

NASJONAL TRANSPORTPLAN 2014 - 2023 UTREDNINGSFASEN



Perspektivanalyse



Forord

Som del av det innledende arbeidet med Nasjonal transportplan 2014-2023 har transportetatene utredet flere tema som vil være del av bakgrunnen for arbeidet med plangrunnlaget. Premissene og hvilke tema som er utredet framgår av Samferdselsdepartementet og Fiskeri- og kystdepartementet sin ”Retningslinje 1 for transportetatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2014-2023”.

Til å gjennomføre arbeidet med en perspektivanalyse for utvikling av transportbehovet i et 30-års perspektiv, ble det etablert en prosjektgruppe som har bestått av:

Stein Batalden, Avinor

Cecilie Bjørlykke, Jernbaneverket

Tor Nicolaisen, Jernbaneverket, leder

Jon-Arve Røyset, Kystverket

Hans Silborn, Statens vegvesen

Arne Stølan, Jernbaneverket

Arbeidet har vært basert på kjent kunnskap, allerede utviklede transportmodeller, tilgjengelig og relevant offentlig statistikk, samt nasjonale og internasjonale framskrivninger. Et viktig utgangspunkt for arbeidet har vært Perspektivmeldingen 2009, jf St.meld. nr. 9 (2008-2009). I analysearbeidet har hovedvekten vært lagt på følgende drivkrefter:

- Inntektsutvikling
- Næringsutvikling i et internasjonalt perspektiv
- Befolkning
- Klima
- Ny teknologi

Som del av arbeidet er det arrangert to seminarer:

- Befolkningsutvikling, befolkningsmønster, næringsutvikling – og transporttetter spørrel. 27. mai 2010.
- Bærekraftig og framtidrettet transportplanlegging. Fagseminar med fokus på innovasjon og teknologi. 3.juni 2010.

Innholdet i den foreliggende rapporten står for prosjektgruppens regning.

Prosjektgruppen for Perspektivanalysen 2010-2040
NTP 2014-2023

Oslo/Trondheim, november 2010

Innhold

Forord	1
Sammendrag	4
1 Drivkrefter, fremtidsbilder og sammenhenger	12
2 Inntektsutvikling	14
2.1 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)	14
2.2 Transportmessige konsekvenser	15
2.3 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet	19
3 Næringsutvikling i et internasjonalt perspektiv	20
3.1 Globaliseringen og dens kjennetegn	20
3.2 Globaliseringens betydning for logistikken	22
3.3 Transportmessige konsekvenser av globaliseringen	24
3.4 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet	34
4 Befolkningsvekst, alderssammensetning og bosettingsmønster	36
4.1 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)	36
4.2 Transportmessige konsekvenser	41
4.3 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet	42
5 Klima og teknologisk utvikling av kjøretøyer og drivstoff	44
5.1 Status. Grunnlaget for arbeidet med Klimakur 2020	44
5.2 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)	45
5.3 Transportmessige konsekvenser	52
5.4 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet	54
6 Effektivisering av transporten gjennom bruk av intelligente transportsystemer og tjenester (ITS)	57
6.1 ITS	57
6.2 IKT	60
7 Konklusjoner	62

Sammendrag

I forbindelse med utarbeidelsen av Nasjonal transportplan 2014-2023 har departementene bedt om analyser av transportbehovet i et 30-års perspektiv, dvs. fram mot 2040. Analysene skal trekke på kjent kunnskap, relevant offentlig statistikk samt nasjonale og internasjonale framskrivninger. Perspektivmeldingen 2009 skal være et viktig utgangspunkt.

Departementene ønsker at etatene og Avinor skal fokusere på følgende drivkrefter og premisser:

- Inntektsutvikling
- Næringslivsutvikling i et internasjonalt perspektiv
- Befolkning
- Klima
- Ny teknologi

Det finns også andre drivkrefter som påvirker transportbehovet fram mot 2040, for eksempel arealplanleggingen, utviklingen av transportsystemet og den overordnede samfunns- og transportpolitikken som vil bli ført i 30-årsperioden. Dette er viktige drivkrefter, men de er alle mer eller mindre direkte avhengig av hvilke politiske beslutninger som tas. Vi har derfor konsentrert oss om de drivkrefter og premisser som departementene har angitt i Retningslinje 1 for arbeidet med Nasjonal transportplan 2014-2023.

Inntektsutvikling

Den økonomiske utviklingen og inntektsutviklingen er en sterk drivkraft for både godstransport og persontransport.

En voksende økonomi gir økt handel med omverden og økt produksjon i Norge. Dette gir mer godstransport. Det er en klar sammenheng mellom veksten i BNP og veksten i godstransport. De siste tiårene har godstransporten i Europa og Norge til og med vokst noe raskere enn bruttonasjonalproduktet. Det er ikke noen tegn på at sammenhengen mellom vekst i økonomi og vekst i godstransport vil bli brutt de kommende tiårene. Vi kommer tilbake til utviklingen av godstransporten under avsnittet Næringslivsutvikling i et internasjonalt perspektiv.

Inntektsutviklingen påvirker også personreisene, først og fremst de lange reisene. Økt inntekt gir økt reiseaktivitet i samfunnet og innbyggene reiser stadig lengre, ikke minst på fritiden. Med unntak for finanskrisen har det i de siste decenniene vært en svært sterk vekst i flytrafikken, men også bilreisene har økt kraftig. Ekspressbussene har tatt markedsandeler på visse ruter etter liberaliseringen av denne trafikken. Inntektsutviklingen vil ha mye å si for den videre utviklingen av de lange personreisene.

I følge Perspektivmeldingen 2009 forventes BNP per innbygger å øke med gjennomsnittlig 1,4 prosent per år fram til 2060 og disponibel realinntekt per innbygger med gjennomsnittlig 1,6 prosent per år i samme tidsperiode. Dette innebærer en disponibel realinntekt per innbygger i 2040 som er nesten 70 prosent høyere enn i dag.

I følge SSBs forbruksundersøkelse bruker norske hushold om lag 16 prosent av sitt budsjett på transport og dette har vært relativt stabilt det siste tiåret. Hvis det ikke skjer store endringer

av dette vil husholdene få vesentlig mer penger til å bruke på transport i perioden fram mot 2040. I dag anvendes mesteparten (84 prosent) til kjøp og drift av bil. Det er derfor ikke selvsagt at mer penger til forbruk og mer penger til forbruk av transport vil bety like stor økning i reisene. Pengene kan like gjerne brukes til å kjøpe flere og dyrere biler til husholdene, men kanskje også til flere og lengre utenlands reiser med fly.

I den nasjonale transportmodellen for lange reiser er det beregnet såkalte elastisitetstall for hvordan endringer i inntekt påvirker reisene. Det er beregnet en elastisitet på 0,3 for lange reiser, dvs. at en inntektsøkning på 10 prosent gir en økning av lange personreiser med 3 prosent. Inntektselastisiteten er høyere for fly og bil (0,4) enn tog og buss (0,15). En slik elastisitet betyr at fly og lange bilreiser vil øke med oppunder 30 prosent fram til 2040 som et resultat av inntektsutviklingen. Jo rikere befolkningen blir, desto lavere blir imidlertid elastisitetstallet. Vi anvender altså relativt sett mindre av inntektsøkningen til å reise mer jo rikere vi blir.

Inntektsutviklingen påvirker ikke de daglige korte reisene i samme grad. Dette beror på at økt inntekt ikke vil endre på befolkningens daglige aktiviteter. Også i framtiden vil befolkningen, som i dag, reise til og fra arbeidet, til og fra skolen, til og fra butikken og til og fra fritidsaktiviteten. Dette aktivitetsmønsteret og de daglige reisenes omfang endres derfor lite ved økt inntekt. De reisevaneundersøkelsene som er gjort siden 1985 viser også stor stabilitet i de korte reisene. Det er en viss økning i reiselengden som sannsynligvis henger sammen med hvor man bor og arbeider samt at innkjøp og fritidsaktiviteter ikke skjer like lokalt som tidligere. Inntektsutviklingen kan også påvirke valget av transportmiddel gjennom at det blir flere to- eller flerbilshushold, men sannsynligvis betyr andre faktorer som boligsted, arbeidssted, kollektivtilbud og tilgang på parkeringsplass mer for transportmiddelvalget for de daglige reisene enn inntektsutviklingen.

Oppsummert vil den forventede økte inntekten fram mot 2040 påvirke flyreiser og lange bilreiser mest. Dette kan gi kapasitetsutfordringer i luftfarten, men økt antall flyreiser kan også gi grunnlag for å opprettholde et godt lufthavntilbud i distriktene. Økt antall lange bilreiser gir ikke så store kapasitetsutfordringer, muligens med unntak av trafikken visse helger. Det er grunn til å understreke at det er forbundet med stor usikkerhet å anslå inntektsutviklingen på lang sikt.

Næringsutvikling i et internasjonalt perspektiv

Utviklingen går i retning av en stadig mer integrert verdensøkonomi. Med bakgrunn i dette er transportetatene og Avinor bedt om en redegjørelse for hvordan den pågående globaliseringen vil kunne påvirke utviklingen i import og eksport, næringsstruktur og logistikk, og hvilke følger dette vil få for transportbehov og fordeling mellom transportmidlene. Vi har begrenset oss til å beskrive effektene av globaliseringen for godstransporten. Globaliseringen påvirker også tjenestereisene og da først og fremst med fly. Vi har imidlertid foreløpig lite informasjon om den framtidige utviklingen av internasjonale tjenestereiser. Avinor har satt igang en utredning om luftfart og globalisering, som vil bedre kunnskapen om utenriks tjenestereiser med fly. Denne er etter planen ferdig til sommeren 2011.

Globaliseringen har ført til at den internasjonale handelen med varer og tjenester har vokst betydelig raskere enn den samlede produksjonen. Fra 1980 til i dag har verdenshandelen femdoblet seg. Som andel av verdens samlede BNP har verdenshandelen økt fra 36 prosent i 1980 til 55 prosent i dag. De neste tiårene regner EU med en vekst på om lag 2 prosent år i den globale handelen med omverden. Med samme veksttakt fram til 2040 vil handelen øke

med 80 prosent. Innenfor EU regner EU med en vekst i godstransporten på 1,5 prosent per år, hvilket tilsvarer 55 prosent fram til 2040. Jernbanen beregnes å få en relativt sett større vekst enn tidligere, men veg og nærsjøfart vil kraftig dominere godstransporten i EU.

Norsk import og eksport beregnes å øke med 35-40 prosent i tonnkm fram til 2040. Importen ventes å øke vesentlig mer enn eksporten, men eksporten vil fortsatt være større enn importen. Lastebil vil øke relativt sett mest, spesielt for importen, men sjøtransport vil fortsatt dominere kraftig med total 82 prosent av antallet tonn og 92 prosent av antallet tonnkm. Vegtransporten vil fortsatt ha en relativt liten andel; 15 prosent i tonn og 9 prosent i tonnkm av den totale utenrikshandelen (unntatt petroleum). En forklaring til dette er at en stor del av både eksporten og importen er råvarer eller innsatsvarer til industrien. Eksklusive petroleum er kun 20 prosent av eksporten og 25 prosent av importen i dag ferdigvarer.

Oslofjorden vil fortsatt dominere som anløpssted for konsumvarer som kommer med skip, men fordelingen mellom havnene kan endres. Containerandelen i sjøfarten har økt fra 20 prosent i 1999 til 50 prosent i 2007. Om lag hver fjerde importcontainer inneholder varer fra Kina. Oslo er største havn for importcontainere med om lag 90 000 TEU med last, mens de andre importhavnene til sammen har om lag 110 000 TEU. Moss havn har hatt en svært kraftig vekst mellom 2006 og 2008, mens Oslo havn ikke har hatt vekst.

Det er en trend at de totale logistikkostnadene, dvs. inklusive distribusjonskostnadene til lands, får økt betydning ved valg av ankomsthavn i Norge. Til å begynne med kan dette innebære at andre havner i Oslofjorden tar en del av trafikken som i dag går til Oslo, som utviklingen i Moss tyder på. På litt lengre sikt kan også mer importgods anløpe havner på vestkysten sør for Ålesund. Utviklingen er imidlertid usikker og kan skje sprangvis. Fortsatt økning i antallet containere kan gi grunnlag for at feederskipene kan anløpe andre havner enn i dag i faste ruter. Stor trengsel i de største europeiske havnene, og i landtransportsystemene i omlandet til disse havnene, kan også påvirke framtidige rutemønster i både den globale og europeiske sjøfarten. For sjøtransporten i Norge er det en utfordring å øke både effektiviteten og fleksibiliteten i havnene, slik at det blir mulig å raskt tilpasse seg endringer i bedriftenes og transportforetakenes logistikksystemer og faste ruteopplegg samt å konkurrere med økt lastebiltransport.

Det har de siste årene vært en kraftig økning av antallet vogntog og semitrailere som passerer svenskegrensen ved Svinesund. Spesielt øker andelen utenlandske semitrailere. Det har vært særlig stor vekst i termotransporter. Drøyt halvparten av godset inn til Norge ved Svinesund kommer fra Sverige, mens den andre halvparten har Sverige som transittland. De siste årene har handelen med EUs nye medlemsland i østre Europa økt relativt sett kraftig, men totalt sett er andelen fremdeles lav. Fordi godset som kommer inn til Norge via Svinesund til stor del kommer fra Sverige og til økende del fra østre Europa er det små muligheter å flytte dette godset til sjøtransport. Termotransporter går også til meget stor del på veg. Man må derfor regne med en fortsatt økning av vegtransport over svenskegrensen. Svinesund vil være den viktigste grensepassasjen mot Sverige, men trafikken kan øke relativt sett mer ved andre grensepassasjer. For vegsystemet er økt lastebiltransport en utfordring både for kapasitet, framkommelighet, trafiksikkerhet og miljø. Selv om økt lastebiltransport over Svinesund og andre grensepassasjer ikke endrer på at sjøtransporten fortsatt vil dominere import og eksport kraftig, vil økningen av antallet trailere på vegen oppleves som en stor vekst og et økende problem.

Den skjeve retningsbalansen i utenrikshandelen kan ytterligere forsterke disse utfordringene. I sjøtransporten dominerer eksporten over importen, hvilket kan gi høyere priser og gjøre det vanskeligere å etablere nye sjøruter. I vegtransporten over Svinesund dominerer importen kraftig. Dette gjør at det tilbys billige lastebiltransporter ut fra landet, hvilket også er ugunstig for sjøtransporten. Mangel på returtransporter ut fra Norge gjør også at det blir flere utenlandske biler som prøver å ta oppdrag på delstrekninger i Norge. Dette kan gi økt trafikk med utenlandske biler og sjåførere på norske veier, som kan skape utfordringer ikke minst vintertid da det ofte er kjøreforhold som de kanskje ikke alltid er vant ved. Det er imidlertid bare tillat å utføre tre turer med nasjonale godstransportoppdrag (kabotasje) i Norge innenfor en periode på syv dager etter et internasjonalt transportoppdrag. Lavt lønnsnivå hos en del utenlandske transportbedrifter gir også konkurranseutfordringer for norske bedrifter. Hvis det blir helt fritt kabotasje i EU/EØS, vil utfordringene for norsk transportnæring kunne øke ytterligere.

Jernbanen har i dag en liten betydning for eksport og import, den er viktigere for innenriks transport i Norge. Så lenge hastigheten på jernbanen i Europa er så lav som i dag vil ikke jernbanen få stor betydning for utenlandstransport til og fra Norge. Økt jernbanetransport til og fra Göteborgs havn skulle kunne være en tenkbar utvikling, men kapasiteten på jernbanen mellom Oslo og Göteborg er lav og det går meget raskere å transportere godset på trailere på E6.

Rollen de ulike transportmidlene spiller og styrkeforholdet mellom dem vil imidlertid endre seg over tid i takt med utviklingen av transportinfrastrukturen og transporttilbudene. I tråd med gjeldende målsettinger i EU m.fl. om å styrke co-modalitet arbeides det blant annet med implementering av planer og tiltak for utvikling av et helhetlig europeisk jernbanenettverk og jernbanetilbud. Dette skal bidra til å øke jernbanens konkurransekraft i forhold til andre transportformer.

Innenlands godstransport i Norge, eksklusive petroleum, beregnes å øke med om lag 1,4 prosent per år, dvs. med drøyt 50 prosent fram til 2040 (i tonnkm). Jernbanen beregnes å øke mest relativt sett, men totalt vil veg og sjøtransport fortsette å dominere stort. På visse strekninger har imidlertid jernbanen store markedsandeler og vil beholde disse hvis kapasiteten bedres i takt med etterspørselen. Utfordringen er å bedre kapasiteten både på strekninger og i terminaler. For vegtrafikken forventes økningen i godstransport å innebære kapasitetsutfordringer først og fremst på Østlandet og de største byregionene. Det er også en utfordring å ivareta behovene for pålitelig og forutsigbar godstransport på hele vegnettet for å kunne slå vern om bosetting og næringsliv i hele landet. I mange deler av landet finnes ikke alternativ til vegtrafikk for godstransporten.

De generelle trendene for godstransportens utvikling som er beskrevet i perspektivanalysen er relativt stabile. Dette gjelder først og fremst innenlands godstransport, men det er større usikkerhet i utviklingen av eksport og import fordi det er en rekke markedsmessige og andre forhold som vil ha betydning for den framtidige handelen. Det er også vanskelig sikkert å forutsi hvordan varene vil bli transportert til og fra Norge. Sjøtransport vil fortsatt dominere kraftig, men det kan skje sprangvise endringer i dess ruteopplegg. Vegtransportens andel av importen vil fortsette å øke, men takten i dette er usikker. Også små økninger i andelen vegtransport kan føre til stor økning av antallet trailere på visse veier inn i Norge.

Befolkning

Befolkningens størrelse, sammensetning og lokalisering påvirker i stor grad transportomfang og transportmiddelvalg. Endringer i befolkning og bosetningsmønstre kan gi store utfordringer i transportsystemet.

I følge befolkningsframskrivningene fra Statistisk sentralbyrå i 2010 vil vi i Norge være om lag 25 prosent flere mennesker i Norge i 2040 enn i dag, vi vil ha vesentlig flere eldre innbyggere og befolkningsveksten vil være størst i Sør-Norge, først og fremst i Oslo-regionen og Stavanger-regionen.

Befolkningen ventes å øke fra 4,9 mill innbyggere i 2010 til 6,1 mill innbyggere i 2040. Denne prognosen ligger om lag 10 prosent høyere enn prognosen i forbindelse med Nasjonal transportplan 2010-2019. Veksten forklares først og fremst av innvandring, men også til dels av noe høyere fødselstall og levealder. Det er størst usikkerhet knyttet til prognosene om innvandring. Befolkningsveksten gir mer trafikk, men på nasjonalt nivå vil ikke dette gi store kapasitetsutfordringer. Derimot vil økt trafikk generelt sett lede til økte kostnader for drift og vedlikehold først og fremst i vegnettet.

I perioden fram til 2040 vil Norge få en betydelig eldre befolkning enn i dag. Antallet personer over 67 år vil være på bli doblet. I løpet av denne perioden vil opp mot en firedel av innbyggerne være 67 år eller eldre. I dag reiser eldre mindre enn andre befolkningsgrupper, men den eldre befolkningen vil i framtiden være friskere og mer aktiv enn dagens eldre generasjon. De vil ta med seg sine reisevaner når de blir eldre og følgelig reise mer og kjøre vesentlig mer bil enn dagens eldre. Samtidig vil en større del av de eldre være over 80 år og tilhøre grupper som har vanskeligheter med å bevege seg. Dette vil stille store krav til transportsystemet. Både luftfarten, kollektivtrafikken, vegtrafikken og gang- og sykkeltrafikken må tilpasse seg at det blir vesentlig flere eldre i transportsystemet. Det innebærer sterkere krav til fysisk utforming, men også til skilting og annen informasjon.

Befolkningsprognosene viser at veksten blir størst i de største byområdene i Sør-Norge. Disse områdene forventes å få en vekst på rundt 40 prosent fram til 2040. Veksten blir altså størst der det allerede er kapasitetsproblemer i transportsystemet. Dette medfører store utfordringer for areal- og transportplanleggingen i de største byregionene. Det er viktig med fortetting av bebyggelsen i områder med god kollektivtrafikk. Kollektivtrafikken må bygges ut og gang- og sykkeltrafikken bli mer attraktivt. Det er ikke mulig å bygge ut vegsystemet i de store byregionene for å møte den økte etterspørselen, fordi en slik utbygging vil resultere i store miljøbelastninger og mer biltrafikk. Det vil i stedet stilles krav til tiltak som kan redusere veksten i biltrafikken i byene, for eksempel bilavgifter og parkeringsrestriksjoner. Utfordringene i byområdene vil bli behandlet mer utførlig i andre prosjekter hos transportetatene og Avinor; Kapasitetsutfordringer i Oslo-regionen og Byområdeutredningen..

Klima og teknologisk utvikling av kjøretøy og drivstoff

Utslippene av klimagasser fra mobile kilder i Norge utgjør om lag 17 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2010, hvilket er 32 prosent av de totale utslippene av klimagasser. Uten nye virkemidler forventes dette å øke til 19 mill. tonn i 2020 og 21 mill. tonn i 2030. Målet for transportsektoren i St.meld. 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk er å redusere utslippene med 2,5-4 mill tonn i 2020 i forhold til en referansebane uten tiltak. I prosjektet "Klimakur 2020" er det gjort en vurdering av hvilke tiltak og virkemidler som trengs for å oppnå dette målet.

Regjeringen vil etter planen utarbeide en ny stortingsmelding om norsk klimapolitikk i 2011. Denne kan legge nye føringer for transportsektoren.

Analysene i Klimakur viser at det er mulig å oppnå en samlet utslippsreduksjon med 3-4,5 mill tonn CO₂-ekvivalenter med de tiltak som er vurdert. Til sammen er potensialet for utslippsreduksjon for tiltak som gir reduserte utslipp fra transportmidlene beregnet til i størrelsesorden 2,6-2,7 mill. tonn CO₂-ekvivalenter, hvor biodrivstoff utgjør 1,8-1,9 mill. tonn. Tiltak som skaper overgang til andre, mindre utslippskrevende transportformer og redusert transportomfang, som utbygging av jernbane og sterk økning i avgifter på bil- og eventuelt flytrafikk, er beregnet (med transportmodell) å kunne gi en reduksjon på opptil i størrelsesorden 1,2-1,4 mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Øvrige tiltak, som doubling av sykkelandelen, bedre kollektivtilbud i byer, økokjøring, gassferjer, ny organisering av luftrommet på Østlandet, fartsopptimalisering og landstrøm for skip, rengjøring av skrog og propeller og energieffektivisering på skip, er beregnet å ha et samlet potensial på om lag 0,8 mill. tonn CO₂-ekvivalenter pr. år. Flere tiltak vil ha vesentlig større effekt på lengre sikt enn 2020, for eksempel er det regnet med en mulig utslippsreduksjon for biodrivstoff på mellom 3,8 og 7,7 mill tonn fram mot 2030.

Det er store usikkerheter knyttet til potensialet og tidsløpet for innføring av biodrivstoff og andre teknologiske tiltak. For å få tilstrekkelig effekt på kort sikt fram mot 2020 må man derfor sannsynligvis også bruke tiltak som reduserer transportomfanget og gir overgang til andre transportformer med lavere klimagassutslipp for å nå målene. I Klimakur er det gjennomført analyser av forskjellige pakker av tiltak og virkemidler. Hvis det for eksempel trengs tiltak for å gi et bidrag på 1,2 mill tonn til å redusere klimagassutslippene viser analysene at dette kan oppnås med doubling i drivstoffprisen for kjøretøyer, halverte kollektivtakster og dobbel bomringtakst i de største byene. Med dobbel flypris i tillegg øker potensialet til 1,4 mill. tonn. I tillegg må kollektivtrafikken bygges ut for å ta hånd om den økte trafikken. Alle pakkene inneholder utbygging av intercitytriangelet på jernbane og økt frekvens for kollektivtrafikken. Dette vil i følge beregningene gi en reduksjon av biltransportarbeidet med 22 prosent og en økning av trafikkarbeidet med buss på 121 prosent, med trikk og bane på 77 prosent, med båt på 73 prosent samt med jernbane på 141 prosent. Analysene viser at det blir liten effekt av kun å bygge ut kollektivtrafikken, men stor effekt av store avgiftsøkninger på biltrafikken. Økte bompenger eller halverte kollektivtakster alene gir liten effekt: det er drivstoffprisen som har størst betydning.

Analysene viser altså at det kan være mulig å nå målene med en kombinasjon av teknologisk utvikling av kjøretøyer og drivstoff samt sterke tiltak som påvirker transportomfang og transportmiddelfordeling. Tiltak i slikt omfang vil imidlertid bli oppfattet som nokså dramatiske, så det krever en godt motivert befolkning og næringsliv for å kunne gjennomføre dem. Konsekvensene av en doblet drivstoff-/flypris for samfunn og næringsliv er ikke utredet. Det kreves også ressurser til å bygge ut kollektivtrafikken i takt med at restriksjoner mot biltrafikken innføres. Hvis man begrenser seg til teknologisk utvikling og positive tiltak vil det ta lengre tid å nå utslippsmålene. Det blir ikke mulig å oppnå dem i 2020. Samtidig øker utslippene og den nødvendige utslippsreduksjonen.

