

RAPPORT

VURDERINGER AV TRENDER, DRIVKREFTER OG PERSPEKTIVER I TRANSPORTSEKTOREN





Forord

På oppdrag for Avinor, Bane NOR, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier og Statens vegvesen har Menon Economics utarbeidet denne rapporten om mulige endringer transportsektoren står overfor. Rapporten gir oversikt over ulike drivkrefter og trender som har konsekvenser for framtidens etterspørsel og tilbud i transportsektoren, og vurderer disse i ulike perspektiver. Rapporten skal være et kunnskapsgrunnlag for transportvirksomhetene i NTP-arbeidet. Det vil gi kunnskaper om utfordringer sektoren står overfor og hvilke behov for følsomhetsanalyser usikkerheten i trendene gir. Videre kan kunnskapsgrunnlaget bidra til å svare ut oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet og til å forstå fokusområder som det bør arbeides med videre.

Rapporten er skrevet av Annegrete Bruvoll, Øyvind N. Handberg, Serli Abrahamoglu og Elise Grieg. Annegrete Bruvoll har vært prosjektansvarlig og Øyvind N. Handberg har vært operativ prosjektleder. Heidi Ulstein har kvalitetssikret rapporten.

Vi takker oppdragsgiverne ved Cecilie Bjørlykke, Therese Ustvedt, Gea Lutnæs Trøen, Hanne Nettum Breivik, Alexander Frostis, Jonas Fredrik Schenkel, Joachim Rønnevik og Dag Yngvar Åsland for svært nyttige og konstruktive innspill og diskusjoner underveis. Takk også til øvrige representanter fra transportvirksomhetene for innspill i intervjuene.

August 2022

Annegrete Bruvoll og Øyvind N. Handberg

Innhold

OPPSUMMERING	2
Analyse av perspektiver	2
Analyse av trender	4
Fokusområder	5
1 BAKGRUNN OG FORMÅL	7
2 ANALYTISK RAMMEVERK	8
3 ANALYSE AV TRENDER OG DRIVKREFTER	9
3.1 Begreper og metodikk for å forstå vurderingene	9
3.2 Teknologiske endringer	12
3.3 Endring i preferanser	16
3.4 Demografiske og økonomiske trender i Norge	19
3.5 Trender i norsk politikk	24
3.6 Ytre påvirkning	27
4 PERSPEKTIVER	29
4.1 Perspektiv 1: Overgangsrisiko	31
4.2 Perspektiv 2: Etterspørselsrisiko	35
4.3 Perspektiv 3: Økonomisk handlingsrom	40
4.4 Perspektiv 4: Samfunnssikkerhet	43
4.5 Oppsummering av perspektivene	47
5 FOKUSOMRÅDER	49
5.1 Vurderinger av særlig viktige og usikre tema	49
5.2 Andre mulige fokusområder	51
REFERANSER	53
VEDLEGG 1: NÆRMERE OM METODE	57
Informasjonsgrunnlag	57
Transportteterspørsel og transporttilbud	57
VEDLEGG 2: NÆRMERE OM TRENDER OG DRIVKREFTER	59
Teknologiske endringer	59
Endring i preferanser	66
Demografiske og økonomiske trender i Norge	73
Trender i norsk politikk	85
Ytre påvirkning	91

Oppsummering

Denne rapporten utreder mulige drivkrefter, trender og perspektiver for transportsektoren, og gir anbefalinger om fokusområder med særlige behov for bedringer av kunnskapsgrunnlaget. Utredningen skal være et kunnskapsgrunnlag i tidlig fase i arbeidet med NTP 2025-2036.

Her gis en konsentrert oppsummering over hovedresultatene fra utredningen. Oppsummeringen tilgjengeliggjør funnene på en enkel måte, og viser videre til nærmere beskrivelser av drivkrefter og trender og begrunnelser for vurderingene senere i rapporten. For forklaringer av nøkkelbegreper, se kapittel 2.

Analyse av perspektiver

Tabell A oppsummerer fire perspektiver med kombinasjoner av sentrale trender og drivkrefter og deres konsekvenser for transportvirksomhetenes handlingsrom. Vurderingene er nærmere beskrevet i kapittel 4.

Perspektivene tilsier at det økonomiske handlingsrommet for offentlige finanser vil reduseres framover, også for transportsektoren. Dette vil sette press på en mer kostnadseffektiv utvikling av transporttilbudet. Videre vil økt politisk fokus på arealbruk og utslipp av klimagasser øke kostnadene for utbygging av fysisk infrastruktur. Natur, miljø og klima blir av politikere nevnt som begrunnelse for å nedskalere framtidens investeringer. Hensyn til klima og natur tilsier en vridning bort fra investeringer i nye utbygginger til effektivisering av dagens fysiske infrastruktur, som digitale løsninger.

