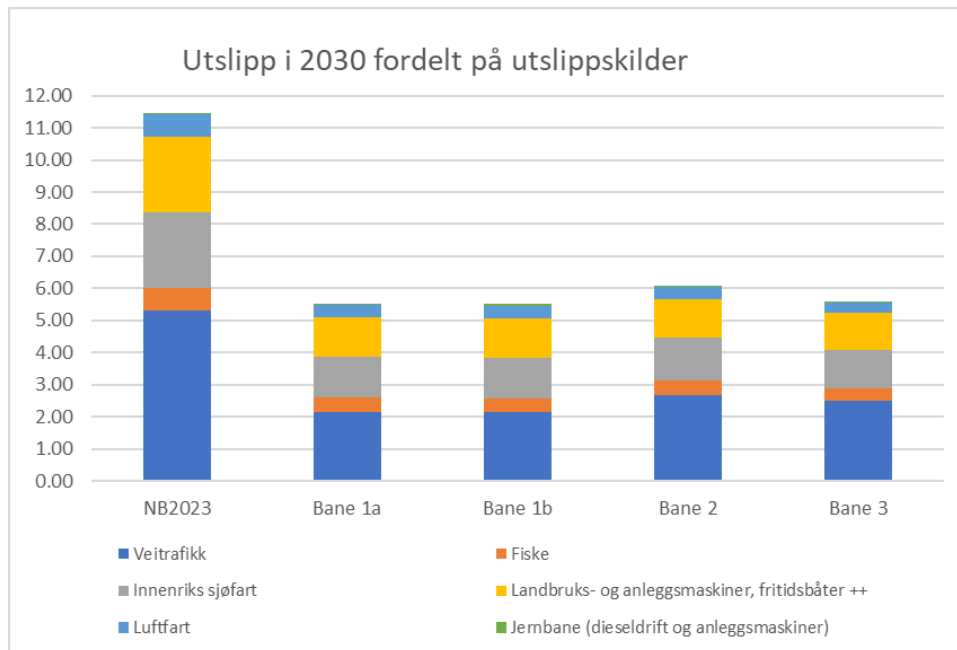
Tabell S2 viser beregnet CO₂-utslipp i de ulike klimabanene, der vi for sammenligningens skyld også har tatt med en kolonne for utslipp fra transport slik det er framskrevet i Nasjonalbudsjettet 2023.

Tabell S2: Beregnet utslipp i de ulike Klimabanene, fordelt på utslippskilde. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Utslippskilde - beregnet utslipp 2030	NB2023	Bane 1a	Bane 1b	Bane 2	Bane 3
Veitrafikk	5,30	2,16	2,15	2,67	2,49
Fiske	0,71	0,43	0,43	0,46	0,41
Innenriks sjøfart	2,35	1,26	1,26	1,35	1,19
Landbruks- og anleggsmaskiner, fritidsbåter ++	2,38	1,23	1,23	1,17	1,16
Luftfart	0,69	0,39	0,39	0,39	0,32
Jernbane (dieseldrift og anleggsmaskiner)	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
SUM (Målsetting i 2030: 5.61 mill tonn)	11,47	5,51	5,50	6,08	5,60

I og med at målsettingen er å komme ned til et utslipp på 5.61 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2030, ser vi at både Klimabane 1a og 1b når målet, mens Klimabane 2 ikke helt kommer dit. Det ble derfor etablert en «teknisk» bane 3, med noe svakere trafikkutvikling enn i bane 2.

Figur S3 viser vi det samme som i tabellen over, dvs. beregnet utslipp i Nasjonalbudsjettet 2023 og i de ulike klimabanene i 2030, fordelt på utslippskilde.



Figur S3: Beregnet utslipp i Nasjonalbudsjettet 2023 og i de ulike Klimabanene i 2030, fordelt på utslippskilder. Millioner tonn CO₂-ekvivalenter.

Det er verdt å være oppmerksom på at *utslippseffektene for godstransport antakeligvis er noe overvurdert* fordi den økte prisen på fossilt drivstoff er lagt på en for stor del av kjøretøyparken. Det er spesielt for veitrafikken dette slår ut, siden innfasingen av elektriske kjøretøyer (som ikke skal belastes med økt drivstoffpris) er forutsatt størst der.

Det at en har kommet fram til Klimabaner som når det nasjonale utslippsmålet for transport må *ikke tolkes som at det er en enkel oppgave å redusere utslippet med 55 prosent fra 1990 til 2030*. Det ligger svært sterke forutsetninger til grunn for disse banene, både når det gjelder nullutslippsinnfasing, innblanding av biodrivstoff, og hvilke kostnadsøkninger som i beregningene er forutsatt for privatbilkjøring og næringstransport.