Det er stor usikkerhet knyttet til hvor raskt ny kjøretøysteknologi og nye drivstoffer vil bli innført. Her trengs et nært samspill mellom industrielle, kommersielle og offentlige aktører.

Teknologisk utvikling – ITS

Implementering av ITS (Intelligente Transportsystem og tjenester) er viktig for å bruke eksisterende transportsystem bedre, for å tilby nye og attraktive transportløsninger for både person- og godstransport samt for å kunne styre trafikken bedre. I følge beregninger som er gjort for vegtransporter i Europa kan ITS-løsninger redusere utslippene av klimagasser med 10-20 prosent, ulykker med 5-15 prosent og trengsel i transportsystemet med 5-15 prosent. For å skynde på implementeringen av ITS i Europa har EU-kommisjonen utarbeidet en ITS Action Plan og et direktiv for implementering av planen med seks prioriterte tiltak.

Mye tyder på at ITS vil få en stadig mer framtrædende rolle i framtidens transportsystem for å kunne tilby mer samordnete reiser og godstransporter, mer kompatible betalings- og billettsystemer, bedre trafikkledning og styring samt økt sikkerhet og trygghet. ITS kan bidra til mer effektiv godstransport med økt fyllingsgrad i lastbilene. ITS kan også benyttes til virkemidler for å prioritere kollektivtransport, påvirke reisemiddelvalg, stimulere til kameratkjøring og håndheve miljøbasert trafikkstyring. Samtidig kan ITS brukes til å forenkle bilkjøring og utnytte eksisterende vegkapasitet bedre. Effekten på transportmiddelvalget av bruk av ITS vil derfor være sterkt avhengig av hvilke virkemidler som tas i bruk. Hvis det er ønskelig kan ITS bli en vesentlig faktor for å påvirke transportadferd og reisemiddelfordeling fram mot 2040.

I løpet av perioden fram mot 2040 kan man forvente en utvikling av blant annet følgende ITS-applikasjoner i transportsystemet:

- Full sanntidsinformasjon til alle brukere om alle transporttilbud på mobile enheter som støtter alle aktuelle språk.
- Integreerte betalingssystemer som alltid er oppdatert med brukerprofiler, og som gir brukerne riktig pris både i vegnettet og kollektivt.
- Full førerstøtte og autopilot løsninger for alle transportformer som overvåker infrastrukturen og alle aktører innen definert interaksjonsområde.
- Integrering av byenes trafikkstyring og næringslivets logistikksystemer som gir økt fremkommelighet og reduserte miljøproblemer for næringstrafikken.

ITS vil i noen tilfeller utfordre lovverk og de prinsipper og mekanismer som er ment å ivareta hensynet til personvernet i samfunnet. For å ivareta personvernet skal oppgaver innenfor ITS utføres med minst mulig grad av personopplysninger og med metoder som skjerner eventuelt nødvendige personopplysninger og begrenser koblingsmulighetene mellom ulike registre og databaser. Det er viktig at etatene og Avinor har et aktivt forhold til personvern og stadig vurderer om IT-systemer krever melding eller konsesjon fra Datatilsynet.

Tilgangen til informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) har gitt nye muligheter for å organisere livet. Arbeid, innkjøp og filmvisning kan for eksempel gjøres i boligen døgnet rundt hvis dette er ønskelig. Både hjemmearbeid og tele- eller videokonferanser har økt og det kjøpes flere varer på internett, men det er ennå uklart i hvilken grad dette har påvirket transportomfang og transportmiddelbruk. De siste årenes undersøkelser om IKT og transport tyder på at det hittil er små effekter når det gjelder endrede reisevaner som følge av IKT. Det er ikke tegn på at IKT vil påvirke transportomfang og transportmiddelvalg i større grad de nærmeste decenniene, men utviklingen er usikker, særlig på bakgrunn at tilgangen på IKT blir mer og mer mobil. Dette vil øke informasjonstilgangen i transportsektoren og potensielt påvirke transportadferd.

Samvirkende eller motvirkende drivkrefter

Globalisering, økonomisk utvikling og økt inntekt er alle sterke drivkrefter for økt godstransport og flere og lengre lange personreiser. Forventet fortsatt global økonomisk integrasjon, økonomisk vekst og økt realinntekt vil derfor føre til en sterk trafikkvekst fram mot 2040. Det er ikke stor usikkerhet knyttet til denne vurderingen om det ikke skjer store samfunnsomveltninger, men det kan være vanskelig sikkert å forutsi hvor raskt trafikken vokser og hvilke transportmidler og ruter som vil bli valgt for godstransporten til og fra Norge. Her vil markedsmessige og andre forhold ha stor betydning.

Endringer i befolkningssammensetning og bosetningsmønster vil ha stor betydning for hvilke utfordringer som transportsystemet må takle. Befolkningen vokser og det er relativt stor sikkerhet om at veksten først og fremst skjer i større byregioner, særlig i Sør-Norge. Dette gir store utfordringer i byregionene som allerede har kapasitetsutfordringer. De daglige reisene vil omtrent ha de samme formål som tidligere, men arbeidsreisen vil sannsynligvis bli litt lengre. Om bilreisene eller kollektivreisene øker mest i byregionene vil blant annet avhenge hvor boliger og arbeidsplasser blir lokalisert.

Det er også sikkert at Norge får en stadig eldre befolkning, der mange eldre er friske, har bedre råd og reiser vesentlig mer og oftere med bil enn tidligere generasjoner, men der også antallet gamle eldre øker kraftig. Dette stiller spesielle krav til transportsystemet, selv om en endret reisefordeling over døgnet kan være kapasitetsmessig gunstig.

En sterkere klimapolitikk med restriksjoner for biltrafikk og kanskje flytrafikk vil motvirke trendene med vekst i transporten, men det er sannsynligvis kun snakk om en reduksjon av en kraftig vekst. IKT og ITS vil sannsynligvis påvirke transportomfang marginalt de nærmeste decenniene. Påvirkningen på transportmiddelvalg er usikker og sterkt avhengig av hvilke virkemidler som tas i bruk. Utviklingen av både daglige reiser og lengre reiser vil også være avhengig av hva som ellers skjer innenfor transportpolitikken og innenfor en rekke andre politikkområder.

Perspektivanalysen viser at mange av drivkreftene peker i retning av betydelig transportvekst. Hvis en ser bort fra dramatiske endringer i samfunnsutviklingen, vil det kun være høye avgifter eller restriksjoner mot reiseadferden som vil kunne redusere veksten vesentlig.

1 Drivkrefter, fremtidsbilder og sammenhenger

Transportomfanget og transportmiddelfordelingen er avhengige av en rekke forhold (les: årsak/virkningssammenhenger). Retningslinje 1 fra departementene angir at følgende drivkrefter og premisser skal legges til grunn for arbeidet med perspektivanalysen:

- *Inntektsutvikling*
Med bakgrunn i forventet langsiktig økonomisk utvikling (Perspektivmeldingen 2009), skal det redegjøres for hvordan økt disponibel inntekt i befolkningen vil kunne innvirke på etterspørselen etter gods- og persontransport og fordeling mellom transportmidlene. Det skal redegjøres for den metodiske tilnærmingen til spørsmålet, og det skal gjøres eksplisitt rede for antakelser som avviker vesentlig fra historiske erfaringer.
- *Næringsutvikling i et internasjonalt perspektiv*
Utviklingen går i retning av en stadig mer integrert verdensøkonomi. Med bakgrunn i dette skal det redegjøres for hvordan den pågående globaliseringen vil kunne påvirke utviklingen i import og eksport, næringsstruktur og logistikk, og hvilke følger dette vil kunne få for transportbehov og fordeling mellom transportmidlene. Usikkerheten knyttet til utviklingen skal diskuteres.
- *Befolkning*
Med bakgrunn i befolkningsstatistikk fra Statistisk sentralbyrå, skal det redegjøres for forventede utviklingstrekk når det gjelder befolkningsvekst, alderssammensetning og bosettingsmønster. Det skal utredes hvilken betydning dette kan få for transportbehovet og bruk av transportmidlene.
- *Klima*
Med bakgrunn i regjeringens klimamål og rapporten fra Klimakur skal det skisseres hvilke konsekvenser dette vil måtte ha for transportomfang og transportmiddelfordeling.
- *Ny teknologi*
Departementene ber om at det redegjøres for sannsynlige endringer når det gjelder transportmiddel-, drivstoff- og framdriftsteknologi. Hvor raskt er det grunn til å tro at disse endringene vil få gjennomslag i markedet, og hvilke konsekvenser vil disse endringene kunne få for transportbehov, infrastrukturbehov og kommunikasjonsformer? Videre ber departementene om en redegjørelse for hvordan bruk av ny teknologi kan effektivisere samspillet mellom infrastruktur, transportmiddel og trafikant, herunder bruk av ITS. Hvilke utfordringer kan disse endringene medføre når det gjelder personvern hensyn?

I tillegg vil det være en rekke andre variable/drivkrefter som påvirker både transportomfang og transportmiddelvalg¹. Eksempler på slike er:

¹ I tillegg har prosjektgruppen for perspektivanalysen drøftet ulike sider ved de helsemessige utfordringene innen transportsektoren. Utover det åpenbare knyttet til sikkerhet, miljø og trivsel, har også transportmidlenes virkninger i forhold til fysisk helse vært berørt. Etter prosjektgruppen sin vurdering representerer dette en viktig side av forståelsen av transportsektorens samfunnsmessige betydning, men det er i denne sammenheng ikke funnet rom for å gå nærmere inn på slike forhold.

- **Transporttilbudet i seg selv.**
Det er en stadig pågående debatt om i hvilken grad transporttilbudet i seg selv skaper ny transportetterspørsel. Blant annet i områder med stor aktivitet og trengsel i transportsystemene kan det nok være tilfelle at reiser/transporter er ”undertrykket” og frigjøres i det øyeblikket økt transportkapasitet etableres. Tilsvarende kan det også være i områder med lite transporttilbud og lav mobilitet. Ofte vil det imidlertid være slik at økt transportetterspørsel ved etablering av et nytt tilbud er overført transport fra andre tilbud/transportformer, eller et resultat av tilpasninger i aktivitetsmønster med hensyn til personreiser og logistikkssystemer med hensyn til næringstransporter.
- **Arealbruk, aktivitets- og funksjonsutvikling.**
Gjennom fortettingen i de største byområdene i Norge har lagt til rette for kortere reiseavstander og bedring av kollektivtransporttilbudet. De arealplaner som finnes tyder på en fortsatt fortetting, og der utviklingen av kollektivsystemet legger føringer for hvilke områder som først bygges ut. Men, det tar sannsynligvis tid før en ny arealbruksstrategi fører til større endringer for transportmiddelvalg og reisemønster for byene sett under ett.
- **Lokale og regionale utviklingstiltak.**
Sammen med nasjonal politikk og grep om transportplanleggingen, iverksatt gjennom transportetatene, spiller lokale og regionale utviklingstiltak en viktig rolle for utviklingen i transportetterspørsel og transportmiddelvalg. Gjennom for eksempel ”Framtidens byer” arbeides det med kunnskapsetablering og formidling, som grunnlag for nye løsninger og ”best practice” for å redusere klimagassutslippene og gjøre byene bedre å bo i. Hvordan transportbehovene kan dekkes er et av hovedtemaene i dette arbeidet. Samspill og helhetlig tenkning vil stå sentralt ved utviklingen av løsninger med hensyn til dekking av aktivitetsbehov (og derved transportbehov) på en effektiv måte.
- **Virkemidler og tiltak som velges for å påvirke transportomfang og transportmiddelfordeling, dvs. hvilken transportpolitikk som blir ført.**
Utover å legge til rette for å dekke åpenbare transportbehov, har den samlede ”verktøykassen” av virkemidler og tiltak innen transportsektoren også blitt utfordret på å tilpasse transportetterspørselen. Dette kan skje gjennom positive og negative incentiver med hensyn til påvirkning av reiseaktivitet og transportmiddelvalg. Det henvises også her til arbeidet i ”Framtidens byer” med tanke på kunnskapsutvikling og samspill mellom virkemidler og tiltak.

Prosjektgruppen for Perspektivanalysen har i det videre arbeidet valgt å begrense analysene til de drivkrefter og premisser som er angitt i retningslinjene.

Det hefter usikkerhet ved i hvilken grad forskjellige drivkrefter hver for seg og sammen vil påvirke transportomfang og transportmiddelfordeling. Slike usikkerheter kan skyldes

- Konkrete utfordringer ved å forutsi/prognostisere utviklingen for den enkelte drivkraft på lang sikt.
- Mangelfull forståelse av sammenhengen mellom drivkreftene og resulterende transportomfang og transportmiddelvalg.
- Samspillet mellom drivkreftene og resulterende transportomfang og transportmiddelvalg styres i ulik grad over tid av beslutninger innen andre sektorer enn transport.
- Endringer i samfunnets valg og tilrettelegging mht konkurranse og samspill mellom transportformene.

2 Inntektsutvikling

2.1 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)

Inntektsutviklingen har stor betydning for husholdningenes reiseomfang og for annet konsum, og dermed utviklingen i godstransporten. Inntekstvekst innebærer vekst i transporten samlet sett, men kan også påvirke transportmiddelfordelingen.

St.meld. nr. 9 (2008-2009) Perspektivmeldingen 2009 er utgangspunktet for de inntektsforutsetninger som skal legges til grunn i perspektivanalysen. I perspektivmeldingens referansebane vokser BNP per innbygger med 1,4 prosent som årlig gjennomsnitt fram mot 2060. Disponibel realinntekt ventes å øke med 1,6 prosent per år.

Dette betyr at verdiskapningen per innbygger om lag dobles gjennom perioden. Veksten i BNP per innbygger er likevel 1,7 prosentpoeng lavere per år enn den gjennomsnittlige årlige veksten fra 1970 til 2007. Fra 1970 til 2007 ble BNP per innbygger mer enn tredoblet i Norge. Forbruket per person økte nesten like mye.

	Gjennomsnittlig årlig vekst 2007-2060, prosent.	Prosentvis endring til 2040	Prosentvis endring til 2060
BNP per innbygger	1,4	56	109
Disponibel realinntekt per innbygger	1,6	66	128

Tabell 2.1 Indikatorer for inntektsvekst. Prosent. St. meld. nr. 9 (2008 – 2009) Perspektivmeldingen.

Økt disponibel realinntekt for husholdningene innebærer økt konsum. Økt bruk av tidligere petroleumsinntekter gir økte inntekter for husholdningene i dag og i framtiden, og bidrar også til at privat forbruk utgjør en økende andel av verdiskapningen fram mot 2030. På lang sikt vil imidlertid Statens pensjonsfond – Utland, og dermed også bruken av oljeinntekter, avta målt som andel av fastlands-BNP. Det vil isolert sett bidra til å redusere den private forbruksandelen. I tillegg bidrar aldringen av befolkningen, og den tilhørende økningen i offentlig konsum til å dempe økningen i det private forbruket gjennom framskrivingsperioden. Dersom omfanget av offentlige velferdsordninger bygges ytterligere ut i forhold til dagens nivå, vil muligheten for vekst i privat forbruk dempes tilsvarende. Dette innebærer at det er relativt sett stor usikkerhet om inntektsutviklingen på lang sikt.

Som det framgår av Figur 2.1, har husholdningenes konsum vokst kraftig de siste årtiene.

Forbruk per person i husholdningene. 1970-2008. 2000-priser

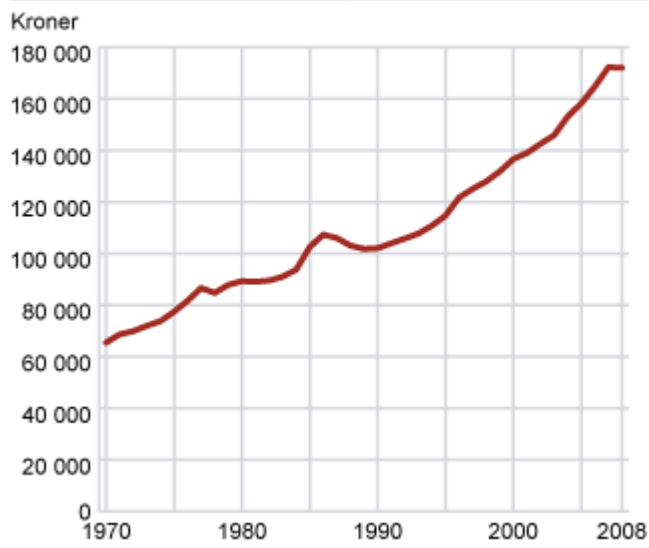
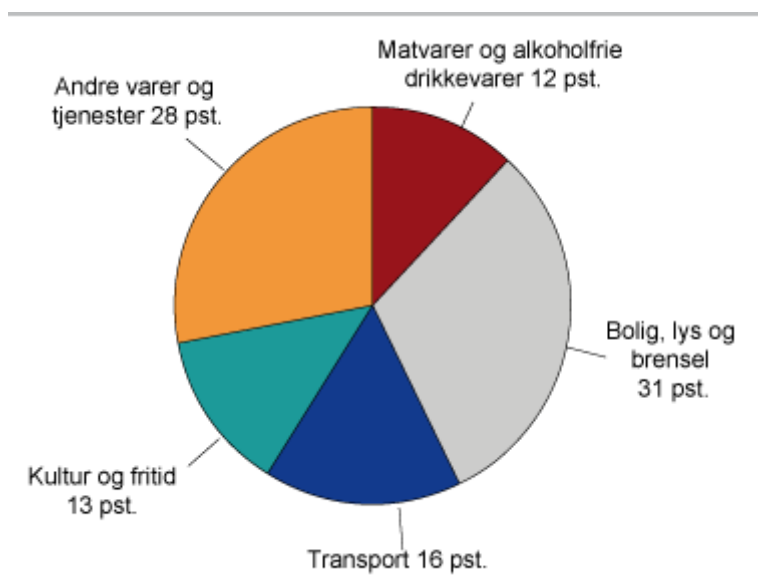


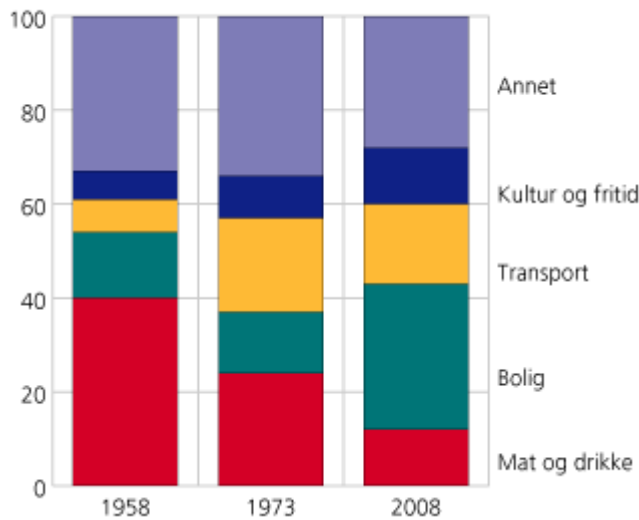
Fig 2.1 Forbruk per person i husholdningene, SSBs forbruksundersøkelse 2006-2008.

2.2 Transportmessige konsekvenser

For å vurdere hvilken effekt inntektsutviklingen har på transport er det interessant å vite hvordan husholdningenes konsum av transport endres. Dette framgår av SSB sine forbruksundersøkelser. Bolig og transport utgjorde henholdsvis om lag 14 og 7 prosent av budsjettet vårt i 1958. Til sammenligning bruker vi i dag rundt 31 og 16 prosent av budsjettet til bolig og transport. Hver husholdning brukte 66 000 kroner til transportformål i 2008. I 1958 brukte husholdningene ca. 800 kroner til transportformål.



Figur 2.2 Forbruksutgift per husholdning per år, etter vare- og tjenstegruppe. Prosent. SSBs forbruksundersøkelse 2006-2008.

Fordeling av husholdningsutgifter. 1958, 1973 og 2008

Figur 2.3 Endring av fordelingen av husholdsutgifter, SSBs forbruksundersøkelse 2006-2008

Transport tar med andre ord en større andel av konsumet nå enn for 50 år siden. Andelen som brukes til transport har imidlertid vært relativt stabil de seneste 5-10 årene. Det meste av transportutgiftene går til kjøp og drift av bil; 84 prosent av utgiftene til transport er kjøp, vedlikehold og drift av egen bil.

For å si noe om hvordan endringer i en bakgrunnsfaktor som inntekt påvirker personreisene anvendes elastisitetsbegrepet. Elastisiteter kan beregnes med transportmodeller. I TØI-rapport 924/2007 presenteres elastisiteter i persontransportmodellen. Der vises imidlertid først og fremst hva endringer i tilbud og priser vil bety for antallet reiser og transportmiddel-fordelingen. For eksempel vil en økning av kilometerkostnaden for bil med 10 prosent redusere bilreisene med 3 prosent og en takstreduksjon i kollektivtrafikken med 10 prosent vil øke kollektivreisene med 2 prosent. Inntekstelasiteter er ikke beregnet av TØI, men det framgår likevel at en inntektsøkning med 10 prosent vil medføre mindre endringer. Etterspørselen av bilførerturer vil øke noe som følge av at økt inntekt vil gi økt bilhold, mens korte reiser med øvrige transportmidler vil få tilsvarende nedgang. Kollektivturene får en nedgang med ca 1 prosent. I sammendragsrapporten for grunnprognosene til NTP 2010-2019 sies at modellanalysene viser at en inntektsøkning får stadig mindre å si for økningen i reiseomfanget av den innenlandske persontransporten. Utenlandsreiser inngår ikke i grunnprognosene.

I Møreforskning sin rapport 0609 Evaluation of the Norwegian Long Distance Transport Modell (NTM5) er det beregnet inntekstelasiteter på nasjonalt nivå. Elastisiteten reduseres når inntekten øker, fra 0,44 i 1999 til 0,38 i 2004. I den samme perioden (1999-2004) økte realinntekten med 15 prosent. En inntekstelasitet på om lag 0,3 for lange reiser betyr at en inntekstøkning med 10 prosent vil føre til 3 prosent økt reisende. Inntekstelasiteten er høyere for fly og bil (0,3-04) enn for tog og buss (0,15). TØI rapport 1073/2010 om reisevaner på fly viser at finanskrisen bidro til en nedgang i flytrafikken 2009 på 5,4 prosent for utenlandstrafikken og 2,0 prosent for innenrikstrafikken sammenlignet med 2008. Dette kom etter flere år av sterk vekst, ikke minst i trafikken mellom Norge og utlandet.

Med den inntektsutvikling som forutsies i Perspektivmeldingen, dvs. nesten 70 prosent fram til 2040, tilsier elastisitetene ovenfor økt reising med bil og fly med ca. 30 prosent som følge av økt inntekt, mens tog og buss får en lavere økningstakt. Det er imidlertid mange andre faktorer som også påvirker transportomfang og transportmiddelfordeling, slik at dette sier lite om den reelle totale reiseutviklingen.

Grunnprognosene som ble gjort i arbeidet med NTP 2010-2019 viser en årlig vekst på om lag 0,9 prosent for bil og 1,3 prosent for fly. Dette innebærer henholdsvis drøyt 30 prosent og knapt 50 prosent fram til 2040. Dette tyder på at en inntekstelastisitet på 0,3 for bilreiser og litt høyere for fly ikke er urimelig. Jo rikere befolkningen blir, desto større grunn er det imidlertid til å være forsiktig ved konklusjoner om størrelsen på sammenhengen mellom inntekt og reiser. Usikkerheten er stor.

I reisevaneundersøkelsen for 2009 (foreløpig rapport fra TØI) framgår følgende utvikling i antall reiser, gjennomsnittlig reiselengde og reisetid for ulike transportmidler fra 1992 til 2009:

Reiser per person per dag	1992	2001	2005	2009
Til fots	0,66	0,66	0,68	0,72
Sykkel	0,20	0,14	0,15	0,14
MC/moped	0,02	0,02	0,02	0,02
Bilfører	1,57	1,62	1,81	1,69
Bilpassasjer	0,39	0,36	0,39	0,36
Kollektivt	0,26	0,27	0,26	0,31
Annet	0,02	0,02	0,02	0,02
Alle reiser	3,12	3,09	3,33	3,27
Ikke motoriserte reiser	0,86	0,80	0,83	0,86
Motoriserte reiser	2,26	2,29	2,50	2,40

Tabell 2.2 Antall daglige reiser fordelt på de ulike transportmidlene. 1992 – 2009.

Transportmiddel ¹	1992	2001	2005	2009
Til fots	21	22	20	22
Sykkel	7	4	5	4
Bilfører	50	52	54	52
Bilpassasjer	13	12	12	11
Kollektivt	8	9	8	9
MC/Annet	1	1	1	1
Sum	100	100	100	100

¹Transportmiddel er kategorisert som følger:

Til fots - til fots hele veien

Sykkel

Bilfører

Bilpassasjer

Kollektivt – drosje, buss/rutebil/ekspresbuss i rute, tur-buss/chartret buss, trikk,

T-bane/undergrunns-/forstadsbane, tog, rutefly, charterfly, ferge, rutebåt

MC/Annet – moped, motorsykkel, annen båt/fritidsbåt, traktor, snøscooter, annet transportmiddel

Tabell 2.3 Daglige reiser etter transportmiddel. 1992 – 2009. Prosent.

Transportmiddel	1992	2001	2005	2009
Til fots	1,3	1,4	1,7	1,8
Sykkel	2,6	2,9	3,3	3,9
MC/moped	5,3	15,2	9,0	9,1
Bilfører	12,3	12,9	12,4	13,6
Bilpassasjer	16,8	17,7	15,5	17,4
Kollektivt	17,3	29,0	26,7	36,6
Annet	8,8	6,6	10,1	15,0
Gjennomsnitt	10,3	11,9	11,1	12,8

Tabell 2.4 Gjennomsnittlig reiselengde for de daglige reisene etter transportmiddel. 1992 – 2009.

Transportmiddel	1992	2001	2005	2009
Til fots	15	18	22	22
Sykkel	13	14	16	18
MC/moped	10	21	14	14
Bilfører	17	18	17	19
Bilpassasjer	23	23	22	24
Kollektivt	38	42	46	50
Annet	21	26	51	61
Gjennomsnitt	19	20	21	23

Tabell 2.5 Gjennomsnittlig reisetid i minutter etter transportmiddel. 1992-2009.

Som det framgår av tabellene er det relativt liten endring i omfang og transportmiddelfordeling for de daglige reisene for perioden 1992 – 2009. Det er grunn til å regne med at det heller ikke blir store endringer fram mot 2040 på grunn av endret inntekt. Befolkningens behov for daglig transport til arbeidsplassen, skole og innkjøp endres ikke i vesentlig grad av økende inntekt, men det synes rimelig å gå ut fra at økende inntekt vil gi noe økt bilbruk på bekostning av kollektivtrafikk.

Inntektsutviklingen vil også påvirke godstransporten. Økt konsum vil gi økt import av konsumvarer og økt produksjon i Norge. Dette vil generere mer godstransport. Det er imidlertid mange faktorer som påvirker godstransportens omfang og transportmiddelfordeling og det er vanskelig å isolere effekten av økt inntekt. Vi behandler derfor utviklingen av godstransporten nærmere i kapittel 3 om globaliseringen og dens effekter for transporten.

2.3 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet

- I perioden 2007 – 2040 forventes BNP per innbygger å øke med 56 prosent
- I perioden 2007 – 2040 forventes realinntekten per innbygger å øke med 66 prosent
- Økt disponibel realinntekt innebærer økt konsum
- Etter bolig (31 prosent) bruker vi mest penger på transport (17 prosent)
- Det meste av forbruket brukes til kjøp og drift av bil
- Det er beregnet en elastisitet på 0,3 for lange reiser, dvs. at en inntektsøkning på 10 prosent gir en økning av lange personreiser med 3 prosent. Inntektselastisiteten er høyere for fly og bil (0,4) enn tog og buss (0,15). En slik elastisitet betyr at fly og lange bilreiser vil øke med ca. 30 prosent fram til 2040 som et resultat av inntektsutviklingen
- De daglige reisene påvirkes i liten grad av inntektsutviklingen, mens de lange reisen vil øke, og mest med bil og fly
- Det knytter seg betydelig usikkerhet til inntektsutviklingen og konsekvensene for transportmiddelfordelingen i et 30-årsperspektiv
- Befolkningsøkning og endringer i bosettingsmønster har større betydning for utviklingen i transportarbeidet og transportmiddelfordelingen, jf. kapittel 4.

3 Næringsutvikling i et internasjonalt perspektiv

Utviklingen går i retning av en stadig mer integrert verdensøkonomi. Med bakgrunn i dette er transportetatene bedt om en redegjørelse for hvordan den pågående globaliseringen vil kunne påvirke utviklingen i import og eksport, næringsstruktur og logistikk, og hvilke følger dette vil få for transportbehov og fordeling mellom transportmidlene.

Vi har begrenset oss til å beskrive effektene av globaliseringen for godstransporten. Globaliseringen påvirker også tjenestereisene og da først og fremst med fly. Vi har imidlertid foreløpig lite informasjon om den framtidige utviklingen av internasjonale tjenestereiser. Det pågår en utredning om utenriks tjenestereiser med fly ved Avinor som vil bedre kunnskapen, men denne er ennå ikke ferdig.

3.1 Globaliseringen og dens kjennetegn

Det finnes mange definisjoner på globalisering. I praksis handler det om en raskt økende økonomisk integrasjon mellom land over hele verden. Bak dette ligger faktorer som teknologisk utvikling med kraftig fallende transport- og kommunikasjonskostnader samt en mer åpen økonomi med nedbygging av nasjonale hindringer som for eksempel toll og andre politiske hinder mot handel og kapitalflyt over landegrensene.

Med unntak for jordbrukssektoren og til en viss grad tjenestesektoren har hindrene mot handel blitt vesentlig redusert de siste tiårene. Siden 1980 har tollsatsene blitt redusert med i størrelsesorden 55-70 prosent og de gjennomsnittlige fraktprisene per tonn for internasjonale sjøtransporter med i størrelsesorden 40-45 prosent².

Globaliseringen har gjort det lettere å dele opp produksjonen av varer i ulike produksjonsprosesser, der hver enkel arbeidsoppgave blir utført der den er billigst. Samtidig utføres en rekke tjenester, som for eksempel kundebehandling og programmering av IT-systemer, nå på tvers av landegrensene. India har blitt en global stormakt for IT-tjenester og Kina en global stormakt for produksjon av varer av alle de slag. Allerede i 2001 ble 75 prosent av alle klokker, 70 prosent av alle leketøy, 55 prosent av alle kameraer, 50 prosent av alle telefoner, 30 prosent av alle TV-apparater og 15 prosent av alle møbler i verden produsert i Kina.

Globaliseringen har ført til at den internasjonale handelen med varer og tjenester har vokst betydelig raskere enn den samlede produksjonen. Fra 1980 til i dag har verdenshandelen femdoblet seg. Som andel av verdens samlede BNP har verdenshandelen økt fra 36 prosent i 1980 til 55 prosent i dag.³ Økt handel bidrar til raskere økonomisk vekst fordi økt internasjonal handel gir sterkere konkurranse som kan føre til teknologiske nyvinninger som kan gi økt produktivitet og velstand. Et mer integrert verdenssamfunn øker antallet teknologiske nyvinninger som det enkelte land kan nyttiggjøre seg av. I tillegg gir internasjonal handel og direkte investeringer grunnlag for å utnytte stordriftsfordeler og et lands relative fortrinn i produksjon av varer og tjenester. Markeder preget av konkurranse vil også bidra til kostnadsreduksjon, innovasjon og omstilling.

² Kilde St.meld.nr.9 (2008-2009) Perspektivmeldingen 2009 (basert på informasjon fra IMF og OECD)

³ Perspektivmeldingen 2009

Globaliseringen har gitt økt levestandard både i industriland og utviklingsland, men veksten har ikke vært jevnt fordelt. Mange land, særlig i Øst-Asia har opplevd rask økonomisk vekst de seneste årene, mens andre land, særlig i Afrika, har blitt hengende etter. I tradisjonelle industriland er arbeidsplasser lagt ned som følge av at produksjonen er flyttet til land med lavere lønnskostnader. Økte miljøproblemer er en annen utfordring som følge av globaliseringen.

Globaliseringen, den internasjonale handelen og den økonomiske utviklingen er nært avhengige av hverandre. Det er lite som tyder på at integreringen av verdensøkonomien vil stoppe helt opp, men det finnes motkrefter og andre faktorer som påvirker utviklingen og takten i denne. Finanskrisen har midlertidig redusert etterspørselen av varer og tjenester og dermed den internasjonale handelen. Globale miljøproblemer, først og fremst utslippene av klimagasser, vil kunne føre til tiltak som øker kostnadene for transport og dermed også kan påvirke lokaliseringen og organiseringen av virksomheter og den internasjonale handelen. For enkelte land og regioner vil også politiske forhold ha stor betydning for hvor langt man vil åpne seg og delta i den globale integreringsprosessen. Endringer i produksjonskostnader i forskjellige land og endrede transportkostnader kan føre til andre handelsmønstre enn de vi ser i dag. En mulig utvikling kan være at vareproduksjon i økt grad blir lokalisert til Afrika, en annen mulighet er en økt regionalisering av den internasjonale handelen.

I Europa har det gjennom EU under lang tid vært en prosess der landene har blitt stadig tettere økonomisk integrert. Gjennom gradvis nedbygging av ulike administrative barrierer er EU-landenes markeder for varer, tjenester, personer og kapital blitt meget tett integrert. Gjennom det felles markedet er landene i Europa mer integrert enn andre land globalt. Det er heller ikke så store forskjeller mellom fattige og rike land i Europa som i øvrige deler av verden.

Den økte integrasjonen har bidratt til en kraftig vekst i vare- og tjenestehandelen innad i EU, men også EUs handel med omverden har økt kraftig. EU er Norges viktigste handelspartner. Gjennom EØS-avtalen er Norge en del av EUs indre marked. Med unntak av landbrukssektoren og fiskerisektoren gir EØS-avtalen norsk næringsliv tilnærmet like konkurransevilkår som næringslivet i EU på Norges viktigste marked.

Både globaliseringen og den tette integreringen i Europa har vært gunstig for Norges økonomiske utvikling. Norge er nettoeksportør av varer der etterspørselen har økt kraftig, blant annet olje og gass, sjøtransport og energiintensive varer, mens vi importerer arbeidsintensive varer som har falt kraftig i pris som følge av økt konkurranse.

Oppsummert har globaliseringen følgende kjennetegn:

- Reduserte handelshindre
- Stor integrasjon av de finansielle markedene som i stadig økt grad påvirker industrien
- Utenlandske direkteinvesteringer vokser kraftig
- Multinasjonale bedrifter er en stadig økende driver i globaliseringen
- Nær samvirke mellom direkteinvesteringer og handel
- En stor del av handelen skjer innenfor egne bedrifter/ konserner
- Internasjonalisering av produksjonen, multinasjonale kilder for produksjon av komponenter og service
- Lokalisering av aktiviteter for multinasjonale bedrifter styres sterkt av komparative fordeler for land og regioner
- Voksende internasjonale rammeverk for handel og internasjonale investeringer
- Kort tid mellom teknologiske innovasjoner og produksjon

- Sterk konkurranse og stor omstillingsevne
- Stor integrasjon av nasjonale økonomier og rask spredning av kriser på noe sted
- Lave transaksjonskostnader
- Sterk økning av regionale frihandelsavtaler
- Store bedrifter har vel utviklede globale strategier, for eksempel just-in-time, outsourcing, mindre produksjonsenheter, individualisert produksjon, produksjon etter ordre, mindre fokus på hierarkiske relasjoner, transparente systemer etc.

3.2 Globaliseringens betydning for logistikken

Som vi har presentert ovenfor har globaliseringen ført til store strukturelle endringer i næringslivet. Disse endringer hos transportkjøperne og transportbrukerne påvirker både den globale, regionale og lokale transporten kraftig. Den økte graden av produktspesialisering, outsourcing og lokalisering av produksjon til land og regioner der de komparative fordelene er størst påvirker hele logistikksystemet i bedriftene og dermed også transportomfang, transportmønstre og transportmiddelfordeling. Strukturelle endringer som følge av globaliseringen skjer også hos transportørene og logistikkbedriftene. Også strukturelle endringer hos disse påvirker hvordan transportene blir utført i dag og i framtiden. De største logistikkbedriftene opererer over hele verden, tilbyr en rekke tjenester og får en stadig mer dominerende stilling.

3.2.1 Endringer i logistikksystemene som følge av strukturelle endringer i næringslivet

Konsentrasjon av produksjon, lager og distribusjonspunkter har gått hånd i hånd med reduserte transportkostnader, utvikling av informasjonsteknologien og nye helhetlige logistikk-løsninger. Det har blitt mulig å nå større markeder fra færre distribusjonspunkter. Gevinstene av dette har vært større enn de økte transportkostnader som lengre transportavstander har gitt. Det har også skjedd en utvikling mot en produktspesialisering der forskjellige komponenter til et produkt kan komme fra mange spesialiserte produksjonssteder. Et eksempel som illustrerer dette er at i Norges utenrikshandel består 80 prosent av eksporten og 75 prosent av importen av råvarer eller innsatsvarer i produksjonen. Det er altså bare en mindre mengde av varehandelen som består av ferdigvarer.

Denne utviklingen skaper store forsyningsnettverk av produsenter, grossister, detaljister og individuelle kunder. Produksjon etter ordre direkte fra kunde har blitt stadig mer vanlig og fører til mange små sendinger. Det er altså en sammensatt utvikling innenfor logistikken med sentralisering av produksjon og lager og der økt antall små og individuelle sendinger har drevet fram en utvikling mot konsolidering og samordning samt konsentrasjon av godsstrømmer.

Sentralisering av produksjon og produktspesialisering representerer, som sentralisering av lager og distribusjonspunkter, globale trender. Logistikksystemene har med andre ord også blitt globale.

Man kan si at det er en tosidig trendutvikling for logistikkonsepter. Den ene trenden bygger på kostnadseffektive løsninger med billige varer som transporteres langt uten strikte tidskrav, høy grad av konsolidering i transportkjedene, utsatt individuell tilpasning av produktene og ofte med en moderat grad av pålitelighet. Den andre trenden bygger på fleksibilitet og hurtighet med høyverdivarer og produkter med korte levetider som har store krav til just in

time og pålitelighet med en høy grad av integrasjon mellom aktørene i verdikjedene. Krav til lav kapitalbinding er en sterk driver for denne trenden.

I nedenstående faktarute presenteres kortfattet noen viktige trender og utviklingstrekk innenfor logistikken.

Faktaruta: Nye logistikk-løsninger

Kilde: TØI rapport 1013/2009 Produksjons- og konsumstruktur – trender og utviklingstrekk

Sentralisert produksjonsstruktur

Sentralisering og konsentrasjon av produksjon, lagre og importstrømmer for å utnytte stordriftsfordeler. Utviklingen vil fortsette så lenge besparelsen i produksjonskostnader er større enn økningen i transportkostnader.

Spesialisering, outsourcing og internasjonal sourcing

Bedriftene konsentrerer i økt grad sin aktivitet til kjerneområdet og outsourcer aktivitet som lager og transport. Internasjonal sourcing er flytting av produksjon til lavkostland.

Økende produktspekter

Økt produktspekter sammen med at bedriftene i økt grad spesialisere produksjonen bidrar til hyppigere men mindre forsendelser samtidig som transportavstanden øker. Dette øker behovet for konsolidering og samordning, og det er i denne delen av transportmarkedet som veksten har vært størst i de siste år.

Sentralisert lagerstruktur

Vanligste lagerstruktur er sentrallager med regionale satellitterminaler, men der sentrallagret betjener økende områder. Sentralisering fører til større volumer og gir mulighet til økt frekvens, men også til lengre transportavstander og ledetider for produktene. Omleggingen er mer lønnsom desto høyere verdi produktene har.

Kjededistribusjon versus direktedistribusjon (produsentdistribusjon)

Direkte levering fra produsent til butikk blir erstattet av kjededistribusjon for å få økt kapasitetsutnyttelse i kjøretøyer og lavere kostnader i hele verdikjeden.

Just in time

For mange bransjer er det viktigere at varen blir levert i riktig tid enn at den blir levert raskt. Dette er blant annet knyttet til produksjonsprosesser der innsatsvarene må komme fram i riktig tid slik at produksjonsprosessen ikke stanser og der man ikke ønsker lager av økonomisk grunn. JIT kan føre til flere mindre transporter med dårligere utnyttelsesgrad.

Cross-docking

Betyr at sendinger ikke legges inn på lagret og lagerføres, men oppbevares kort tid for splitting av sendinger og samlastning sammen med produkter fra flere leverandører eller til flere kunder i samme område, dvs. samlastning uten mellomagring. Dette er en tjeneste som i økt grad tilbys av logistikkbedrifter.

Verdikjedeintegrasjon

For å kutte kostnader i hele verdikjeden danner bedriftene nære samarbeidsrelasjoner med andre aktører i verdikjeden, for eksempel matvareindustri og dagligvaregrossister.

3.2.2 Endringer i logistikksystemene som følge av trender hos transportører og logistikkbedrifter

Kundene stiller stadig større krav til tjenester og service fra logistikkbedriftene. Fleksibilitet, kvalitet og servicegrad er viktige faktorer, men også krav til gode rutiner, bruk av IKT og kostnadsrasjonelle løsninger har stor betydning. Dette har ført til økt grad av tredjeparts logistikk. Krav til miljøhensyn er ikke dominerende ved valg av logistikk-løsning men har en

viss betydning. I følge en undersøkelse av TØI stiller 16 prosent av transportkjøperne i Norge miljøkrav ved kjøp av godstransport.⁴

De store logistikkbedriftene har stadig blitt større og mer multinasjonale. Deutsche Post (DP) og TNT Post Group (TPG) er eksempler på logistikkonserner som har en strategi om å være tilstede i alle markedssegmenter og dekke hele verden med tjenester. I Norge er Linjegods kjøpt opp av Schenker og Tollpost Globe er deleiet av Posten i Sverige og DFDS Group i Danmark. I de nasjonale og regionale markedene er imidlertid fortsatt regionale og lokale aktører sterke.

Utviklingen av næringsklynger har også relevans innen logistikken. Det er et økt samarbeid om terminaler og/eller felles distribusjon for å redusere kostnadene. Det pågår fortsatt en sentralisering av regionale lagre og transportørene knyttes tettere til sentrallagre, der man også tar ansvar for visse oppgaver. Produsenter kjøper lagerplass hos grossister for å få rasjonell lagerholdning og fleksibilitet.

Harmoniserte lastbærere og effektive terminaler for omlasting av gods har stor betydning for konkurransevnen for sjø- og jernbanetransport. Dette forutsetter konsentrasjon for å få tilstrekkelig godsgrunnlag for at investeringer i terminaler skal være lønnsomme. Konsentrasjonen leder til økte avstander i distribusjonstrafikken på veg. Det kan ses som en paradoks at konsentrasjon som gir økt gods på jernbane og sjø samtidig gir økt vegtransport på grunn av lengre avstander for distribusjon.

Innenfor IKT-området er det en rask utvikling av systemer for merking og sporing av gods (fra strekkoder til intelligente systemer, RFID (Radio Frequency Identification), håndholdte terminaler, kobling mot GPS, etc.), dynamisk ruteplanlegging, optimalisering og styring av godstransporter etc. Gjennom økt tilgjengelighet til informasjon og til dataverktøy øker mulighetene til rasjonell drift vesentlig. Resultatet kan bli økt konkurranse, reduserte ledetider og transaksjonskostnader samt økt pålitelighet.

3.3 Transportmessige konsekvenser av globaliseringen

3.3.1 Utvikling av den globale godstransporten

Som et resultat av globaliseringen og den økte varehandelen har oversjøisk godstransport økt kraftig. Veksten i oversjøiske transporter med containere har vært meget rask siden 1990-tallet. I en rekke av år har den årlige veksten nærmet seg 10 prosent, selv om den flatet ut noe de siste årene. Se Figur 3.1.

⁴ Logistikk- og transportindustrien – utvikling og tjenestetilbud, TØI rapport 1019/2009. Olav Eidhammer og Jardar Andersen

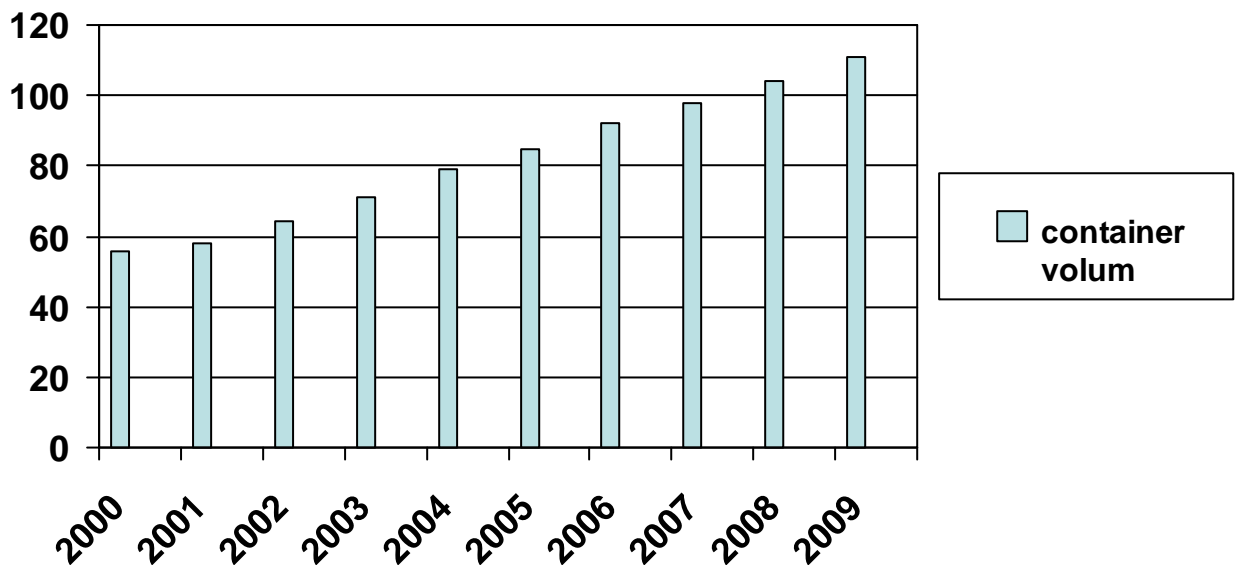


Fig 3.1 Global containertransport i millioner TEUs

Kilde: Global Insight, Der Spiegel

Den sterkt voksende interkontinentale handelen har medført en overgang til stadig større containerskip i oversjøisk drift. Dette medfører en konsentrasjon til færre større havner i Europa, hvilket gir konsekvenser for feedertrafikken til Norge, dess struktur og linjenett.

I EU regner man med at den oversjøiske transporten mellom Europa og andre kontinenter vil fortsette å øke, selv om takten kan avta noe med tiden. Større skip med lavere energibruk enn i dag vil begrense kostnadsøkningen av økt transport. Omlastningen fra meget store containerskip vil imidlertid stille store krav både til havner og landtransportsystemet i tilknytning til havnene. Det er stor risiko for køer og trengsel både i havner, tilbringersystemer og hovedtransportsystemet i baklandet til havnene. Dette kan føre til tilpasninger i det globale sjøtransportssystemet som er vanskelig å forutsi nå. En mulig utvikling kan være at det etableres nye havner som kan ta imot store containerskip, jf. diskusjonen om ny containerhavn utenfor Skottland. En annen mulighet kan være at de containerskip som ikke er fullt like store går til andre havner enn de største i Nederland, Belgia og Tyskland. Muligheten til ytterligere å effektivisere de store havnene og omliggende trafikksystemer er imidlertid sannsynligvis ikke uttømt ennå.

Det er også diskutert om en eller flere jernbanelinjer mellom Asia og Europa kan gi nye godstransportruter som kan konkurrere med sjøtransporten mellom disse kontinentene og som en del av transporten mellom Asia og Nord-Amerika. Det er imidlertid mange utfordringer før slike jernbaneruter kan bli realisert. For eksempel trengs utbygging av jernbaneinfrastruktur, en harmonisering av jernbanetrafikken på tvers landegrensene og systemer som håndterer overgang mellom forskjellige sporvidder. Det er også en utfordring å få en kapasitet på jernbanetrafikken som kan matche kravet til lønnsomme sjøtransporter videre fra Europa til Amerika. For å få lønnsomme sjøtransporter kreves normalt skip med i størrelsesorden 5 000 TEUs og en kapasitetsutnyttelse på 80 prosent. Hvis man skal få en noenlunde frekvent sjøtransport med disse forutsetningene trengs vesentlig høyere kapasitet på jernbanen enn i dag. Muligheten for slike jernbaneruter vil bli belyst nærmere i Nordområdeutredningen.

Globale godstransportruter kan også påvirkes av forventede klimaendringer. Klimaendringene kan for eksempel komme til å åpne for en ny sjøtransportrute mellom Europa og Asia i Arktis visse tider i året, hvilket vil redusere transportlengden mellom kontinentene med opp mot 40 prosent. I følge en rapport fra WWF vil dette kunne skje noen gang mellom 2013 og 2040.⁵ Enkelte godsskip har allerede prøvd denne ruten.

I EU ser man før seg at handelen med omverden vil øke mer enn BNP også de neste 30 årene, spesielt handelen med Russland og Afrika. Den forventede økonomiske veksten i EU fram mot 2030 er om lag 1,7 prosent pr år (eller opp mot 2 prosent, hvis man klarer å implementere de strukturendringer som inngår i den såkalte Lisboa-protokollen). Fram mot 2050 regner man med en noe lavere takt; mellom 0,6 og 1,3 prosent årlig vekst. EU regner med at den økonomiske veksten i andre regioner sannsynligvis blir høyere enn dette. Europa kan om 30 år være en del av en verden der de økonomiske forskjellene med Asia har blitt vesentlig redusert og der verdensøkonomien er ytterligere integrert⁶. EU forventer seg altså en fortsatt sterk globalisering og fortsatt økt global handel mellom Europa og andre kontinenter med om lag 2 prosent per år, dvs. med rundt 80 prosent fram til 2040.

Dette er langsiktige utviklingsbaner. På kort sikt kan utviklingen være annerledes. På grunn av den økonomiske krisen i 2008 og 2009 har den internasjonale handelen blitt redusert med om lag 9 prosent i løpet av 2009.

3.3.2 Utvikling av godstransporten i Europa

Globaliseringen og de logistiske endringene har for Europa medført en kraftig konsentrasjon av oversjøisk trafikk til at avgangene antall større havner. Lagerstrukturen har endret seg fra mange lagre til få sentrallagre med regionale satellitterminaler. BeNeLux-landene har i lang tid vært store omlastningsland for hele Europa på grunn av de store oversjøiske containerhavnene i Antwerpen og Rotterdam. Etter utvidelsen av EU har mange sentrallagre blitt flyttet østover. Dette har økt de øst-vestlige transportene i Europa. For Norges del har dette medført en økt andel import landvegen via Sverige. I følge TØI finnes det imidlertid nå tegn på at utviklingen mot bare et sentrallager for å dekke hele Europa er på vei å snu. Stor trengsel i veg- og banenettet kan være en forklaring på dette.⁷ Det finnes også studier som viser tegn på at vareeierne lokaliserer produksjon og tjenester, som er outsourcet, nærmere hjemmemarkedene.

Et økt individualisert marked bidrar til utvikling av nye komplekse og avanserte logistikknettverk med høy grad av samarbeid mellom ulike parter, e-handel og returlogistikk. I følge en EU-rapport⁸ vil dette blant annet innebære en økning av antallet mindre varebiler som brukes i varedistribusjonen.

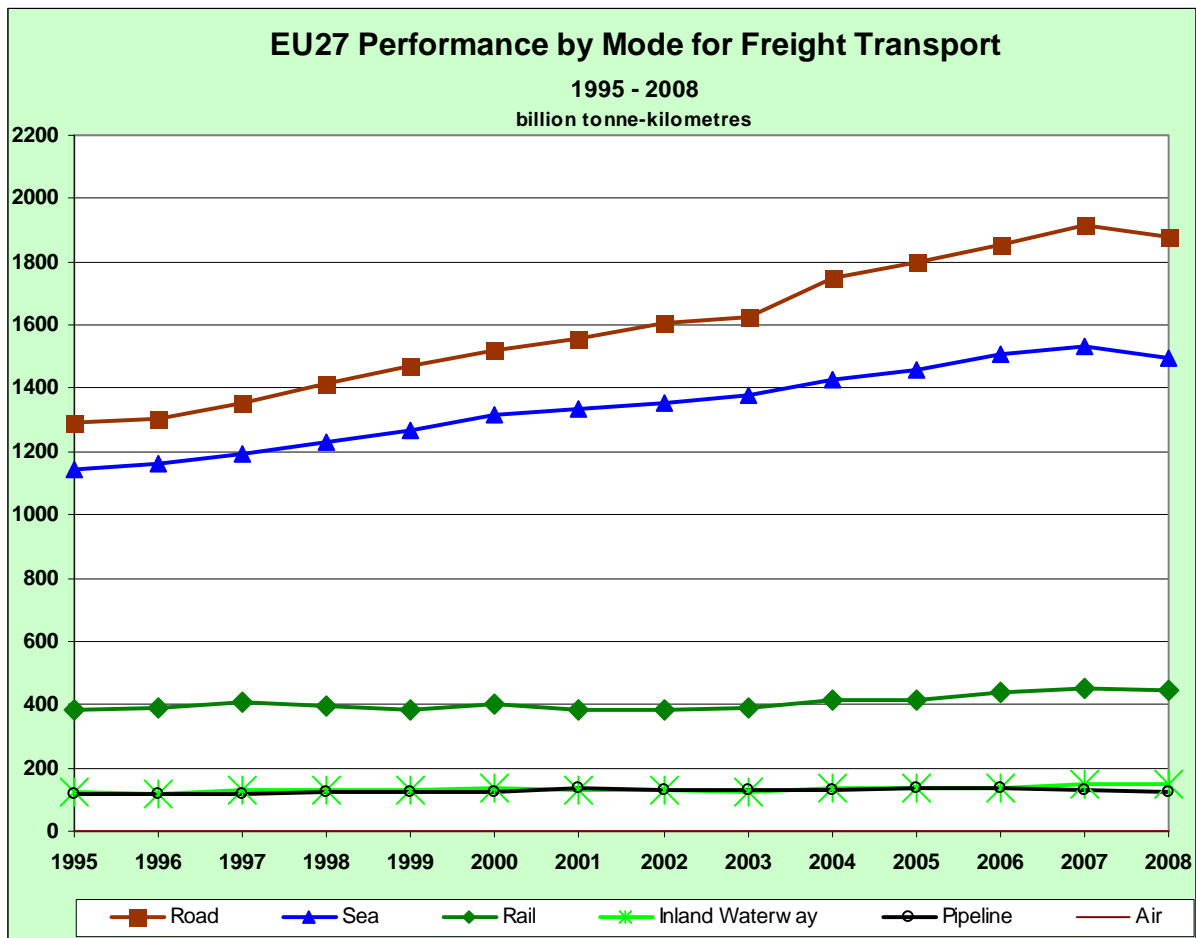
I tillegg til en sterk vekst i den oversjøiske transporten til Europa har det vært en vekst i godstransporten innenfor EU i mange år, først og fremst i veg- og nærsjøfarten. Mellom 1995 og 2007 har godstransport på veg økt med i gjennomsnitt 3,4 prosent per år og på sjø med i gjennomsnitt 2,7 prosent per år, mens veksten i godstransport på jernbanen har vært om lag 1,3 prosent per år. I 2008 var det imidlertid en nedgang av godstransporten som følge av finanskrisen. Se Figur 3.2.

⁵ Climate change: faster, stronger, sooner, A European Update of Climate Science, WWF, 2008

⁶ The Future of Transport, Focus Groups' Report, 20.2.2009

⁷ TØI rapport 1019/2009

⁸ The Future of Transport, Focus Groups' report

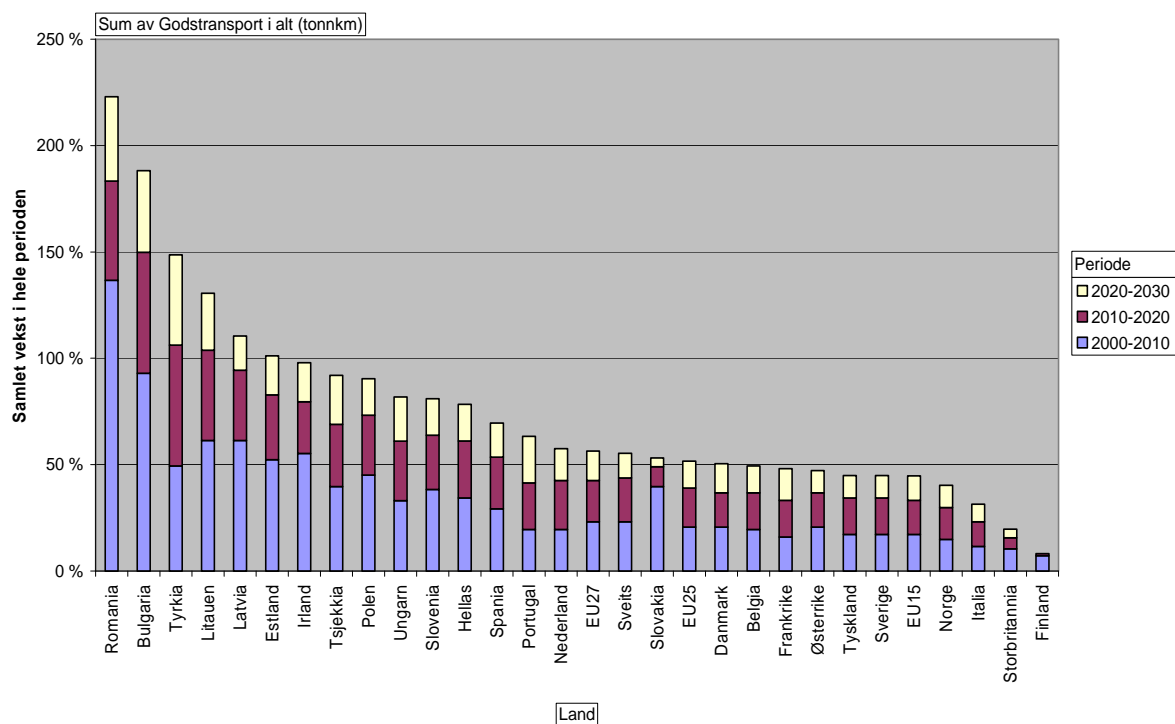


Figur 3.2 EU 27 transportmiddelfordeling i godstransporten 1995-2008. Kilde: *Transport Statistic Pocketbook 2010, EU*

I gjennomsnitt har godstransporten i EU økt med om lag 2,4 prosent per år i perioden 2000-2010. EU regner med at veksten blir litt lavere i perioden 2010-2030; knapt 1,5 prosent per år.⁹ Forutsatt samme veksttakt fram til 2040 innebærer dette en vekst med om lag 55 prosent fra nå. Jernbanen ventes å få en raskere vekst enn den har hatt fra 1995 til nå, men vegtransport og sjøtransport vil fortsatt dominere godstransporten i Europa kraftig.

Veksten i varehandel og godstransport er vesentlig høyere i de nye EU-landene enn i de øvrige. Se Figur 3.3 nedenfor.

⁹ Trends to 2030 – Update 2007, DG TREN European Energy and Transport



Figur 3.3 Prognose for utvikling i godstransportarbeid i alt etter EU-land, samt Tyrkia, Norge og Sveits. Kilde: TØI-rapport 970/2008

3.3.3 Utviklingen av næringsliv og godstransport i Norge

Globaliseringen og tilhørende omstillinger av næringsliv, handel og logistikk påvirker transportomfang, transportmønster og transportmiddelfordeling også i Norge. Industrinæringen i Norge er i hovedsak lokalisert langs kysten og er i høy grad eksportrettet og det meste av varer til personlig konsum blir importert via Østlandet. Den norske økonomien er basert på utstrakt handel med utlandet.

Utvikling av norsk næringsliv og handel

Norske bedrifter konkurrerer internasjonalt på områder der de har naturlige fortrinn. I noen næringer er norske bedrifter ledende på råvaresida, mens vi i andre næringer i større grad produserer sluttprodukter. De råvarebaserte og energiintensive industrinæringene har lange tradisjoner i norsk næringsliv. I de siste årene har de opplevd ulike utfordringer i form av større konkurranse, særlig fra utenlandske bedrifter. Likevel har mange bedrifter i disse næringene utviklet seg til å bli svært lønnsomme. Høye råvarepriser har medvirket til dette.

Ikke all industri i Norge er råvarebasert. Vi har også lenge hatt en teknologiindustri som produserer alt fra elektronikk til store maskiner, skip og utstyr. Omstillinger har ført til store endringer i industrien, samtidig som omstillingsevnen har vært en styrke i den internasjonale konkurransen. Produksjonen av nye teknologiprodukt til olje- og gasssektoren har økt, mens tradisjonell skipsbygging har blitt mindre viktig for verftene. Eksporten av skip, oljeplattformer og andre kapital- og innsatsvarer fra industrien utgjør til sammen om lag en femtedel av den samlede eksporten i verdi. De siste årene har nye og teknologisk nyskapende

bedrifter utviklet seg på basis av gamle industrimiljøer. Regnet i tonn utgjorde petroleum, råmineraler og malm hele 86 prosent av eksporten i 2006.

Også importstrømmene er i stor grad påvirket av innenriks produksjonsstruktur, og et betydelig antall tonn med råvarer transporteres inn til norsk industri. Ferdigvarenes andel i tonn utgjør om lag 20 prosent for eksport og 25 prosent for import. Eksporten i tonn (eksklusive petroleum) er mer enn doblet over en 20-års periode, mens importen i tonn er økt med om lag 50 prosent. I verdi er imidlertid importen mer enn doblet, mens eksporten har økt med 90 prosent. Dette innebærer at importen har økende enhetsverdi, mens eksporten har avtakende enhetsverdi.¹⁰

I 2008 gikk om lag 40 prosent av Norges eksport av olje og gass til Storbritannia og 15 prosent til Tyskland¹¹. Frankrike og Nederland var også store mottakere av olje og gass fra Norge. Hvis en ser på eksporten av tradisjonelle varer gikk 12 prosent til Sverige. Deretter fulgte Tyskland, Nederland, USA, Storbritannia, Danmark og Frankrike med mellom 5 og 10 prosent hver. Målt i tonn går 90 prosent av Norges eksport (utenom petroleum) til Europa, mens 75 prosent av importen kommer fra europeiske land. Om lag 15 prosent av importen kom fra Sverige og nesten like stor andel fra Tyskland. Andra viktige importland var Danmark, Kina, Storbritannia; USA, Nederland, Frankrike, Italia og Finland. Fra 2001 til 2008 er import av varer fra Asia nær doblet i kvantum. Import fra Kina er nær firedoblet i verdi i samme periode. Eksporten til Asia er ikke vesentlig endret i denne perioden. Handelen med Asia og EUs nye medlemsland har foreløpig små mengder av Norges totale utenrikshandel, men eksport til EUs nye medlemsland har økt med nesten 150 prosent i perioden 1999-2006. Økt handel med EUs nye medlemsland gir mer lastebiltransport.

Norge importerer matvarer som korn, soyabønner, sukker, frukt, grønnsaker, kjøtt, ost m.m. hovedsakelig fra EU-land. Skip er det viktigste transportmidlet, men lastebiltransport har økt vesentlig de siste årene. For termovarer er lastebiltransporten doblet fra 1999-2006. Fisk er et viktig eksportprodukt og fersk fisk transporteres nesten utelukkende med lastebil til de europeiske markedene og med fly til de asiatiske. Fisketransport utgjør 85 prosent av all flyfrakt fra Norge. Forbruksvarer med høy verdi importeres i hovedsak fra EU-land og Asia. Disse varene kommer til Norge med lastebil og ferge. Jernbanen har en relativt sett viktig rolle for handel med tømmer og trelast samt papir. Massevarer, kjemikalier og metaller transporteres hovedsakelig med skip. Viktigste markedene er EU-land men også Amerika og Asia. (TØI-rapport 970/2008)

Det er grunn til å tro at den gode utviklingen for Norge i bytteforholdet mot utlandet, dvs. forholdet mellom prisen på norske eksportvarer og norske importvarer, vil fortsette. I følge en rapport fra CASE – Centre for Advanced Studies in Economics kan Norge få oppleve ytterligere forbedring i de nærmeste 10-15 årene, for deretter å flate ut.¹² Norge kommer fortsatt å eksportere en del kapital- og energiintensive varer som for eksempel metaller og kjemiske råvarer, men importen kommer til å øke mer. Veksten i Norge blir først og fremst innenfor offentlig og personlig tjenesteytelse. Det blir en overføring av ressurser innenlands fra arbeids- og kapitalintensiv produksjon til kunnskapsintensiv produksjon.

¹⁰ Hovi m.fl. Globaliseringens effekt på transportmiddel- og korridorvalg til og fra Norge, TØI-rapport 970/2008

¹¹ SSBs utenrikshandelsstatistikk for 2008

¹² De gode hjelperne – virkninger av utviklingen i Kina og India for norsk økonomi, CASE – Centre for Advanced Studies in Economics, rapport til Nærings- og handelsdepartementet, 2006

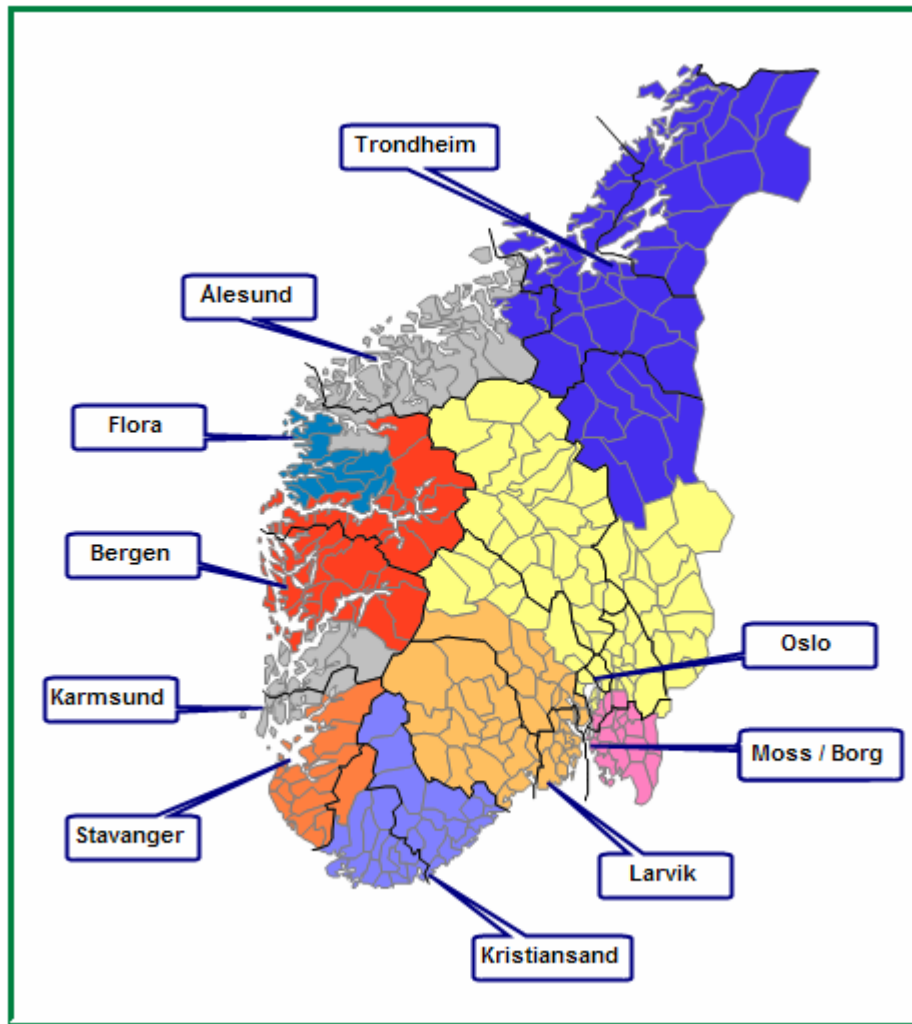
Utviklingen av logistikken og godstransporten i Norge

Økt handel med EUs nye medlemsland og trenden med å legge flere sentrallagre i disse landene øker lastebiltransporten inn til Norge. Sverige er imidlertid fortsatt det viktigste omlastningslandet for gods til Norge, mens Danmark er Norges nest største omlastningsland. Deretter følger Nederland, Tyskland og Belgia.

Importen av konsumvarer ankommer i hovedsak grossister i Osloregionen for videre innenriks distribusjon. Det har vært en sterk sentralisering av engroshandelen til Osloregionen; nær 55 prosent av omsetningen er lokalisert der. Det aller meste ankommer på bil, med ferge eller i container til havner rundt Oslofjorden. Både containertransport med skip og semitrailere eller hengere uten lastebil på ferje øker. Containerandelen på skip har økt fra 20 prosent i 1999 til 50 prosent i 2007. Om lag hver fjerde importcontainer inneholder varer fra Kina.

Oslo er største havn for importcontainere med om lag 90 000 TEU med last, mens de andre importhavnene til sammen har om lag 110 000 TEU. Av disse er Moss størst med ca 25 000 importerte TEU med last i 2006. Oslo havn har de siste årene hatt en lavere vekst enn andre norske havner for importcontainere med last. Moss har hatt en svært kraftig vekst mellom 2006 og 2008. Dette er et tegn på at containerne i større grad enn tidligere skipes til den havn som er nærmest innenriks destinasjonssted og som gir den laveste totale transportkostnaden inkludert innenriksdelen. Økt antall container har også gitt grunnlag for at feederskipene kan anløpe flere havner i faste ruter.

Oslo havn, og i økende grad Moss havn, har et nasjonalt omland fordi det er mange importører lokalisert i området. Øvrige havner har i stor grad regionalt omland. Ålesund er nordligste anløpssted i Norge for feederskipene fra Europa. Trondheim har forbindelse med Aberdeen i Skottland og har også forbindelse med havner i Sør-Norge som tar imot feederskip. Omlandet til de viktigste containerhavnene vises i kart nedenfor.



Figur 3.5 Omlandet til de viktigste containerhavnene. Kilde TØI-rapport 970/2008

Det er en vesentlig økning i antallet store lastebiler som passerer grensen mellom Sverige og Norge. I 2007 kom om lag 220 000 vogntog og semitrailere inn over grensen ved Svinesund. Det var en økning med 14 prosent fra 2006. Andelen semitrailere (trekkvogn med henger) har økt kraftig de siste årene, mens andelen vogntog (lastebil med henger) er redusert tilsvarende. Det har vært en nedgang i norske kjøretøyer og en økning i andelen biler fra Baltikum, Polen og Tyskland.

57 prosent av bilene som kommer inn over Svinesund med last starter i Sverige, men 43 prosent bruker Sverige som transittland. Til Sverige kommer de via skip, ferge og Øresundsbrua, 3 prosent av lastebilene som kommer til Norge via Svinesund har brukt Øresundsbrua. Dette kan muligens forandres når ny bru blir bygget over Femern Belt, men det er ikke sikkert. Göteborgs havn er viktigste ankomststed til Sverige, fulgt av Helsingborg og Trelleborg. Se kart nedenfor.



Figur 3.6 Lastebiler med last inn til Norge via Svinesund. Røde piler viser opprinnelsessted og blå piler destinasjonsregion i Norge. Kilde: Vägverket konsult 2004 og TØI-rapport 970/2008.

Den store veksten i import via Østlandet bidrar til økt godstransport på veg. En analyse av grunnlagsdata fra SSBs lastebilundersøkelse viser at mer enn halve veksten i innenriks transportarbeid de siste 15 år er relatert til frakt av matvarer og stykk gods.

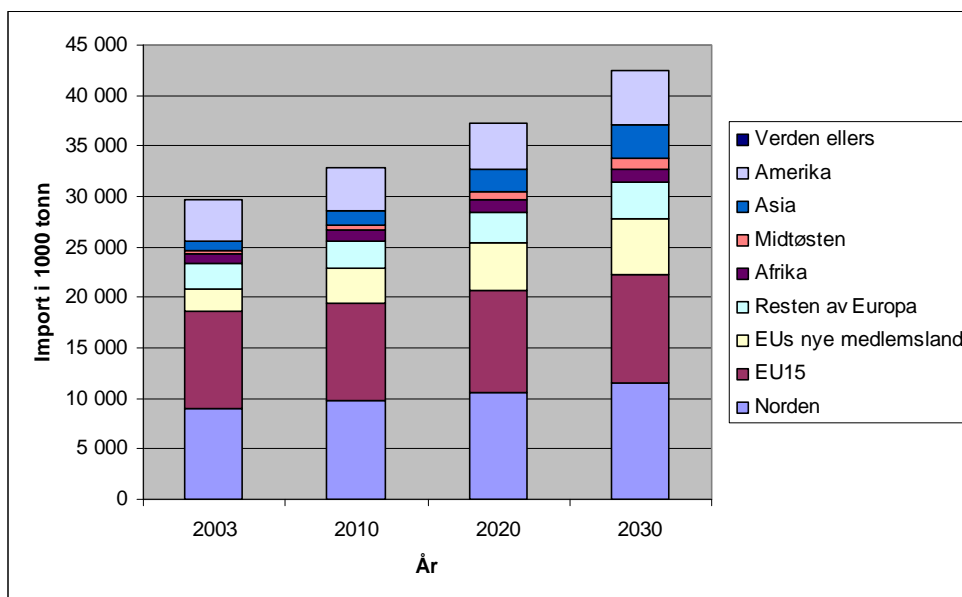
¹³Dagligvarebransjen er en av de bransjene som har gått lengst i å sentralisere engros-handelen. Dette gir større gevinster enn kostnadene for økt transportarbeid. Dette innebærer at transport har fått en stadig økende rolle i verdikjeden. Samtidig har dagligvarebransjen gjennomført mange tiltak for å effektivisere transportene og øke fyllingsgraden i lastebilene. Trafikkarbeidet har derfor ikke hatt samme utvikling som transportarbeidet, men vi har ikke tall på trafikkarbeidet for disse transportene.

¹³ Produksjons- og konsumstruktur – trender og utviklingstrekk, TØI rapport 1013/2009, Inger Beate Hovi og Wiljar Hansen

Sentraliseringen fører til lengre avstander til kundene, samtidig som kundene krever kortere leveringstid og større pålitelighet i leveransene. Økte servicekrav og nye mer individualiserte distribusjonsformer bidrar til mer frekvente, men mindre forsendelser. Dette kan gi dårlig utnyttelse av lastkapasiteten og mer trafikk.

Det er forventet fortsatt vekst i varestrømmene. I prognosene som er utarbeidet til arbeidet med Perspektivmeldingen 2009 er det forventet fortsatt høy vekst i privat konsum, med tilhørende vekst i importen. Også innenriks produksjon forventes å øke. Prognoser i forbindelse med NTP 2010-2019 viser at antallet transporterte tonn gods (eksklusive petroleum) beregnes å øke med rundt 50 prosent fram til 2040. Prognosen gir størst vekst på Østlandet utenom Oslo og Akershus, men det er også ventet en høy vekst i produksjonsvolumet på Vestlandet. Som for industriproduksjon er det forventet en kraftig økning i engroshandelen fram til 2040. Oslo og Akershus dominerende roll innen engroshandel forventes å fortsette.

Norden vil fortsette å være en svært viktig handelspartner, men det er forventet en relativt sett større vekst fra EU-landene utenfor Norden. Import fra de nye medlemslandene er forventet å dobles fram til 2040, mens import fra Asia har høyere forventet relativt vekst enn gjennomsnittet. Eksport har lavere forventet vekst enn både import og innenriks produksjon.¹⁴ Importen er beregnet å øke med knapt 50 prosent fra 2003 til 2030. Se figur 3.7 nedenfor.

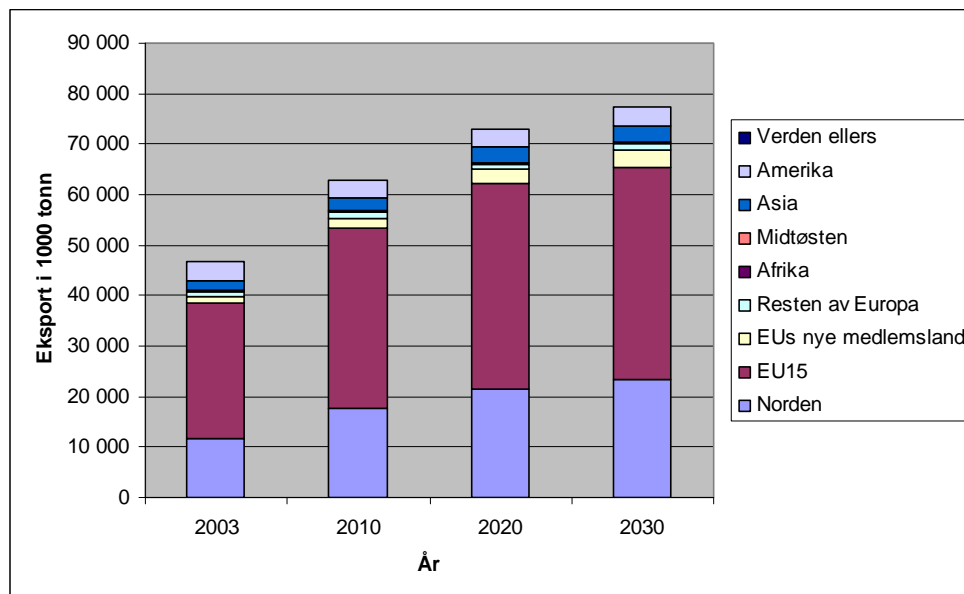


Figur 3.7 Import etter handelsregion i 2003 og forventet utvikling for årene 2010, 2020 og 2030. Kilde: TØI-rapport 970/2008

Grunnprognosene i forbindelse med arbeidet på NTP 2010-2019 viser også en økning av importen fra 2010-2040 på om lag 45-50 prosent.

Prognosen for eksport er høyere enn for import, selv om importen øker mest i perioden. Norden og EU utgjør de største markedene. Se Figur 3.8 nedenfor.

¹⁴ TØI rapport 1013/2009



Figur 3.8 Eksport etter handelsregion og forventet utvikling for årene 2010, 2020 og 2030. Kilde: TØI-rapport 970/2008.

Mer gods fraktes altså ut av enn inn i landet. For vegtransportandelen av utenrikshandelen er det omvendt. Importen over for eksempel Svinesund er vesentlig høyere enn eksporten og dette ventes ikke å bli endret.

Dette innebærer at det er en retningsubalanse i godstransporten ut fra og inn til Norge. Det eksporteres mer på skip enn det importeres. Dette er ugunstig for sjøtransporten fordi det medfører lav kapasitetsutnyttelse og dermed risiko for økte priser. Også den omvendte retningsubalansen i vegtransporten er ugunstig for sjøtransporten, fordi utenlandske lastebilene tilbyr lave fraktpriser ut fra Norge heller enn å gå tomme hjem. Retningsubalansen kan derfor føre til økt lastebiltransport og redusert sjøtransport. Det kan også bli vanskelig for jernbanen å konkurrere med billig lastebiltransport ut fra landet.

Rollen de ulike transportmidlene spiller og styrkeforholdet mellom dem vil imidlertid endre seg over tid i takt med utviklingen av transportinfrastrukturen og transporttilbudene. I tråd med gjeldende målsettinger i EU m.fl. om å styrke co-modalitet arbeides det blant annet med implementering av planer og tiltak for utvikling av et helhetlig europeisk jernbanenettverk og jernbanetilbud. Dette skal bidra til å øke jernbanens konkurransekraft i forhold til andre transportformer.

3.4 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet

Utviklingen i godstransporten kan kort beskrives slik:

- Globaliseringen gir fortsatt økt handel. EU regner med en vekst på om lag 2 prosent per år i den globale handelen med omverden, dvs. med 80 prosent fram til 2040

- Godstransport i EU beregnes å øke med om lag 1,5 prosent per år, dvs. med 55 prosent fram til 2040. Jernbanen beregnes å få en relativt sett større vekst enn tidligere, men veg og sjø vil fortsatt dominere godstransporten kraftig.
- Norsk import og eksport i tonnkm beregnes å øke med 35-40 prosent fram til 2040. Importen ventes å øke vesentlig mer enn eksporten, men eksporten vil fortsatt være større enn importen.
- Lastebil vil øke relativt sett mest, spesielt for importen, men sjøtransport vil fortsatt dominere kraftig med total 82 prosent av antallet tonn og 92 prosent av antallet tonnkm. Vegtransporten vil fortsatt ha en relativt liten andel; 15 prosent i tonn og 9 prosent i tonnkm av den totale utenrikshandelen (unntatt petroleum).
- Oslofjorden vil fortsatt dominere som anløpssted for sjøtransport, men fordelingen mellom havnene kan endres slik at Oslo havns dominerende stilling reduseres noe. Økt betydning for de totale logistikkostnadene ved valg av ankomsthavn kan også på sikt medføre økt bruk av andre havner for å redusere distribusjonskostnadene til lands. Utviklingen er imidlertid usikker.
- Vegtransporten over svenskegrensen vil øke ved flere grensepassasjer, men Svinesund vil fortsatt ha en dominerende stilling. Nesten 50-60 prosent av lastebilene som kommer til Norge via Svinesund starter i Sverige. For resterende del er Sverige transittland. Bare 3 prosent av lastebilene over grensen kommer via Øresundsbrua. En stadig økende andel er utenlandske kjøretøyer.
- Vegtransporten over grensen vil fortsette å øke. Det er små muligheter å flytte vegtransporten over grensen fra veg til sjø eller bane, fordi en stor del starter i områder øst for Norge. Jernbanens mulighet til å konkurrere med lastebilen henger til dels sammen med hva som skjer med jernbanen i Europa.
- Flyfrakt har betydning for gods med høy verdi. Om lag 80 prosent av eksporten med fly er fersk fisk til andre kontinenter.
- Innenriks godstransport, eksklusive petroleum, beregnes å øke med om lag 1,4 prosent per år, dvs. med drøyt 50 prosent fram til 2040 (i tonnkm). Jernbanen beregnes å øke relativt sett mest, men lastebil og skip vil fortsatt dominere stort totalt sett. På visse strekninger har imidlertid jernbanen store markedsandeler.
- Det er stor usikkerhet i utviklingen av import og eksport, fordi det er en rekke markedsmessige og andre forhold som vil ha betydning for den framtidige handelen. Det er også vanskelig sikkert å forutsi hvordan varene vil bli transportert til og fra Norge. Sjøtransport vil helt klart stå for en meget stor del av eksporten, men lave kostnader for lastebil ut fra landet på grunn av dagens retningsubalanse kan føre over en del eksportgods til lastebil. Jernbanen får liten betydning så lenge det er problem med framkommeligheten på banenettet i Europa. Sjøtransporten vil fortsatt dominere også importen, men ikke i like stor grad som eksporten. Billig lastebiltransport med utenlandske kjøretøyer kan føre til stadig økt import med lastebil. Økt andel termolast og andre høyverdivarer kan også bidra til økt lastebiltransport.
- Utviklingen gir utfordringer for veginfrastrukturen over svenskegrensen og inn til terminalene i Osloregionen. Hvis jernbanen skal kunne konkurrere trengs bedre jernbaneinfrastruktur over grensen. Hvis sjøtransporten ikke skal tape terreng trengs effektive havner og gode forbindelser fra havnene til landterminalene og grossistene. Generelt sett stiller den økte godstransporten krav til bedre infrastruktur også for innenlands godstransport, dvs. bedre kapasitet i terminaler og på jernbanen, men også i det overordnede vegnettet.

4 Befolkningsvekst, alderssammensetning og bosettingsmønster

Befolkningens størrelse, alderssammensetning og bosettingsmønster, samt en del øvrige egenskaper, påvirker i stor grad samlet transportomfang, samt valg av transportmiddel. Videre vil befolkningens lokalisering, hvorvidt den er spredt eller tett/i by, bety mye for hvordan samfunnet kan lykkes med bruk av ressurser til å styre transportmiddelvalg generelt og satsing på kollektive transportformer spesielt.

4.1 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)

4.1.1 Befolkningsvekst

Befolkningsutviklingen har i nyere tid vært ensbetydende med befolkningsvekst. Hvor stor denne veksten vil bli for landet sett under ett avhenger av forutsetningene om fruktbarhet, levealder og nettoinnvandring. For den enkelte kommune og det enkelte fylke er veksten også avhengig av forutsetninger om flytting ut og inn av regionen. I framskrivingen fra Statistisk sentralbyrå (SSB 2010), utgitt i juli 2010, er det kun regnet med ett alternativ for innenlands mobilitet, da variasjoner i nettoinnvandringen i denne sammenhengen betyr mer for befolkningsutviklingen i mange kommuner enn realistiske variasjoner i det innenlandske flyttemønsteret.

Hovedalternativet for framskriving av befolkningen er basert på **mellomnivået** for de sentrale forutsetningene; fruktbarhet, levealder, innenlands flytting og nettoinnvandring. Det er også framstilt to alternativer, der disse fire komponentene er vurdert i forhold til det som bidrar til henholdsvis lavest og høyest befolkningsvekst. Det anses imidlertid som lite sannsynlig at den faktiske utviklingen på lang sikt vil følge disse ytteralternativene for alle komponentene samtidig.

I den foreliggende framskrivingen (SSB 2010) ligger følgende vurderinger til grunn for valg av nivå på de sentrale forutsetningene:

- *Noe høyere fruktbarhetsnivå*
Det er regnet med litt høyere fruktbarhetsnivå enn i framskrivingen fra 2008 på grunn av økende fruktbarhet de siste årene. Samlet fruktbarhetstall (SFT) var i 2008 oppe i 1,96 barn per kvinne, det høyeste tallet siden 1975 (da det var 1,98) og et av de høyeste nivåene i Europa. Forutsetningen i **mellomalternativet** på 1,9 barn per kvinne fra og med 2012 tilsvarer gjennomsnittet for siste femårsperiode. En del av fruktbarhetsoppgangen de siste årene skyldes trolig at en del kvinner som normalt ville fått barn tidligere, har utsatt dette ett eller flere år.

Til sammenligning vil SFT i høyalternativet øke i samme takt som de siste årene, til det kommer opp i 2,1 barn per kvinne (fra 2012). Dersom fruktbarheten holder seg på dette nivået i lang tid og det ikke er noen inn- og utvandring, vil folketallet etter hvert stabilisere seg. I den andre enden av skalaen, lavalternativet, nærmer fruktbarheten i Norge seg etter hvert det gjeldende gjennomsnittsnivået i EU, det vil si rundt 1,5 barn per kvinne.

- *Økt levealder*
Forventet levealder for nyfødte er forutsatt å øke fra nivået i 2008 på 78,3 år for menn og 83,0 for kvinner til mellom 84,0 og 90,2 år for menn og mellom 87,1 og 93,4 år for

kvinner i 2060. Disse forutsetningene bygger på en analyse av utviklingen i perioden 1900-2008. Tallene er litt høyere enn i fjorårets framskriving, og innebærer at forskjellen mellom levealderen for kvinner og menn vil synke fra 4,6 år i 2008 til mellom 3,1 og 3,3 år i 2060 - det vil si tilbake til nivået omkring 1950.

- *Synkende innvandring de nærmeste årene – men fortsatt på et høyt nivå*
De siste årene har innvandringen til Norge vært høy, og forventningene om høy befolkningsvekst framover bygger på at innvandringen vil holde seg på et høyt nivå. Dette gjelder spesielt innvandring fra land der statsborgere har lett adgang til det norske arbeidsmarkedet, det vil si land som er medlemmer av EØS og/eller EFTA.

Innvandringsoverskuddet er imidlertid i ferd med å flate ut eller synke. Dette har trolig sammenheng med finanskrisen, som har medført økende arbeidsledighet og lavere etterspørsel etter arbeidskraft i Norge - særlig innen bygg- og anleggssektoren. Forutsetningene om nettoinnvandring framover bygger på en analyse av utviklingen i to hovedgrupper av land - på den ene siden EØS/EFTA, Nord-Amerika, Australia og New Zealand, og på den andre siden resten av Øst-Europa, Afrika, Asia, Latin-Amerika og resten av Oseania.

Det er grunn til å tro at nettoinnvandringen vil avta relativt raskt de første årene på grunn av økende arbeidsledighet. SSB har anslått at ledigheten vil øke fra 2,6 prosent i 2008 til 4,6 prosent i 2010 og 2011 for deretter å synke til 4,1 prosent i 2012. Nedgangen i nettoinnvandringen vil bli langsommere ettersom de økonomiske konjunkturerne i Norge bedres. Etter hvert vil imidlertid synkende utvinning av olje og gass gjøre at inntektsnivået i Norge ikke lenger vil ligge like høyt over andre EØS-land som i dag. Dette vil kunne medføre avtakende nettoinnvandring - særlig fra EØS-området. Etter 2030-2040 er usikkerheten så stor at vi regner med et uendret nivå for nettoinnvandringen.

I **mellomalternativet** antas at nettoinnvandringen vil synke raskt fra toppen på 43 000 i 2008, til 30 000 i 2012 og videre til 19 000 per år i 2040 og deretter. Til sammenligning er det i høyalternativet antatt at en vesentlig reduksjon i nettoinnvandringen først vil komme i 2011, og at det langsiktige nivået vil stabiliseres på 32 000 fra og med 2040. I lavalternativet vil fallet skje svært raskt de nærmeste årene. Nettoinnvandringen i de tre alternativene holdes etter 2040 på henholdsvis 32 000, 19 000 og 10 000 personer.

Framskrivning for landet sett under ett

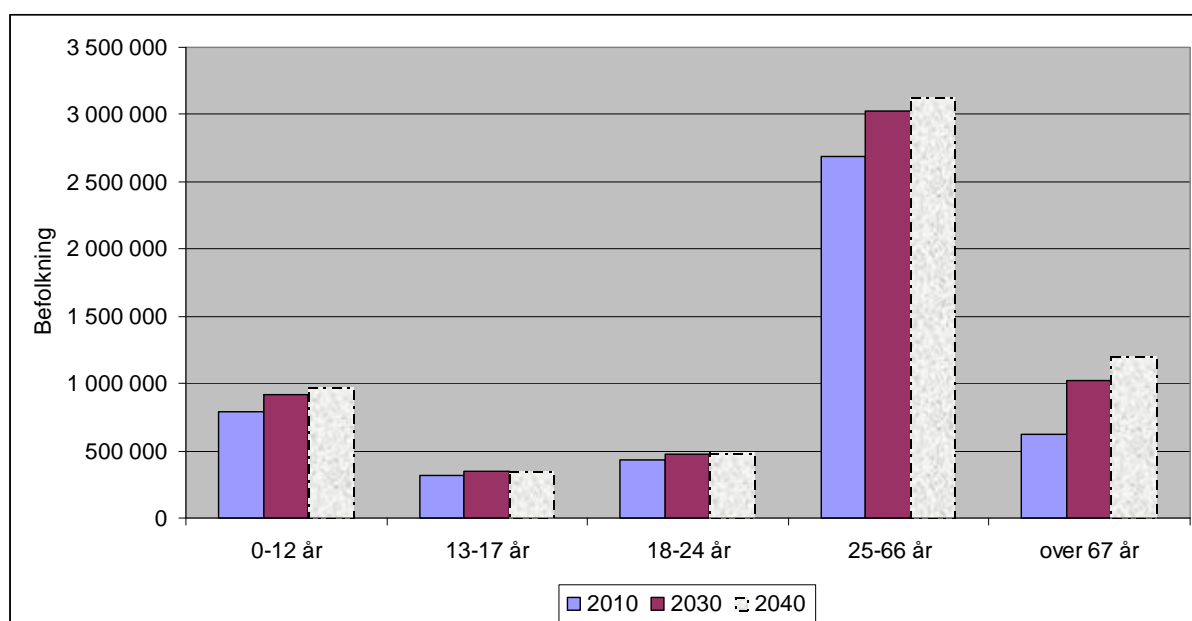
Framskrivningen, basert på mellomnivået for de sentrale forutsetningene, viser derved at folketallet vil fortsette å stige de neste 30 og 50 årene, fra 4,9 millioner i 2010, til 6,1 millioner i 2040 (26 prosent vekst) og rundt 6,8 millioner i 2060 (40 prosent vekst). Det er likevel stor usikkerhet i disse beregningene, spesielt knyttet til størrelsen på innvandringen. De ulike alternativene antyder at folketallene sannsynligvis:

- i 2040 vil ligge mellom 5,1 og 7,1 millioner
- i 2060 vil ligge mellom 5,4 og 8,5 millioner.

På grunn av den høye innvandringen vil antall kommuner som får lavere folketall bli færre enn det som var tilfelle for noen år siden, da folketallet sank i omtrent halvparten av de 430 kommunene. I 2006 gikk folketallet ned i 232 kommuner, i 2007 i 168 kommuner og i 2008 i 156 kommuner. De fleste av disse er små utkantkommuner. I de nærmeste årene vil folketallet synke i færre kommuner jo høyere innvandringen blir. I 2009 vil folketallet synke i 166 kommuner, ifølge mellomalternativet. Uten innvandringsoverskudd vil imidlertid folkemengden synke i 263 kommuner.

4.1.2 Alderssammensetning

Befolkningsframskrivingen fra Statistisk sentralbyrå (SSB 2010) går fram til 2030. Dersom utviklingen innen den enkelte aldersgruppe fra 2010 til 2030 også legges til grunn for utviklingen fra 2030 til 2040 blir aldersfordelingen som vist i Figur 4.1.



Figur 4.1 Befolkningens fordeling på aldersgrupper, 2010-2040. Kilde: SSB (2010).

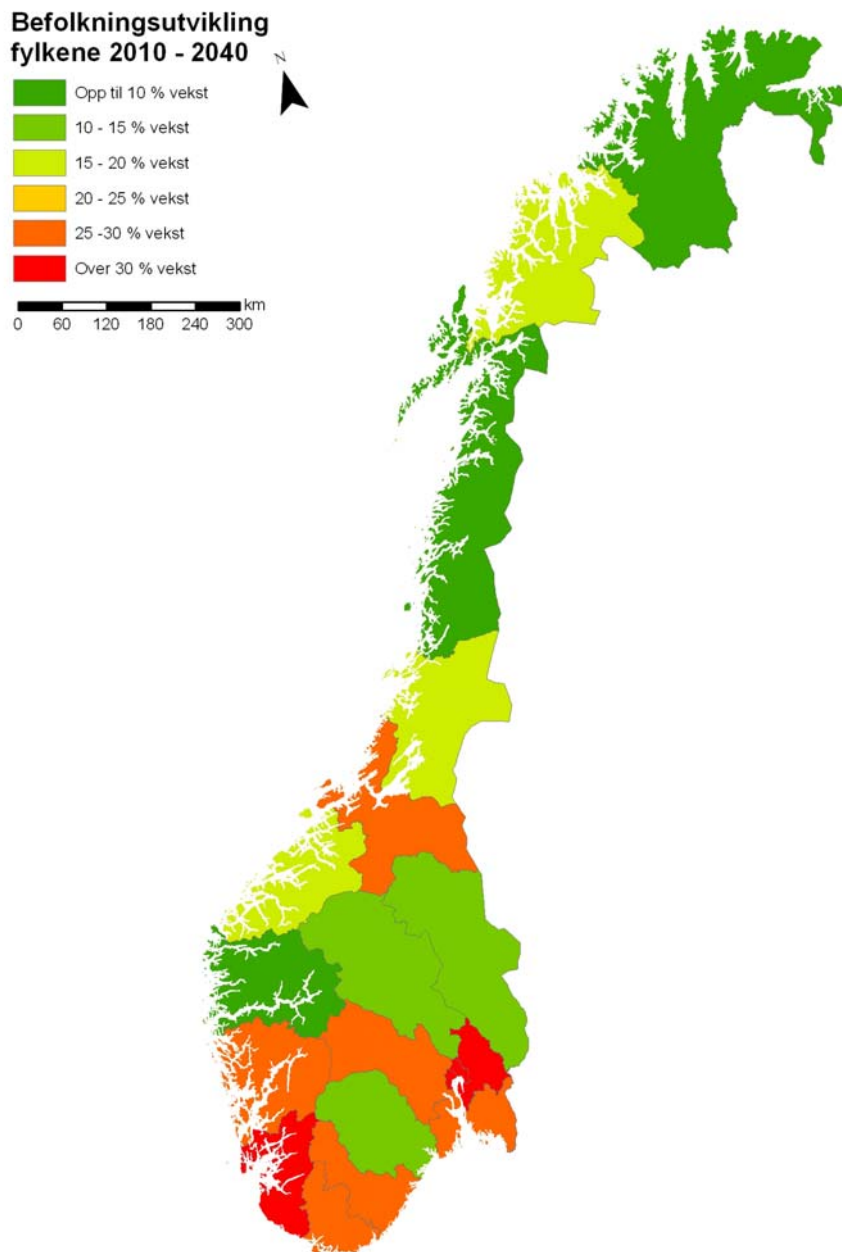
Med den høye veksten i befolkningen for landet sett under på 26 prosent fra 2010 til 2040, og en ulik fordeling på aldersgruppene, vil derved enkelte aldersgrupper peke seg ut med en svært stor endring. Dette gjelder særlig for gruppen 67 år og eldre, men også i gruppen 25-66 år øker befolkning merkbart.

Antall personer over 67 år sank fra en topp på 622 000 i 1995-96 til drøye 603 000 i 2004, fordi de nye pensjonistene kom fra de små fødselskullene fra slutten av 1920-årene og begynnelsen av 1930-årene. Antall personer 67 år og eldre vil etter hvert vokse raskt, fra 625 000 i 2010 til om lag 1,2 millioner i 2040. Dette er om lag dobbelt så mange som i dag. Veksten er en følge både av de stadig større fødselskullene fra 1933 til 1946, av økende levealder og høy innvandring.

Om en ser på utviklingen i andelen i den enkelte aldersgruppe er aldersgruppen 67 år + den eneste som styrker "sin posisjon". Med utgangspunkt i forklaringene for denne utviklingen, det vil si størrelsen på fødselskullene for de aktuelle årsklassene, økende levealder og høy innvandring må det regnes med at veksten i denne aldersgruppen flater ut.

4.1.3 Bosettingsmønster

Utviklingen i bosettingsmønsteret kan presenteres med utgangspunkt i ulike typer inndeling. På et grovt nivå, der ulikheter mellom landsdelene trer fram og der beskrivelsene følger en tradisjonell administrativ inndeling, beskrives bosettingsmønsteret i Figur 4.2 etter en fylkesinndeling.



Figur 4.2 Befolkningsvekst i fylkene (2010-2040). Kilde: SSB (2010).

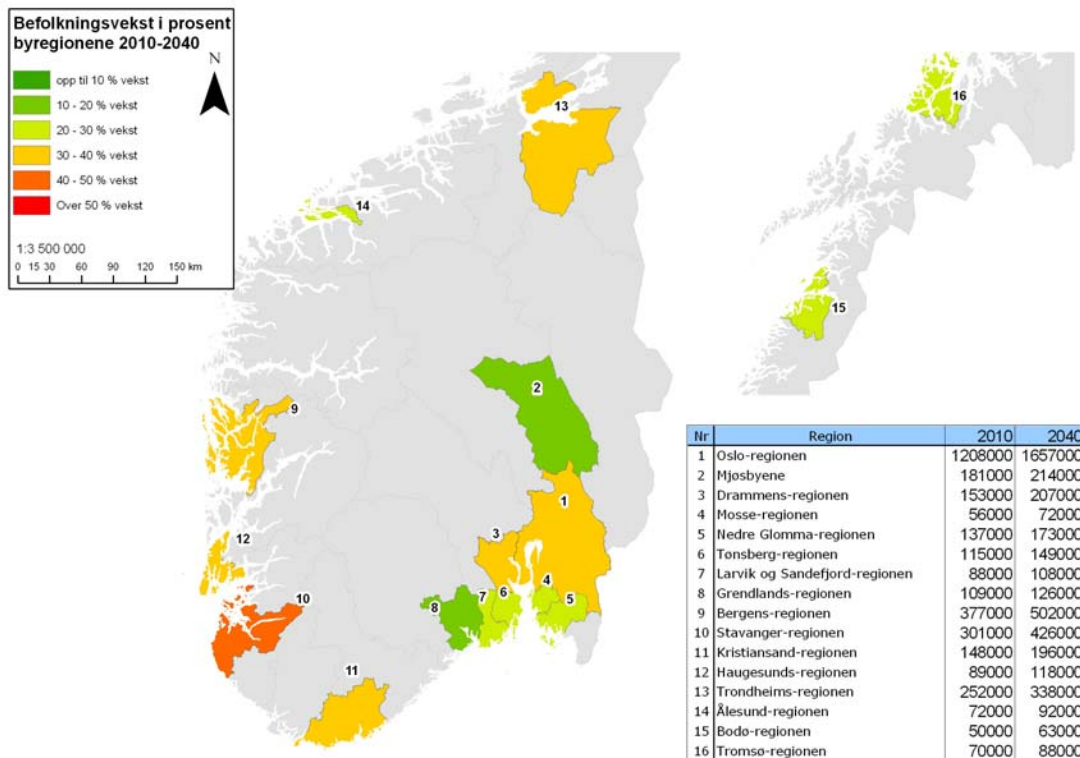
Statistisk sentralbyrå (SSB 2010) sin framskriving viser en klar vekst i befolkningen for alle fylker i perioden 2010-2040. Deretter trer det fram at fylkene med de større bykommunene ser ut til å få en høy vekst.

Utviklingen i bosettingsmønsteret medfører endringer i transportetterspørselen, som igjen setter sitt preg på behovet for utvikling av infrastrukturen og transporttilbudet. Samspillet mellom bosetting, arealbruk og transport kan kategoriseres på flere måter. En slik inndeling, med utgangspunkt i bosettingsmønster og tilhørende typiske transportutfordringer, kan bestå av:

- Befolkingskonsentrasjon i de større byregionene som skaper kapasitets-, sikkerhets- og miljømessige utfordringer gjennom størrelsen på transportetterspørselen og den ujevne fordelingen over døgnet
- Utvikling av tettsteder og de mindre byregionene, der det ofte blir fokusert på behov for reduserte avstandskostnader og utvikling av transporttilbud til/fra den nærmeste større byregionen
- Opprettholdelse av spredt bosetting som medfører behov for utvikling av et minste transporttilbud til nærmeste tettsted og større byregion.

Med utgangspunkt i denne tredelingen i typer av befolkningsmønster og konsentrasjoner, presenteres befolkningsutviklingen i:

- Figur 4.3 etter standard inndeling i byregioner. Her inngår omegnskommunene slik at den enkelte byregion samlet sett utgjør et funksjonelt omland for bolig, arbeid og service
- Figur 4.4 etter hierarkisk inndeling av de største byene, de mindre byene og resten av landet.

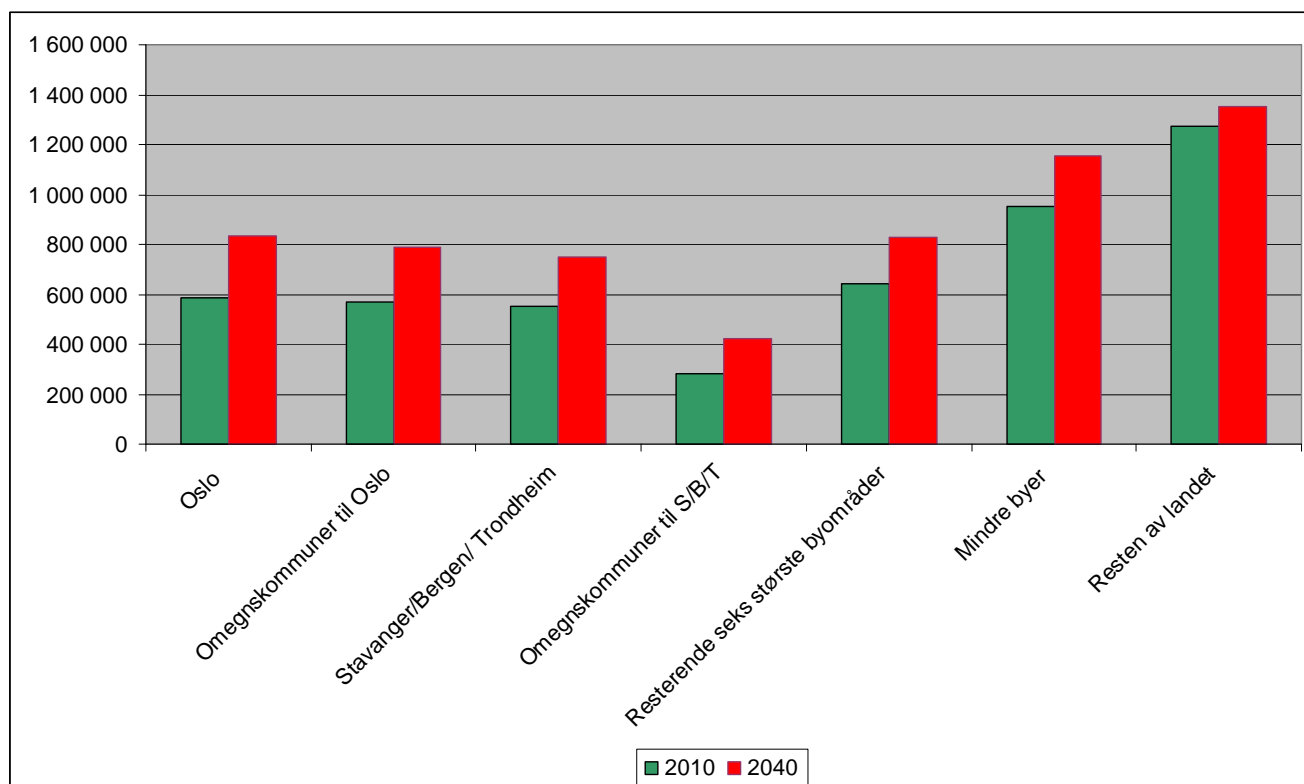


Figur 4.3 Befolkningsutvikling i byregionene (2010-2040). Kilde: SSB (2010).

Av figuren framgår at befolkningsutviklingen i de større byregionene er prognostisert med om lag 40 prosent vekst fram til 2040. Områdene med størst vekst er Stavanger-regionen, Oslo-regionen (inkl Drammen), Kristiansands-regionen, Haugesunds-regionen, Bergens-regionen

og Trondheims-regionen. Andel som bor i byregionene (1 til 16) utvikler seg fra 70 prosent i 2010 til 74 prosent i 2040.

For å få en mer samlet oversikt for hele landet, samt å kunne fange opp anslag på utviklingen i reiseaktivitet og reiseatferd med utgangspunkt i data fra de nasjonale reisevaneundersøkelsene, er det i Figur 4.4 presentert en framskrivning av befolkningen etter en hierarkisk inndeling.



Figur 4.4 Befolkningsutvikling i større byer, mindre byer og resten av landet (2010-2040).
Kilde: SSB (2010).

Figuren over viser, utover den tidligere omtalte veksten i de største byområdene, at de mindre byene og resten av landet får en vesentlig mindre vekst henholdsvis 20 og 6 prosent.

4.2 Transportmessige konsekvenser

4.2.1 Samlet reiseaktivitet

Reisevanene for befolkningen utvikler og endrer seg gradvis over tid. For den samlede reiseaktiviteten vil sannsynligvis befolkningsveksten (se kap.4.1) bety langt mer enn den gradvise utviklingen for den "gjennomsnittlige innbygger".

Om utviklingen i reiseaktivitet de siste 20 årene, slik det framgår av Tabell 2.2 (i kap.2.2), anvendes i forhold til framskrivningen av befolkningsutviklingen sett under ett gir det grunnlag for å anta en økning i antall daglige reiser med mer enn 26 prosent fra 2010 til 2040. Tilsvarende betraktning for utvikling i transportarbeidet, se Tabell 2.4 (i kap.2.2), gir grunnlag for å kunne forvente en enda større vekst fram mot 2040.

Med tanke på tolkningen av inndelingen i aldersgrupper som er benyttet i Figur 4.1 viser de nasjonale reisevaneundersøkelsene at aldersgruppen 67 år + reiser mindre enn de øvrige gruppene. Bortfallet av arbeidsreiser kompenseres ikke av eventuell økning i andre reisehensikter. Men, et utviklingstrekk som tegner seg stadig klarere er at de eldre både i større grad har førerkort og bil, og at de "tar med seg" reisevanene sine de hadde som 25-66 åringer. Sammen med framskrivningen av befolkningsøkningen i aldersgruppen 67 år + peker dette i retning av en relativt stor økning i reiseaktivitet for denne gruppen fram mot 2040.

Om en ser på den hierarkiske inndelingen av befolkningen i Figur 4.4 gir selve framskrivningen av befolkningen grunnlag for å kunne regne med en vekst i reiseaktivitet på 30-50 prosent i de større byene, 20 prosent i de mindre byene og noe under 10 prosent for resten av landet.

4.3 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet

Befolkningsutviklingen skaper flere utfordringer:

- Det oppgitte variasjonsområdet for framskrivningen av befolkningen på +/- 15 prosent i 2040 kan oppfattes som et uttrykk for usikkerheten i anslagene. Dette usikkerhetsintervallet medfører behov for å vurdere hvilken robusthet og fleksibilitet som bør bygges inn i den videre utviklingen av transportsystemene (veg, bane, sjø og luft). Dette angår systemenes evne til både å fungere under ulike forutsetninger og evnen til å tilpasse kapasiteten til endrete behov.
- Utviklingen i alderssammensetning, der endringene og veksten er klart størst for gruppen 67 år +, medfører spesielt økt etterspørsel for service-, ferie-, fritids- og besøksreiser. Bruk av bil ser ut til å styrke sin stilling for de "yngre" eldre. I og med at dette i stor grad er reiser som foretas (eventuelt kan foretas) utenom rushtid, kan ledig kapasitet i transportsystemene for bil og kollektivtransport utnyttes. Med en økende eldre befolkning vil også behovet for implementering av universell utforming og førerstøttesystemer tilta.
- Utviklingen i befolkningsmønsteret tyder på at de største byene også får den største veksten. Selv om mye av veksten er knyttet til aldersgruppen fra 67 år, som i følge beskrivelsen over kan bidra til å utnyttet transportkapasiteten utenom rush, vil det også være betydelig vekst for den yrkesaktive delen av befolkningen. Sett i forhold til den økonomiske utviklingen og merveksten i befolkningen som er anslått (sammenlignet med grunnprognosen, NTP 2010-2019), vil det også være sterke drivkrefter i retning av en høyere transportvekst for både kollektivtrafikk og generell biltrafikk i de største byene.

Dette vil i seg selv fortsatt medføre behov for utvikling av transportkapasiteten og bruk av virkemidler som kan fordele transportetterspørselen til de transportformene som er mest effektive (både mht økonomi, arealbruk, miljø og sikkerhet). Slike virkemidler drøftes og beskrives mer utførlig i flere av de øvrige NTP-utredningene.

Det vil imidlertid være en utfordring for transportsystemet sett under ett å fange opp den anslåtte generelle trafikkveksten (inkl merveksten som følge av en høyere

befolkningsprognose).

5 Klima og teknologisk utvikling av kjøretøyer og drivstoff

5.1 Status. Grunnlaget for arbeidet med Klimakur 2020

Samlede utslipp av klimagasser har økt i perioden 1990-2008

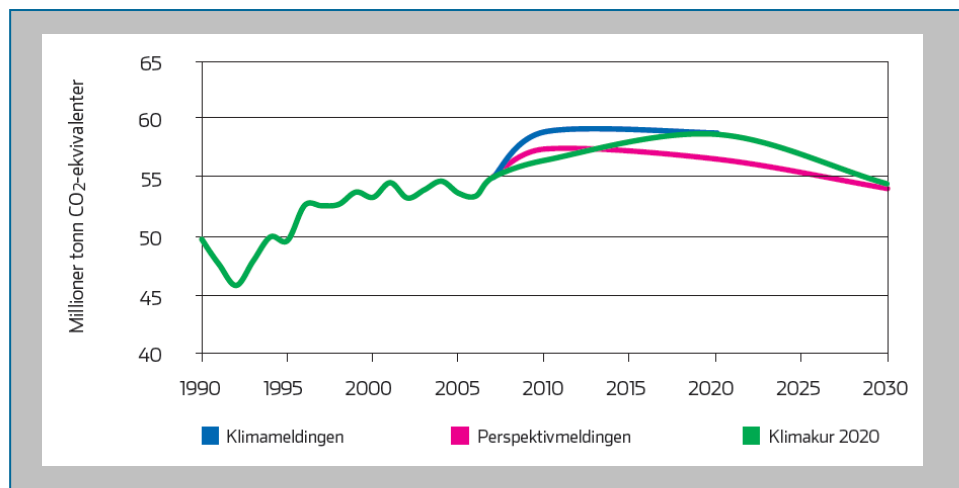
I perioden 1990–2008 økte de samlede utslippene av klimagasser i Norge med 8 prosent, fra om lag 50 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1990 til 54 millioner tonn i 2008. Se Figur 5.1 og 5.2. De tre største kildene til utslipp av klimagasser i Norge er mobile kilder (32 prosent av totale utslipp), petroleumssektoren (27 prosent) og industrisektoren (26 prosent).

Innen transportsektoren kommer en stor del av utslippene fra et stort antall privateide enheter

Klimagassutslippene fra transportsektoren består i hovedsak av CO₂ fra bruk av fossilt drivstoff. Utslippene har flere typer karakteristika som skaper utfordringer når det gjelder å oppnå reduserte utslipp: utslippene kommer fra mobile kilder som finnes i et stort antall og disponeres av svært mange, utslippet fra den enkelte enhet er beskjedent og drivstoffkostnadene utgjør en beskjeden andel av de samlede kostnader; kostnadene ved vedlikehold, engangsavgift og renter/avskrivninger dominerer kostnadsbildet for den enkelte bileier.

Beslutningsgrunnlag for ny klimapolitikk foreligger i Klimakur 2020

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) ble i 2008 gitt i oppdrag å lede en faggruppe som skulle utarbeide grunnlagsmateriale for en ny vurdering av klimapolitikken og behov for endrede virkemidler. Grunnlagsmaterialet er oppsummert i rapporten fra arbeidet, "Klimakur 2020". Dette arbeidet danner den faglige plattformen for perspektivanalysens klimavurderinger. Regjeringen skal etter planen legge fram en ny stortingsmelding om klimapolitikk høsten 2011. Denne kan legge (nye) føringer for transportsektoren som må fanges opp i arbeidet med Nasjonal transportplan.



Figur 5.1 Historiske utslipp og framskrivninger av klimagasser i Norge i tonn CO₂-ekvivalenter. Kilde: Klimakur 2020. Statistisk sentralbyrå, Klima- og forurensningsdirektoratet og Perspektivmeldingen.



Figur 5.2 Fordeling av utslipp innenfor mobile kilder. Klimakur 2020

5.2 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)

5.2.1 Utvikling i klimagassutslipp

Klimaforliket har et klart mål for reduksjon i utslipp av klimagasser

I rapporten fra Klimakur-arbeidet er det tatt utgangspunkt i målet om nasjonale utslippskutt som er nedfelt i avtalen om klimameldingen (klimaforliket), som flertallet på Stortinget inngikk i 2008. Målet er at utslippene i Norge skal reduseres med 15–17 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020, i forhold til referansebanen slik den er presentert i nasjonalbudsjettet for 2007, når skog er inkludert. Skogtiltakene anslås å gi et nettoopptak på 3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. De innenlandske utslippene skal dermed reduseres med 12–14 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, slik at de ikke overstiger 45–47 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2020. Målet for transportsektoren er at utslippene skal reduseres med 2,5–4 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2020 i forhold til referansebanen.

Utslippene fra mobile kilder ventes å øke fram mot 2030

Uten nye eller styrkede virkemidler viser framskrivningene at utslippene fra mobile kilder forventes å øke fra dagens 17 mill. tonn til om lag 19 mill. tonn i 2020 og 21 mill. tonn i 2030. Vegtransportens andel av mobile kilders utslipp ventes å øke. Dette utgjør referansebanen for mobile kilder. Investeringer som ligger inne i Nasjonal transportplan 2010-2019 er innarbeidet i referansebanen.

Analyser og modellberegninger dokumenterer effekten av tiltak og virkemidler

En viktig del av arbeidet med Klimakur var å utrede potensiell utslippsreduksjon og samfunnsøkonomiske kostnader ved tiltak og virkemidler. Det er utarbeidet ulike menyer av virkemidler som samlet viser en reduksjon i norske klimagassutslipp på mer enn 15-17 mill. tonn innen 2020. For transportsektoren viser analysene at det er mulig å oppnå en samlet utslippsreduksjon på 3–4,5 millioner tonn CO₂-ekvivalenter innen 2020 sammenliknet med referansebanen for 2020. Figur 5.3 på neste side viser hvilke tiltak som er vurdert. De fleste av tiltakene må gjennomføres for å komme opp i 4,5 mill. tonn, men det er tatt høyde for at ikke alle tiltakene vil la seg gjennomføre samtidig i praksis.

Innenfor *vegtransport* er følgende tiltak/virkemidler analysert:

- Kjøretøyteknologi: effektivisering av bilparken, elbiler, ladbare hybridbiler, hydrogenbiler, effektivisering av bildekk.
- Endret transportmiddelfordeling og redusert transportomfang: bedre kollektivtilbud (investeringer, takster og frekvens), langrutebuss, sykkeltiltak, samordnet varetransport og redusert biltrafikk gjennom køprising, parkeringsrestriksjoner og økt drivstoffpris.
- Øvrige tiltak: gassferjer, redusert fart, økokjøring

Innenfor *jernbane* inngår følgende tiltak: Intercitytog, høyhastighetsbane, godsstrategi på jernbane, elektrifisering av dieselstrekninger, reduserte takster og økt frekvens.

Innenfor *skipsfart* er følgende tiltak vurdert: landstrøm, redusert fart, rengjøring av skrog og propeller, gassdrift og ulike energieffektiviseringstiltak.

For *luftfart* er det i referansebanen (perspektivmeldingen 2009) allerede forutsatt en energieffektivisering på om lag to prosent pr. år. Dette er betydelig høyere enn for de andre transportsektorene, og helt i ytterkant av hva luftfartsbransjen tror er mulig. Utover energi-effektivisering er effekten av ny organisering av luftrommet på Østlandet vurdert. I tillegg er effekten av å inkludere luftfart i EUs system for handel med utslippsrettigheter utredet i mer detalj. Effekten på flytrafikken av endringer i prisnivået på flybilletter er beregnet med transportmodeller.

Følgende *felles tiltak for alle transportformene* er vurdert: biodrivstoff, mobilitetsstyring og mer klimavennlig arealbruk. Det er gjennomført beregninger med regionale og nasjonale transportmodeller for hhv. person- og godstransport.

Figur 5.3 Virkemidler og tiltak som er vurdert i Klimakur

Effekt av virkemidler og tiltak fram mot 2020

I Tabell 5.1 framgår potensial for utslippsreduksjoner i forhold til utviklingsbanen fram til 2020 for noen kategorier av tiltak.

Tabell 5.1 Potensial for utslippsreduksjon i forhold til utviklingsbanen fram mot 2020.

	Tekniske tiltak for å redusere utslippene fra hvert enkelt transportmiddel	Tiltak som skaper overgang til andre, mindre utslippskrevende transportformer og reduserer transportomfanget	Øvrige tiltak
Teknologi (kjøretøyer): elektrifisering, hybridisering og mer effektiv kjøretøypark	0,8		
Biorivstoff ¹⁵ :	1,8-1,9		
Tiltakspakker inneholdende: forbedret kollektivtilbud og dobbel pris på bil- og/eller flyreiser, doble bomtakster og halverte kollektivtakster		1,2-1,4	
Sykkelnett, kollektivtilbud, landstrøm og energieffektivisering for skip m.m.			0,8

¹⁵ I beregningene av CO₂-gevinst av biodrivstoff er det forutsatt at alt drivstoffet importeres og at biodrivstoffet er sertifisert. CO₂-utslipp knyttet til produksjon av biodrivstoffet vil da finne sted i opprinnelseslandet. Transport til Norge inngår imidlertid i kostnadene. Det er omdiskutert om tilgangen til førstegenerasjons biodrivstoff vil bli begrenset som følge av konflikt med matvareproduksjon og bærekraftensyn. Om lag 0,7 mill. tonn av det beregnede potensialet er 2. generasjons biodrivstoff. (Klimakur 2020)

Til sammen er potensialet for utslippsreduksjon for tiltak som gir reduserte utslipp fra transportmidlene beregnet til i størrelsesorden 2,6-2,7 mill. tonn CO₂-ekvivalenter, hvor biodrivstoff utgjør 1,8-1,9 mill. tonn. Tiltak som skaper overgang til andre, mindre utslippskrevende transportformer og redusert transportomfang og som er beregnet med transportmodell, som utbygging av jernbane og sterk økning i avgifter på bil- og eventuelt flytrafikk, er beregnet å kunne gi en reduksjon på opptil i størrelsesorden 1,2-1,4 mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Øvrige tiltak, som doubling av sykkelandelen, bedre kollektivtilbud i byer, økokjøring, gassferjer, ny organisering av luftrommet på Østlandet (kfr forum/prosjekt: Oslo ASAP), fartsoptimalisering og landstrøm for skip, rengjøring av skrog og propeller og energieffektivisering på skip, er beregnet å ha et samlet potensial på om lag 0,8 mill. tonn CO₂-ekvivalenter pr. år. Til sammen anslås det at de analyserte tiltakene kan gi en samlet utslippsreduksjon på 3-4,5 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2020.

Anslåtte kostnader ved de ulike tiltakene er del av beslutningsgrunnlaget

Anslåtte samfunnsøkonomiske kostnader ved de vurderte tiltakene ligger for en stor del under 1 500 kr/tonn, men også til dels vesentlig over. Pakkene av tiltak og virkemidler som er beregnet med transportmodell og nyttemoduler er beregnet å ha samfunnsøkonomiske kostnader på mellom 2 500 og 5 200 kr/tonn. Tilskuddet fra staten er beregnet til 10 mrd. kr. pr. år og bompenginntektene til 15 mrd. kr. pr. år.

Forlenging av utviklingsbanen til 2030 – utslippsreduksjonen fortsetter

Flere tiltak og virkemidler innen transportsektoren vil ha vesentlig større effekt på lengre sikt. I sektoranalysen for transport er virkninger av enkelte tiltak og virkemidler i 2030 vurdert. Det er beregnet en potensiell utslippsreduksjon for biodrivstoff på hhv. 3,8 og 7,7 mill. tonn for basis og høyt ambisjonsnivå i 2030. Høyinnblanding av biodrivstoff forutsettes basert på andre generasjons biodrivstoff. Det antas at potensialet innenfor tekniske tiltak på kjøretøyer er vesentlig større i 2030 enn i 2020, 2,6 mill. tonn, fordi det tar tid å innføre ny teknologi¹⁶. Videre vil utbygging av godstransport på jernbane (tredoblet kapasitet) gi en ytterligere reduksjon i utslipp. Effektivisering av varetransport kommer i tillegg. Til sammen anslås det at de analyserte tiltakene kan gi en samlet utslippsreduksjon på opptil 8-12 mill. tonn i 2030. Anslaget er ikke fullstendig. Sterk regional og kommunal styring av arealbruken sammen med kollektivsatsing vil legge til rette for å redusere transportbehovet regionalt og høy andel kollektivtransport, sykkel og gange. Dette har ikke vært mulig å få fram i beregningene.

¹⁶ Innføring av ny kjøretøyteknologi, som elektrisitet og eventuelt også hydrogen, samt større andel fornybare biodrivstoffer, viser betydelig potensial. Det tar imidlertid lang tid å utvikle ny teknologi og å skifte ut den norske bilparken, slik at teknologi basert på bensin og diesel fortsatt vil utgjøre hovedtyngden av bilparken i 2020. Ny teknologi vil ikke utgjøre en betydelig andel av kjøretøyparken i 2020. Det er derimot et vesentlig potensial for effektivisering av bensin- og dieselmotorer. Fram mot 2030 og 2050 er det mulig med full utskifting av bilparken med null- og lavutslippskjøretøyer.

Hva så de neste 10 årene fram til 2040?

I Tabell 5.2 er det satt opp utviklingstrekk for tiltak og virkemidler fram til 2040.

Tabell 5.2 Utviklingstrekk for tiltak og virkemidler fram til 2040.

	Tekniske tiltak for å redusere utslippene fra hvert enkelt transportmiddel	Tiltak som skaper overgang til andre, mindre utslippskrevende transportformer og reduserer transportomfanget	Øvrige tiltak
Teknologi (kjøretøy)	Fullstendig utskifting av bilparken		
Biodrivstoff	2. generasjon – forbedret		
Tiltakspakker inneholdende: Forbedret kollektivtilbud og avgiftsøkning på bil- og flyreiser, økt bensinavgift, økte bomtakster, reduserte kollektivtakster intercitytog m.m.		Tiltak og virkemidler korrigeres ift målt effekt av utvikling	
Sykkelnett, kollektivtilbud, landstrøm og energieffektivisering for skip m.m.			Tiltak og virkemidler korrigeres ift målt effekt av utvikling

I et tidsperspektiv 20-30 år framover vil det kunne skje at fullstendig ny kjøretøyteknologi basert på viktige variable for reduksjon av klimagassutslipp er fremforskert og industrialisert på kommersielt grunnlag, samtidig som hele bilparken er skiftet ut. Dette gjelder også hele produksjons- og brukskjeden (basert på livssyklusvurderinger). For teknologier som i dagens situasjon er i ferd med å bli implementert vil det være tale om at flere generasjoner med utvikling er gjennomløpt. I dette tidsperspektivet vil det også være rom for gjennomføring av flere runder med evaluering av tiltak og virkemidler, og med tilpasning i forhold til observert effekt.

5.2.2 Teknologisk utvikling – kjøretøy og drivstoff

Biodrivstoff

Det er beregnet et potensial for utslippsreduksjon ved innfasing av biodrivstoff på 1,8–1,9 millioner tonn i 2020 og 3,8–7,7 millioner tonn i 2030. Det er i basisalternativet forutsatt 10 prosent innblanding av biodrivstoff i alle transportformer i 2020 og 20 prosent i 2030. I høyalternativet er innblandingen i 2030 forutsatt økt til 40 prosent. Det eneste unntaket fra dette gjelder for jernbane der det er forutsatt en innblanding på 5 prosent i basisalternativet og 50 prosent i høyalternativet. I høyalternativet er det også gjort forutsetninger om innfasing av E85 (85 prosent etanol) for lette personbiler, der disse er forutsatt å utgjøre 20 prosent av markedet i 2020 og 90 prosent i 2030. Høyere innblanding enn 10 prosent i enkelte sektorer er også mulig, for eksempel for tunge kjøretøyer, hvor forholdene ligger best til rette for en slik satsing. Ambisjonsnivået i basisalternativet tar hensyn til at Norge ikke skal overstige gjennomsnittlig forventet tilgang på bioetanol og biodiesel, samt nivået på innblandingen av biodrivstoff internasjonalt.

Vegtransport

EUs krav til at gjennomsnittlig CO₂-utslipp fra personbiler skal ned til 130 g/km i 2012 og videre til 95 g/km i 2020, har lagt et kraftig press på bilindustrien om å forbedre tradisjonell teknologi (energieffektivisering). Kravet vil også drive fram utviklingen og markedsføring av ny teknologi, særlig elektrifisering og hydrogen.

Elbiler og ladbare hybridbiler

Elbilene vil industrialiseres fra 2011 og utover mot 2015, og for første gang bli produsert i volumer som gjør dem reelt konkurransedyktige. Elbiler har begrenset rekkevidde (realistisk nivå er 100-200 km). Det betyr at dette foreløpig bare er et alternativ for nærtransport. Det er naturlig å se for seg en gradvis videreutvikling av bruksområdene etter hvert som batteriutviklingen muliggjør installasjon av større batterikapasitet. Hurtiglading og batteribyttesystemer kan bidra til å redusere nervøsiteten knyttet til å gå tom for strøm, mens bedring i batteriteknologien vil tas ut i form av lavere vekt og volum og i mindre grad i økt rekkevidde. Ladbare hybridbiler har mulighet til å lade strømmen fra nettet slik at store deler av drivstofforbruket kan erstattes med elektrisitet. De ladbare hybridenes el-rekkevidde er av økonomiske grunner for å få ned batteriprisen begrenset til 20-60 km i de første bilene som kommer på markedet. Bilene vil bli industrialisert fra 2011 og utover og de første modellene ser ut til å kunne bli lansert på det Europeiske markedet i 2012-2013. Med god lastekapasitet kan ladbare hybridbiler bli fullverdige nummer en-biler i familier. Teknologien passer i alle personbilsegmenter og i nyttekjøretøyer som går i lokal distribusjon.

EUs CO₂-forordning for personbiler vil trolig medføre at elbiler og ladbare hybridbiler i 2020 må utgjøre i størrelsesorden 10 prosent av nybilsalget. Det sikrer at denne type teknologier får høy prioritet hos bilprodusentene. Nye bilprodusenter vil bruke lang tid på å etablere markedet, særlig et fungerende service- og forhandlerapparat, og tillit blant bilkjøperne må også bygges over tid. Mange mener elektrifiseringen vil ta lang tid, og at markedsmulighetene før 2020 er begrenset.

Hydrogen

Hydrogen kan bare introduseres gjennom en storstilt koordinert utbygging av fyllestasjoner. Det vil også være behov for internasjonal koordinering, særlig innenfor EU, da biler i Europa i stor grad kjører over landegrensene. Det betyr at hydrogen bør fremmes koordinert for hele EU/EØS samtidig. Hydrogen har ingen rekkeviddebegrensninger, men tankene er voluminøse, slik at for langtransport av gods er neppe hydrogen noe alternativ. Kostnadene er høye også for drivstoffet, noe som skaper ytterligere utfordringer for hydrogen som alternativ. I Norge, med vår spredte bosetning, synes dette å være spesielt utfordrende dersom hydrogen skal bli et landsdekkende alternativ. Dersom teknologiutviklingen lykkes kan bilene markedsføres fra 2015 og dersom de er konkurransedyktige med de alternativene som da finnes kan markedet kan de bli solgt i stigende volumer med fallende kostnader.

Elektrifisering og hydrogen kan konkurrere mot hverandre og ta markedsandeler fra hverandre. Samtidig er det teoretisk mulig å se for seg at biler med forbrenningsmotor kan klare kravene til gjennomsnittlig CO₂-utslipp på 95 g/km i 2020, uten at disse nye teknologiene må innføres. Det gjør det vanskelig å estimere mulige markedsandeler i 2020 og 2030 for enkeltteknologier.

De vedtatte EURO 6-kravene vil medføre at NO_x-utslippene fra lette dieselmotorer reduseres med 55 prosent fra 2012-2014 i forhold til Euro 5. Dermed vil kravene være nesten like for diesel- og bensinbiler. Partikkelkravene ventes ikke å endres. En stadig utskifting av biler til

EURO 4- og 5-biler vil imidlertid gi lavere NO_x og PM₁₀-utslipp. Overgang til biodrivstoff ventes å gi om lag samme NO_x-utslipp som konvensjonelle drivstoffer. Øvrige alternative drivstoffer gir også til dels lavere NO_x-utslipp. Det samlede potensialet av alternative drivstoffer ventes imidlertid å være forholdsvis beskjedent i 2024. Det kan komme en ytterligere innskjerping av EURO-kravene i perioden 2014-2023.

Jernbane

Som et alternativ til biodrivstoff er det mulig å elektrifisere banestrekninger som i dag har dieseldrift. Trolig er banene med størst trafikkgrunnlag lønnsomme å elektrifisere. Det er i tillegg flere energieffektiviserende tiltak som kan gjøres med jernbanens infrastruktur. De to viktigste tiltakene for å minske tapet er å bytte ut gamle roterende omformerstasjoner til statiske og innføre autotransformatorsystem (innføring av minst en ekstra høyspentleder). Regenerativ bremsing er et viktig tiltak for energieffektiv drift. Energien fra bremsingen overføres til kontaktledningene og kan gjenbrukes av andre tog. Utforming av togene når det gjelder aerodynamikk er energieffektiviserende.

Skipsfart

Brenselceller

Brenselceller kan konvertere forskjellige typer drivstoff (hydrogen, naturgass, metanol, propan, metan etc) til elektrisk energi ved en elektrokjemisk reaksjon. Benytter man hydrogen som drivstoff, vil man ikke få noen CO₂-utslipp fra kilden, og uansett drivstoff vil utslippene av NO_x, SO_x og partikler bli eliminert. Målet er at man etter hvert kan erstatte deler av energien som i dag produseres av hjelpemotorer, slik at brenselcellen for eksempel kan dekke energibehovet når skipene ligger ved kai.

Energieffektiviseringstiltak

Tiltakene omfatter: værruting (valg av den ruten som gir de beste værforholdene), ”just in time arrival” (optimal fart for å unngå ventetid ved anløp), optimal trim (optimal mengde og plassering av last og bunkers), justering av ballast, optimal propell og innstrømming til propellen, optimal bruk av ror og autopilot, vedlikehold av framdriftsmaskineriet, gjenvinning av varmetap fra eksos og forbedret kapasitetsutnyttelse (samseiling, transportsentral med mer). Et krav om at alle skip skal ha en skipsspesifikk energieffektiviseringsplan (SEEMP) vil sannsynligvis bli vedtatt i den internasjonale sjøfartsorganisasjonen IMO i løpet av de neste årene. Det kan også implementeres i Norge uavhengig av IMO, for eksempel ved at det settes krav til energieffektivitetsplan ved innkjøp.

Gassdrift

Gass er det mest aktuelle alternative drivstoffet for skip. Gassdrift er likevel lite utbredt og kun et mindre antall fartøyer innen oljevirksomheten bruker gass i dag. Årsaken til dette er at ombygging av eksisterende skip til gassdrift er svært dyrt, pga omfattende konstruksjons- og motorendringer. Muligheten til innføring av gass som drivstoff i lasteskip i norsk skipsfart og offshorevirksomhet er derfor størst ved nybygg. Da kan alle forutsetningene planlegges, og kostnadene vil bli betydelig redusert. NO_x-utslippene kan reduseres kraftig ved overgang til gassdrift på skip. Gassmotoren har de siste 10 årene gjennomgått store forbedringer. Energieffektiviteten er svært god, og utslippet av NO_x er omkring 10 prosent av utslippet fra en dieselmotor. Gassdrevne fartøyer er imidlertid avhengige av et omfattende distribusjonsnett, som ikke er på plass i dag. Derfor er gassdrift i første rekke aktuelt for fartøyer som har fast tilholdssted i bestemte havner. Erstatning av konvensjonelle ferjer med ferjer drevet av naturgass (LNG) gir generelt en reduksjon i klimagassutslippene på anslagsvis 15–20 prosent i gjennomsnitt sammenliknet med konvensjonelt drivstoff.

Det er to direkte tilgjengelige tiltak som kan implementeres om bord i eksisterende skip for å redusere NOx: renetekniske tiltak og motorteknisk ombygging. Selektiv katalytisk reduksjon er det mest anvendte renetekniske tiltaket. Motorteknisk ombygging omfatter en oppgradering av anlegget, ved utskifting av ulike enkeltkomponenter. Bruk av fuktighet/vann i lufttilførsel/ forbrenningskammer, samt resirkulering av avgasser, faller også inn under motorteknisk ombygging. Disse to tiltakene kan ikke uten videre adderes, men må mer ses på som to alternativer for NOx-reduksjon.

Luftfart

Teknologisk utvikling for flymotorer, kombinert med økende drivstoffeffektivitet, gir stadig lavere utslipp. Utskifting av eldre teknologi skjer imidlertid relativt sakte, i takt med flyenes levetid på gjennomsnittlig 20-30 år. Eksempelvis vil nye fly på størrelse med Boeing 737 med vesentlig bedret teknologi se dagens lys først rundt 2020. Dersom en legger dagens framskrivninger av trafikkvekst og energieffektivisering til grunn vil klimagassutslipp fra innenriks luftfart være 10-20 prosent lavere i 2020 enn i 2007 fordi trafikkveksten er relativt beskjeden i innenriksmarkedet, men det forventes en økning i klimagassutslippene fra utenriks luftfart.

Modifisering av eksisterende systemer

Alle motorprodusenter har pågående prosjekter for å forbedre eksisterende produkter. Disse prosjektene går i stor grad ut på å introdusere teknologiske framskritt i den operative flåten, etter hvert som framskrittene blir tilgjengelige. Det gjøres hovedsakelig ved å skifte deler og sette inn nye, modifiserte deler, såkalte "tech inserts", når flyene er inne til vedlikehold. Slike tech-inserts kan redusere utslippene med i størrelsesorden fire prosent, men anslaget er usikkert.

Videreføring av eksisterende teknologi med store modifikasjoner

I denne kategorien kan en samle en rekke prosjekter som utvikler nye motortyper. Et eksempel er en turbofanmotor med gearboks mellom turbin og fan (vifte), en såkalt geared turbofan. Utviklingen på dette feltet går relativt raskt, og denne type motorer kan tilpasses eksisterende flytyper.

Ny, banebrytende teknologi

Nye motortyper og nye former for drivenheter vil bli utviklet. Disse prosjektene vil ha potensial til å gi betydelige miljømessige gevinster. En antar at noen av disse vil kunne være ferdige til å settes i nye flytyper fra 2017-2020. Det er gjennomført en god del grunnforskning på dette området de siste 20 årene. Det er laget en del eksperimentelle framdriftssystemer, men disse har vært kjennetegnet av en rekke utfordringer. Da prisen på drivstoff økte i 70- og 80-årene, ble en rekke konsepter utarbeidet. Det som så ut til å gi best muligheter for å kunne lykkes var Propfan, en modifisert turbofan-motor. Disse systemene er nå plukket fram igjen, men det er heftet usikkerhet til når de "nye" propfan-systemene vil kunne være tilgjengelige. En antar imidlertid at de vil kunne være ferdige til å settes i nye flytyper fra 2017-2020. Videre er det også heftet betydelig usikkerhet til hvor store utslippsreduksjoner disse programmene vil resultere i.

Det finnes også en rekke framdriftssystemer som foreløpig bare er på konseptstadiet. Noen av disse vil kunne forbedre løsningene en ser nå eller komme med helt nye løsninger. Felles for dem er at de ikke vil være tilgjengelige for industrien før etter 2020, og for de mest eksperimentelle ikke før 2050.

Alternative drivstoffer

I nær framtid er det få kommersielle alternativer til jetmotoren i luftfart. Det jobbes derfor intensivt med å tilpasse alternativt drivstoff til eksisterende motorteknologi. Syntetisk drivstoff (Synfuel) har samme egenskaper som konvensjonelt drivstoff og er et reelt alternativ i luftfarten allerede i dag. "Well to wheel"-regnskapet for syntetisk drivstoff fra gass og kull kommer imidlertid, med dagens teknologi, ut negativt, men løsninger for CO₂-håndtering i framtiden vil kunne avhjelpe dette.

På grunn av for lavt energiinnhold og for dårlige kuldeegenskaper kan ikke første generasjons biodrivstoff benyttes i luftfart. Utviklingen av andre generasjons biodrivstoff for jetmotorer går imidlertid svært raskt og en rekke testflygninger med ulik innblanding av biodrivstoff har gitt svært gode resultater. Det forventes at innblanding av opp til 50 prosent biodrivstoff vil være sertifisert for bruk i sivil rutetrafikk i løpet av første kvartal 2011. Teknologisk sett kan biodrivstoff være et reelt kommersielt alternativ for luftfart før 2015.

Hydrogen kan anvendes som direkte energibærer i flymotorer, altså ved direkte forbrenning, men er kostbart og vanskelig å lagre i flyet. På lang sikt kan elektrifisering av fly, der en for eksempel bruker solcellepaneler eller hydrogen i en brenselcelle, bli aktuelt.

Aerodynamiske forbedringer

Materialteknologi, som karbonfibre, kevlar, plast osv. er tatt i bruk, bl.a. for å redusere vekt. Denne teknologien vil i enda større grad bli benyttet i nyere generasjon fly, hvor bl.a. hele kabinseksjonen, og delvis også vingen, er bygget i karbonfiber. Det jobbes kontinuerlig i å finne de letteste materialene, samtidig som design og friksjonsmotstand blir en stadig viktigere del av teknologiutviklingen for fly.

5.3 Transportmessige konsekvenser

De transportmessige konsekvensene av klimarettete tiltak og teknologisk utvikling er dels framstilt (/beregnet) og dels beskrevet for pakker av tiltak i tilknytning til Klimakur 2020 og for en situasjon med smartere energibruk og nye teknologiske løsninger.

Potensial for utslippsreduksjoner

Klimakur 2020 la til grunn en referansebane for mobile kilder på 19 mill. tonn CO₂-ekvivalenter i 2020 og 21 mill. tonn i 2030. Videre ble det vist et potensial for utslippsreduksjon på inntil 3-4,5 mill. tonn i 2020 og 8-12 mill. tonn i 2030. Dette er i stor grad basert på tiltak som reduserer utslippene fra transportmidlene. Her ligger det store usikkerheter. Dersom en skal være sikker på å nå målet for transportsektoren om en reduksjon på 2,5-4 mill. tonn må det trolig gjennomføres tiltak i tillegg som gir redusert transportomfang og endret transportmiddelfordeling. Det gir beskjeden effekt dersom slike tiltak gjennomføres kun i de største byene: selv dersom en klarer å stanse veksten i biltrafikken i de ti største byene ville det bare gi et par prosent reduksjon i utslippene fra transport¹⁷.

¹⁷ Utredning fra klima- og miljøprosjektet, NTP 2014-2023: status og aktuelle tiltak

Endring i transportmiddelfordeling og transportomfang

Det ble i Klimakur 2020 gjennomført analyser og beregninger av en rekke pakker av tiltak og virkemidler. Se Tabell 5.3.

Tabell 5.3 Endringer i trafikkarbeid, transportarbeid, klimagassutslipp og samfunnsøkonomiske kostnader per tonn redusert utslipp for noen tiltakspakker.

	1	2	3	4	5	6	7
Endring i trafikkarbeid ¹⁾	-0,1 %	-23 %	-6 %	-13 %	-1,5 %	-10 %	-23 %
Endring i transportarbeid							
• Bil	-0,1 %	-22 %	-6 %	-13 %	-1 %	-7 %	-22 %
• Buss	0,1 %	121 %	4 %	12 %	0,6 %	18 %	123 %
• Trikk/bane	0,2 %	77 %	4 %	12 %	-0,1 %	4 %	85 %
• Båt	0	73 %	2 %	6 %	2 %	28 %	74 %
• Jernbane	3 %	141 %	7 %	17 %	3 %	16 %	145 %
• Fly	-0,1 %	16 %	4 %	11 %	-0,1 %	-0,1 %	-28 %
• Gang/sykkel ²⁾	0	2 %	2 %	6 %	0,1 %	20 %	2 %
• Sum transp.arb.	0,1 %	2 %	-3 %	-7 %	-1 %	-2 %	-1 %
Endring i utslipp, 1000 tonn CO ₂ -ekv.	-5	- 1 200	-400	-800	-90	-600	-1 400
Samfunnsøkonomiske kostnader							
Kr/pr tonn CO ₂ -ekv.	115 000	2 450	2 700	3 100	-600	3 700	4 600

¹⁾ Trafikkarbeid er angitt fordi det brukes for å beregne CO₂-utslipp

²⁾ Det er ikke muligheter til å legge inn økt tilrettelegging for gang/sykkel i transportmodellene. Endringene i gang-/sykkelandelen er kun et resultat av virkemidler overfor øvrige transportformer.

Tabellen viser resultater fra beregninger av følgende tiltakspakker for persontransport:

1. Utbygging av intercitytog i indre det IC-området (ny infrastruktur og økt frekvens), økt frekvens på langrutebuss og båt
2. Samme som beregning 1, samt doubling i drivstoffprisen for kjøretøyer, halverte kollektivtakster og dobbel bomringtakst i de største byene
3. Samme som beregning 1, samt 20 % økning i drivstoffprisen for kjøretøyer, halverte kollektivtakster og dobbel bomringtakst i de største byene
4. Samme som beregning 1, samt 60 % økning i drivstoffprisen for kjøretøyer, halverte kollektivtakster og dobbel bomringtakst i de største byene
5. Samme som beregning 1 samt dobbel bomringtakst i de største byene
6. Samme som beregning 1 samt sterk økning i parkeringsprisene i hele landet
7. Samme som beregning 2 samt dobbel flypris.

Av tabellen fremkommer at det er store forskjeller mellom virkningene av tiltakspakkene i forhold til transportomfang og bruk av transportmidler. Tiltakspakkene med de største endringene er i hovedsak basert på endring i avgifter og prisøkninger.

5.4 Konklusjoner og utfordringer for transportsystemet

Tiltakene som er utredet i Klimakur gir samlet sett en potensiell utslippsreduksjon langt utover de 12-14 mill. tonn CO₂-ekvivalenter (inkl. skog) som er Norges mål. Det er satt et eget mål for transportsektoren om reduksjon på 2,5-4 mill. tonn CO₂-ekvivalenter. Målene både for total utslippsreduksjon og for de ulike sektorene kan bli endret i den nye stortingsmeldingen om norsk klimapolitikk i 2011. Det er heller ikke mulig å si hvordan utslippsreduksjonen innenfor transportområdet vil fordele seg mellom teknologiske tiltak og tiltak som gir endret transportmiddelfordeling og redusert transportomfang. Utredningen viser at de største utslippsreduksjonene oppnås ved bruk av pris som virkemiddel, i form av økt trafikantbetaling/bomtast, differensiert engangsavgift, reduserte kollektivtakster, økt pris på parkering og/eller økte drivstoffpriser. Økt drivstoffpris i hele landet gir langt større effekt enn økte bomtakster i byene. For drivstoff kan det i praksis bety en mangedobling av CO₂-avgiften.

Videre har utredningsarbeidet bidratt til at søkelyset bør settes på følgende utfordringer:

- For NTP og transportpolitikken vil det være en målkonflikt mellom klimamålet og andre etappemål. For eksempel er det et mål å redusere avstandskostnadene og legge til rette for utvikling i distriktene, samtidig som klimamålet kan medføre at det må legges restriksjoner på bil- og/eller flytrafikk i hele landet. Sterk avgiftsbelegging av person- og godstransport kan gi uønskede samfunnsmessige virkninger. Det henvises forøvrig til arbeidet i Målstrukturgruppen.
- For å initiere tiltakene i Klimakur, fram til 2020 og videre til 2040, er det nødvendig å innføre virkemidler som avgifter, investere i infrastruktur, drive informasjon og innføre insentiver for å fremme tekniske løsninger og miljøvennlig transport. Et CO₂-fond eller en klimalov er også mulige virkemidler. Det er nødvendig å ha en langsiktig strategi bak valg av virkemidler i transportsektoren, og det må være mulig å korrigere virkemiddelbruken i forhold til målt effekt.
- Restriktive tiltak for bil- og/eller flytrafikk medfører behov for en samtidig tilbudsøkning for reelle alternativer; godt tilbud til kollektivtrafikanter, gående og syklende, og reisende med intercitytog. Dette krever igjen store investeringer og økte tilskudd til kollektivtransporten (beregningene gjort i forbindelse med Klimakur viser opp til 11 mrd. kr/år, og trafikantkostnadene er til dels høye (opp til 20 mrd. kr/år)¹⁸. Inntektene til staten er beregnet til opp til 15 mrd. kr. pr. år.
- Gjennom teknisk effektivisering og overgang til mer drivstoffeffektive teknologier vil utslippsveksten i referansebanen kunne bli til dels langt lavere enn forventet trafikkvekst. Når det gjennomføres tiltak som gjør kjøretøyene mer effektive og øker andelen el- og hybridbiler reduseres imidlertid effekten/ringvirkningene av andre tiltak, som jernbaneutbygging og avgifter. Dermed øker kostnadene per tonn reduserte klimagassutslipp. For å se hvor stor denne effekten er, er det gjennomført transportmodellberegninger hvor det er lagt inn samme reduksjon i utslipp fra personbiler som det potensialet som ble beregnet i den kjøretøytekniske analysen. Beregningene viser at kostnadene per tonn redusert utslipp øker med 22-27 prosent.
- Beregningene med godstransportmodellen (selv om disse ble begrenset av at modellen ikke var ferdig utviklet) viste at en kombinasjon av kapasitet på godstog i form av lengre tog og økt linjekapasitet kunne gi i størrelsesorden 5 prosent reduserte klimagassutslipp fra godstransport. I tillegg er det gjennomført separate beregninger av effekten av en strategi

¹⁸ Beregningene er gjennomført med nasjonale og regionale transportmodeller med tilhørende nyttemoduler. Se beskrivelse av forutsetninger for beregningene i vedlegg til Klimakur-rapporten: sektoranalyse transport, kapittel 8.

som gir tredoblet kapasitet for godstransport på jernbane (en strategi om doblet kapasitet ligger inne i referansebanen). Dette forutsetter økte avgifter på biltrafikken.

- Framtidens arealbruk vil ha stor betydning for transportmiddelfordeling og transportomfang. Internasjonale undersøkelser viser til dels store forskjeller i trafikkvekst med ulike alternativer for arealbruk. I Klimakurarbeidet ble det gjennomført transportmodellberegninger for 2030 hvor all ny befolkningsvekst ble lagt til utvalgte kollektivknutepunkter, men dette ga svært liten utslippsreduksjon. Dette kan skyldes utilstrekkeligheter ved modellverktøyet og/eller at kollektivandelen på de utvalgte stedene allerede er svært høy.
- Klimakur 2020 viste at doble bompengetakster, halverte kollektivtakster og jernbaneutbygging i de største byene gir lite utslag på Norges totale klimagassutslipp fra transport. Utslippene fra transport i de ti største byene utgjør kun 15 % av landets utslipp fra transport¹⁹. Totalt klimagassutslipp fra transport i de ti største byene tilsvarer 15 prosent av de totale utslippene fra transportsektoren i Norge. Selv om en klarte å stanse veksten i biltrafikk i de største byene, ville utslippene ikke reduseres mer enn ca 15 prosent, tilsvarende ca 1,4 prosent av de nasjonale utslippene fra transport. Det er en utfordring å redusere klimagassutslippene fra transport også utenfor bygrensene, samtidig som politiske mål for regional utvikling skal nås. I byområdeutredningen er resultatene fra transportmodellberegningene i Klimakur 2020 benyttet til å se nærmere på de 13 byene som er med i prosjektet Fremtidens byer.

Usikkerheter i analyser og resultater

Det er stor usikkerhet forbundet med beregningene i Klimakur 2020:

- Det er usikkerhet forbundet med utviklingen som er forutsatt i referansebanen, både med hensyn til befolkningsvekst, økonomisk vekst og teknologisk utvikling.
- For de relativt store avgiftsøkningene som det er snakk om i enkelte av alternativene, skjer bruken av transportmodellene i grenseland av hva de er konstruert for og tilhørende usikkerheter kan være store.
- Det er lagt inn en del forutsetninger i de samfunnsøkonomiske beregningene som har stor betydning for resultatet
- Også de ”manuelle” beregningene som er gjort for en del av tiltakene omfatter en lang rekke forutsetninger
- Det er vanskelig å ”spå” om framtiden når det gjelder teknologiske løsninger

På tross av usikkerhetene mener transportetatene, Avinor og Sjøfartsdirektoratet at analysen gir en viss pekepinn på potensialet for utslippsreduksjoner ved ulike typer av tiltak og de samfunnsøkonomiske kostnadene, samtidig som den gir en oversikt over tilgjengelige tiltak og virkemidler.

I høringsrunden kom det fram svært få tiltak som ikke er omtalt i Klimakurrapporten, men det er en del tiltak som ikke er utredet i detalj og/eller hvor det ikke har vært grunnlag for å tallfeste virkninger. Ett tema hvor beregningene er usikre gjelder potensialet for utslippsreduksjoner som følge av en sterkere styring av arealbruken og mer konsentrert utbygging. Tiltaket vil særlig gi effekt på lenger sikt enn 2020. Beregningene fra Klimakur viste en svært begrenset reduksjon på klimagassutslippene av å konsentrere befolkningsveksten om kollektivknutepunkter.

¹⁹ Basert på tall fra SSB om utslipp fra kommunene Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand, Fredrikstad, Sarpsborg, Skien, Drammen og Tromsø. <http://www.ssb.no/emner/01/04/10/klimagassr/tab-2010-02-23-01.html>

En annen begrensning ved Klimakur er at analysen er fokusert på tidspunktet 2020. Det kan hende at det finnes andre tiltak enn dem som er utredet, som kan gjennomføres på lenger sikt, slik at måloppnåelsen i for eksempel 2030 ville vært større og/eller kostnadene lavere. Klimaendringene blir imidlertid større desto lenger gjennomføring av tiltak utsettes, og utslippene øker.

6 Effektivisering av transporten gjennom bruk av intelligente transportsystemer og tjenester (ITS)

Prosjektgruppen har grovt vurdert hvordan IKT og ITS kan påvirke transportomfang og transportmiddelvalg i framtiden og om utviklingen av ITS kan komme i konflikt med personvernet.

6.1 ITS

Implementering av intelligente transportsystemer og tjenester (ITS) er viktig for å nyttiggjøre eksisterende transportsystem bedre, for å tilby nye og attraktive transportløsninger for både person- og godstransport samt for å kunne styre trafikken bedre. ITS-løsninger kan i enkelte tilfeller erstatte kostbare investeringer i fysisk infrastruktur. Slike løsninger kan også bidra til bedre måloppnåelse for framkommelighet, sikkerhet, miljø og universell utforming.

I forslaget til NTP 2010-2019 pekte transportetatene og Avinor særlig på følgende tiltak for å bedre intermodaliteten i det nasjonale transportnettet:

- Videre arbeid med standardisering av innsamling og bearbeiding av data, samt kommunikasjon mellom IT-systemer
- Videre utvikling og innføring av nasjonal intermodal reiseplanlegger
- Videre utvikling av samordnet elektronisk billettering og betalingssystemer for kollektivtrafikk i alle transportformer
- Videre standardisering av informasjons-, sporings- og betalingssystemer innenfor godstransport og i intermodale godstransportknutepunkter

For å optimalisere utnyttelsen av hvert enkelt transportnett, ble blant annet følgende tiltak foreslått:

- Nye systemer for lufttrafikkstyring (gjennom EUs SESAR-arbeid)
- Nytt trafikkstyringssystem for togtrafikk (ERMETS)
- Videre utvikling og bruk av automatisk identifikasjonssystem (AIS) i sjøfarten
- System for automatisk reisetidsregistreringer og økt bruk av sanntidsinformasjon om trafikk- og kjøreforhold på vegnettet og trafikkstyring basert på dette
- Dynamiske fartsgrenser og informasjonstiltak i vegnettet
- Tiltak i kjøretøyene og vegnettet for å redusere antallet alvorlige ulykker

Det pågår arbeid med ovennevnte tiltak og man har kommet særlig langt i de sektorene som har en innebygget stor grad av trafikkstyring, det vil si luftfarten, jernbanetransport og til dels sjøtransporten. Avinor prioriterer for eksempel svært høyt SESAR-arbeidet. Statens vegvesen har utarbeidet en handlingsplan for ITS for perioden 2009-2013.

For å skynde på implementeringen av ITS i Europa, og sikre harmonisering, har EU-kommisjonen utarbeidet en ITS Action Plan og et direktiv for implementering ITS²⁰. Direktivet lister opp seks prioriterte tiltak innenfor ITS som skal implementeres først:

- tilgjengeliggjøring av EU-dekkende multimodale reiseinformasjonstjenester
- tilgjengeliggjøring av EU-dekkende sanntids trafikkinformasjonstjenester

²⁰ DIRECTIVE 2010 / 40 / EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 7 July 2010 On the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport

- etablere data og prosedyrer for tilgjengeliggjøring, når det er mulig, av et minimum av generell sikkerhetsrelatert trafikkinformasjon, uten kostnad for brukerne
- harmonisert tilgjengeliggjøring av et interoperabelt EU- dekkende eCall-system
- tilgjengeliggjøring av informasjonstjenester for sikre parkeringsplasser for lastebiler og næringskjøretøyer

ITS Action Plan har ikke tilbakevirkende kraft. Direktivet gjelder alle nye systemer som det investeres i framover i tid. Først i et lengre tidsperspektiv vil direktivet få full virkning på transportsystemet. Det forventes da betydelige effekter på utnyttelsen av dagens infrastruktur.

6.1.1 Hovedtrekk ved utviklingen i et 30-årsperspektiv (2010-2040)

I følge Vägverkets ”Trafikslagsövergripande strategi og handlingsplan för användning av ITS” (Publikation 2010:16) har den teknologiske utviklingen kommet langt, både innenfor transportmidlene og IKT. Det finnes løsninger som allerede er i bruk, samt løsninger som kan videreutvikles og kommersialiseres. Fortsatt utbygging av bredbånd pekes på som en viktig forutsetning. Samarbeid mellom privat og offentlig sektor, samt mellom de ulike aktører trekkes også fram.

Det er grunn til å regne med at den teknologiske utviklingen vil muliggjøre mer sofistikerte logistikk-løsninger som utnytter både det enkelte transportmiddel og kombinasjoner av transportmidler bedre. Også innenfor persontransporten vil bedre reiseplanleggere, betalingssystemer og billettering bidra til bedre utnyttelse. Bruk av internett har revolusjonert dette området og dette er en utvikling som bare vil fortsette. ITS vil bidra til at alle trafikanter vil kunne ha oversikt over alle tilgjengelige transporttilbud før de gjør sine valg. ITS vil også bidra til sømløs utnyttelse av multimodale transportløsninger for både personer og gods slik transportinfrastruktur kan utnyttes langt bedre enn i dag. Slike nye løsninger kan styrke kollektivtrafikkens konkurransekraft i forhold til privatbilen og intermodal godstransport i forhold til ren vegtransport.

6.1.2 Personvern

Lov om behandling av personopplysninger (Personopplysningsloven) og forskriftene til denne regulerer bruk av personopplysninger i Norge. Formålet er å beskytte den enkelte mot at personvernet blir krenket gjennom bruk av personopplysninger. ITS vil i noen tilfeller kunne utfordre lovverket og de formål dette er ment å beskytte.

I takt med at lagring av persondata (og andre typer følsomme data) har økt, både i mengde og antall databaser, og at informasjons- og kommunikasjonsløsningene for utveksling av data har blitt mer omfattende, har det utviklet seg et klart behov for større grad av bevissthet og kontroll når slike data først ”legges inn” eller føyes til i en database. Data som ikke er nødvendige for ITS-løsningen bør skilles ut/slettes. I brukssituasjonen vil det dernest være behov for en risikoovervåking av lagring av data.

Det er derfor nødvendig å vurdere informasjon i ITS-systemer mot de krav som stilles til personvern. Blant annet må følgende vurderes:

- Behovet for personopplysninger
- Behovet for skjerming av og kravet til en ”forholdsmessig sikring” av opplysninger
- Behovet for å begrense koblingsmuligheter mellom ulike registre og databaser

- Rolle og tilgangsstyring
- Behovet for sporing av brukere med tilgang til systemet
- Behovet og muligheten for å informere brukere og borgere om håndteringen av personopplysninger
- Generell IT-sikkerhet

Det er nødvendig å vurdere om et ITS-system krever melding eller konsesjon fra Datatilsynet.

Forutsatt at disse reglene følges bør det være mulig i stor grad å unngå konflikter mellom ITS-systemer og personvernet. Risikoen for konflikter med personvernet øker imidlertid med systemets kompleksitet og størrelse.

En del ITS-systemer kan av den enkelte oppleves som et inngrep i den personlige friheten, selv om de ikke er i strid med personopplysningsloven eller forskriften.

I Statens vegvesen pågår et treårig forsknings- og utviklingsprosjekt om personvern og trafikk. Målet med etatsprosjektet er å utvide kunnskapene om problemstillinger knyttet til personvern innenfor vegsektoren. Det kan oppstå konflikt mellom ønsket om å drive et effektivt trafikksikkerhetsarbeid eller trafikkavviklingsarbeid og ønsket om et effektivt personvern. Problemstillinger er blant annet knyttet til at ulike tiltak, som er innført for å bidra til økt trafikksikkerhet eller bedre trafikkavvikling, ofte innebærer en mulighet til å spore og overvåke personer. I dette prosjektet studeres blant annet:

- Anvendelse av personopplysningsloven og forskriften i transportsektoren
- Ulike gruppers aksept for tiltak i transportsektoren som har personvernimplikasjoner
- Behandling av personopplysninger ved bruk av ulike IKT-løsninger (knyttet til bl.a. risiko og sikkerhet)
- Institusjonelle og prosessuelle forhold

Prosjektet avsluttes i 2010.

6.1.3 Transportmessige konsekvenser

For at kombinasjoner av ulike transportmidler skal stå fram som et gunstig alternativ til for eksempel vegtransport både for gods- og persontransport kreves det blant annet at transportene kan gjennomføres med stor grad av forutsigbarhet. Anvendelse av ITS kan bidra til å gi økt forutsigbarhet og brukervennlighet. Dette kan bidra til økt grad av kombinerte godstransporter og tilrettelegging for overføring av transport fra veg til sjø og bane. Dette kan få betydning for transportmiddelfordelingen.

I følge beregninger som er gjort for vegtransporter i Europa kan ITS-løsninger redusere utslippene av klimagasser med 10-20 prosent, ulykker med 5-15 prosent og trengsel i transportsystemet med 5-15 prosent.

Mye tyder på at ITS vil få en stadig mer framtrødende rolle i framtidens transportsystem for å kunne tilby mer samordnede reiser og godstransporter, mer kompatible betalings- og billettssystemer, bedre trafikkstyring samt økt sikkerhet og trygghet. ITS kan bidra til mer effektive godstransporter med økt fyllingsgrad i lastbilene. ITS kan også benyttes til virkemidler for å prioritere kollektivtransport, påvirke reisemiddelvalg, stimulere til kameratkjøring og håndheve miljøbasert trafikkstyring. Samtidig kan ITS brukes til å forenkle bilkjøring og utnytte eksisterende vegkapasitet bedre. Effekten på transportmiddelvalget av

bruk av ITS vil være sterkt avhengig av hvilke virkemidler som tas i bruk. Hvis en ønsker, kan ITS bli en vesentlig faktor for å påvirke transportadferd og transportmiddelvalg fram mot 2040.

I løpet av perioden fram mot 2040 kan man forvente en utvikling av blant annet følgende ITS-anvendelser i transportsystemet:

- Full sanntidsinformasjon til alle brukere om alle transporttilbud på mobile enheter som støtter alle aktuelle språk
- Integrerte betalingssystemer som alltid er oppdatert med brukerprofiler, og som gir brukerne riktig pris både i vegnettet og kollektivt
- Full førerstøtte og autopilot løsninger for alle transportformer som overvåker infrastrukturen og alle aktører innen definerte interaksjonsområder
- Integrering av byenes trafikkstyring og næringslivets logistikksystemer som gir økt fremkommelighet og reduserte miljøproblemer for næringstrafikken.

Implementering av ITS er viktig for å nyttiggjøre eksisterende transportsystem bedre, for å tilby nye og attraktive transportløsninger for både person- og godstransport samt for å kunne styre trafikken bedre.

ITS vil få en stadig mer framtreddende rolle for å kunne tilby mer samordnede reiser og godstransporter. ITS kan også bidra til mer effektive godstransporter og færre personreiser, men sannsynligvis er denne effekten ikke så stor. Videre kan ITS bidra til måloppfyllelse innenfor sikkerhet.

Det er betydelig industrielle interesser innen ITS-området som vil være aktivt med i realisering av løsningene. Dette gjelder spesielt bilindustrien og den store internasjonale IKT-industrien, men også leverandørindustrien til jernbane, sjø og fly vil være betydelige aktører. Markedet for ITS er stort, men utvikling av bærekraftige forretningsmodeller har vist seg å være en utfordring. Dette er imidlertid konkrete utfordringer som kan finne sin løsning når markedet er modent. Sannsynligvis vil løsningen ligge i brytningsområdet mellom offentlig og privat sektor. Det vil være en utfordring for transportetatene og Avinor å bidra til en riktig rolle- og ansvarsdeling mellom private aktører og offentlig sektor når det gjelder utvikling og implementering av ITS. Transportetatene må sette av ressurser for å legge til rette for ITS-løsninger, som så i stor utstrekning vil utvikles av privat sektor.

6.2 IKT

Informasjons- og kommunikasjonsteknologien (IKT) påvirker stadig mer av befolkningens aktiviteter. Spredningen av Internett har økt raskt og 90 prosent av befolkningen har tilgang til Internett i hjemmet i dag. En meget stor del av befolkningen har også mobiltelefon som innebærer mye for husholdenes aktivitetsmønster.

Teknologien har åpnet for muligheter til å jobbe mer hjemme, gjøre innkjøp i hjemmet og til og med se på filmer hjemme. Det meste kan gjøres døgnet rundt, hvis dette er ønskelig. Hvordan dette har påvirket reisene er imidlertid uklart. Det er for eksempel ikke gjort undersøkelser av hvordan fjernarbeid påvirker reiseomfang og transportmiddelvalg over tid, eller hvordan dette vil påvirke bosettingsmønster og by- og tettstedsutviklingen.

Videokonferanser og telekonferanser har blitt vanligere, men foreløpig har ikke dette ført til stor påvirkning av reiseomfanget totalt sett. For noen bedrifter kan det imidlertid ha hatt større effekt.

Kort oppsummert tyder undersøkelser på at det hittil er små eller usikre effekter av IKT når det gjelder reiseomfanget og transportmiddelvalget. Det finnes ikke tegn på at IKT skal lede til en høy grad av påvirkning på reisene de nærmeste tiårene, men utviklingen er usikker.

7 Konklusjoner

I kapittel 2-4 beskrives inntektsutvikling, næringslivsutvikling i et internasjonalt perspektiv samt befolkningsvekst, alderssammensetning og bosettingsmønster. Det vises hvilke konsekvenser disse drivkreftene for transport gir hver for seg og hvilke utfordringer dette gir for transportsystem og infrastruktur. I tillegg vises i kapittel 5 hvordan klimapolitikken og den teknologiske utviklingen innenfor kjøretøy og drivstoff kan påvirke transporten i framtiden samt i kapittel 6 hvordan ITS og IKT kan påvirke transportomfang og transportmiddelfordeling. I dette avsluttende kapitlet vil vi i noen korte teser gi et samlet bilde av de viktigste driverne bak transport og utfordringene for transportsystem og infrastruktur.

- Økt inntekt og fortsatt befolkningsvekst med konsentrasjon i de største byregionene gir størst trafikkvekst der det allerede er kapasitetsutfordringer i transportsystemet. Hvis målet er at kollektivtrafikken og gang- og sykkeltrafikken skal ta hånd om mesteparten av denne trafikkveksten, må det stilles sterke krav til utbygging av kollektivtrafikken og sykkelnettet i de største byene samtidig som det trengs en arealpolitikk som bygger opp under dette, samt restriktive tiltak for å hindre økt biltrafikk.
- Inntektsutviklingen vil påvirke lange personreiser i høy grad, først og fremst reiser med fly og bil. De daglige korte reisene påvirkes ikke så mye av inntektsutviklingen fordi framtidens innbyggere vil ha omtrent samme aktivitetsmønster som dagens; man vil reise til arbeid, skole, butikk, på besøk og til forskjellige fritidsaktiviteter. Hvor folk velger å bo og arbeide har større direkte betydning for de daglige reisene enn inntekten.
- Norge får en stadig eldre befolkning der mange eldre er friske, har bedre råd og reiser vesentlig mer og oftere med bil enn tidligere generasjoner. Antallet gamle eldre øker kraftig. Dette stiller spesielle krav til transportsystemet. Dette skal håndtere både de friske eldre som reiser mye og de gamle eldre som trenger mer tilpassede transportløsninger. Universell utforming av hele reisekjeden blir stadig viktigere.
- Globaliseringen, den forventede økonomiske veksten og inntektsutviklingen vil bidra til fortsatt vekst i Norges handel med omverden. Importen vil øke mest, men eksporten vil være større enn importen også i 2040. Sjøtransporten vil dominere utenrikshandelen kraftig, men økt import gir også mer lastebiltransport over grensen. Denne vil øke relativt sett mer enn sjøtransporten, blant annet på grunn av økt import fra de østlige europeiske land der sjøtransport ikke er et reelt alternativ. Dette vil først og fremst bli en utfordring for vegsystemet på Østlandet, der det allerede er tidvis trengsel og der det er mangel på parkeringsplasser for vogntog.
- Lokaliseringen av lager og en gros bedrifter samt befolkningsveksten på Østlandet gjør at Oslofjorden fortsatt vil dominere som anløpssted for konsumvarer som kommer med skip, men fordelingen mellom havnene i Oslofjorden kan endres som følge av at logistikkostnadene til lands får økt betydning ved valg av anløpshavn i Norge. Dette kan på sikt også føre til at mer importgods anløper havner på Vestlandet. Utfordringen for havnene er å være kostnadseffektive og kundeorienterte samtidig som man er så fleksible at man raskt kan tilpasse seg endringer i bedriftenes logistikksystemer og faste ruteopplegg samt konkurrere med økt lastebiltransport.
- Økt handel og produksjon i Norge gir også vekst i innenriks godstransport. Jernbanen forventes å øke relativt sett mest, men lastebil og skip vil fortsatt dominere kraftig totalt sett. Jernbanen vil imidlertid fortsatt kunne ha store markedsandeler på visse strekninger. Utfordringen er å bygge ut kapasiteten i spor og terminaler. For vegtransporten ventes økningen i godstransporten å innebære kapasitetsutfordringer på Østlandet og i de største byregionene, men det er også en utfordring å ivareta behovene for pålitelig og forutsigbar

godstransport på hele vegnettet, inklusive ferjene. På denne måten bygges det også opp under bosettingsmønster og næringsliv i hele landet.

- Rollen de ulike transportmidlene spiller og styrkeforholdet mellom dem vil imidlertid endre seg over tid i takt med utviklingen av transportinfrastrukturen og transporttilbudene. I tråd med gjeldende målsettinger i EU m.fl. om å styrke co-modalitet arbeides det blant annet med implementering av planer og tiltak for utvikling av et helhetlig europeisk jernbanenettverk og jernbanetilbud. Dette skal bidra til å øke jernbanens konkurransekraft i forhold til andre transportformer.
- En sterkere klimapolitikk med restriksjoner for biltrafikk, og kanskje flytrafikk, vil motvirke trendene med vekst i transporten, men selv med kraftfulle tiltak handler det mer om en reduksjon av veksten enn en faktisk minskning i forhold til i dag. IKT har foreløpig hatt liten effekt på transportomfanget og det er usikkert om denne effekten vil øke i vesentlig grad. ITS vil få en stadig mer framtrædende rolle i transportsystemet for å kunne tilby mer samordnede reiser og godstransporter, mer compatible betalings- og billettsystemer, bedre trafikkovervåking og styring, samt økt sikkerhet og trygghet. Effekten på transportmiddelfordelingen er sterkt avhengig av hvilke virkemidler som vil tas i bruk. Hvis ITS brukes til å fremme kollektivtrafikk og redusere biltrafikk samt til å øke fyllingsgraden i lastebilene og legge til rette for intermodale godstransportløsninger vil ITS kunne være en viktig faktor for å påvirke transportadferd og reisemiddelfordeling fram mot 2040.

Kilder

- Arb.gr TA (2007) Grunnprognoser for person- og godstransport. Sammendragsrapport. Nasjonal transportplan 2010-2019. Arbeidsgruppe for transportanalyser, desember 2007.
- CASE (2006) De gode hjelperne – virkninger av utviklingen i Kina og India for norsk økonomi, rapport til Nærings- og handelsdepartementet.
- DG TREN (2007) Trends to 2030 – Update 2007.
- Eidhammer og Andersen (2009) Logistikk- og transportindustrien – utvikling og tjenestetilbud, TØI-rapport 1019/2009.
- EU DG TREN(2009) The Future of Transport, Focus Groups´ Report 20.2.2009.
- FD (2009) Perspektivmeldingen. St.meld.nr.9 (2008-2009). Finansdepartementet, januar 2009.
- Hovi m.fl (2008) Globaliseringens effekt på transportmiddel- og korridorvalg til og fra Norge, TØI-rapport 970/2008.
- Hovi og Hansen (2009) Produksjons- og konsumstruktur – trender og utviklingstrekk, TØI-rapport 1013/2009.
- Klimakur (2010/1) Sektoranalyse Transport. Avinor AS, Jernbaneverket, Klima og forurensningsdirektoratet, Kystverket, Sjøfartsdirektoratet og Statens vegvesen. Februar 2010.
- Møreforskning (2006) Rapport 0609 Evaluation of the Norwegian Long Distance Transport Model (NTM5)
- SD (2009) Nasjonal transportplan 2010-2019. St.meld.nr.16 (2008-2009). Samferdselsdepartementet, mars 2009.
- SSB (2009) Forbruksundersøkelsen 2006 – 2008. Statistisk sentralbyrå, juni 2009.
- SSB (2010) Befolkningsframskrivninger 2010-2040. Statistisk sentralbyrå, juli 2010.
- TØI (2007) TØI-rapport 924/2007 Følsomhetsberegninger for persontransport basert på grunnprognosene for NTP 2010-2019.
- TØI (2010) TØI-rapport 1073/2010 Reisevaner på fly 2009.
- Vägverket (2010) Trafikslagsövergripande strategi och handlingsplan för användning av ITS, Publikation 2010:16.

Vegdirektoratet
(2010)

Handlingsplan for ITS 2009-2013 (2019).

WWF (2008)

Climate change: faster, stronger, sooner. A European update of climate science.



KYSTVERKET



Statens vegvesen



Jernbaneverket



AVINOR

Sekretariatet for nasjonal transportplan 2014-2023
Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
0033 Oslo
Telefon 02030
Telefaks 22 64 45 46

ISBN: 978-82-7704-123-0