Trygging av samfunnssikkerhet og beredskap kan øke behovet for investeringer i samfunnskritisk transportinfrastruktur. Oppmerksomheten rundt terrorhendelser, cyberangrep, internasjonal uro og pandemier har økt siden forrige NTP, og klimaendringer øker naturfarerisiko og fysisk påkjenning på infrastrukturen. Med sikring av den fysiske infrastrukturen kan transportsektoren bidra til å løse utfordringer knyttet til sikkerhet og beredskap.

Fortsatt vekst i befolkning og økonomisk vekst vil fortsatt øke transportetterspørselen, men veksten ventes å avta. Utviklingen av digitale verktøy og erfaringer fra Covid-19 kan gi varige endringer i arbeidsmønster, med potensielt betydelig reduksjon i kapasitetsbehovene i rushtiden og mulig også for lengre arbeids- og tjenestereiser. Langtidsvirkningene av Covid-19 for ferie-, fritid- og turistreisevirksomhet er usikker, og tilsvarende hendelser kan særlig endre etterspørselen etter grensekryssende persontransport.

Endringer i global handel og omstilling fra petroleumsproduksjon vil påvirke behovet for godstransport. Politisk uro, krigen i Ukraina og sanksjoner av Russland, virkninger av Covid-19 og framtidige pandemier, kan få virkninger på handel og behov for transport på kort/mellomlang sikt mens det er noe mer uklart hva virkningen blir på lang sikt. Slike forhold vil kunne trekke i retning av redusert vekst i etterspørselen etter lange internasjonale transportruter, mens veksten innenfor europeiske og det nasjonale markedet kan øke. Omstilling av næringslivet blant annet innenfor rammen av det grønne skiftet og endringer i handel vil også påvirke den geografiske transportetterspørselen i Norge.

Tabell A Perspektivene kort oppsummert







Perspektiv	Dagens situasjon	Mulige endringer	Mulig 2060
Overgangsrisiko	Transportsektoren står for ca. $\frac{1}{4}$ av energibruken på fastlandet, $\frac{1}{3}$ av norske klimagassutslipp og nesten 40% av nedbygd areal i Norge.	Ytterligere skjerping av klimapolitikken som gjør bruk av fossil energi dyrere. Subsidiering og teknologisk utvikling reduserer kostnadene til fossilfrie alternativer. Naturpolitikk med strengere reguleringer og økte kostnader for utbygging av fysisk infrastruktur.	Lavere transportetterspørselsvekst, særlig for transportmidler som er energiintensive og krevende å legge om til fossilfrie løsninger. Økte begrensninger og høyere kostnader for areal- og energibruk i utviklingen av transporttilbudet. Teknologisk utvikling åpner for nye muligheter i transportplanleggingen.
Etterspørselsrisiko	Etterspørselen etter transport bestemmes av folkemengde, inntekt og preferanser. Norsk økonomi har vært preget av sterk vekst siden krigen. Ca halvparten av arbeidstakerne i Norge kan jobbe hjemmefra.	Fortsatt (men redusert) vekst i befolkning og inntekt. Økt bruk av digitale verktøy og mulige varige endringer arbeidsmønster post Covid-19. Endringer i global handel, sammen med omstilling fra petroleumsproduksjon til annen næringsaktivitet kan endre import- og eksportmønstre.	Fortsatt (men redusert) vekst i befolkning og inntekt trekker i retning av økt transportetterspørsel. Økt bruk av digitale arbeidsverktøy kan redusere kapasitetsbehov på pendlerstrekninger i rushtiden og for lengre arbeids- og tjenestereiser. Utvikling i import/eksport kan ha stor men usikker betydning for godstransport.
Økonomisk handlingsrom	Årlig handlingsrom for nye prioriteringer på statsbudsjettet var i 2011-2019 på 21 mrd. kroner for alle formål.	I 2023-2030 reduseres det årlige handlingsrommet med minst 80%. Mot 2060 må statens utgifter kuttes eller skattene økes for å finansiere nye prioriteringer.	Redusert vekst i offentlige inntekter, økte offentlige utgifter og endrede politiske prioriteringer gir svært redusert økonomisk handlingsrom i transportsektoren.
Samfunnsikkerhet	Muligheter for transport av materialer og mennesker er sentralt for samfunnsikkerheten. Overvåkning og styring av trafikken inngår i beredskapen.	Samfunnsikkerheten utfordres av endringer i ytre, internasjonale faktorer, som økt politisk uro og økt risiko for terrorhendelser og cyberangrep og økt oppmerksomhet for pandemi. Klimaendringer øker risiko for naturfarer og ytre påkjenning.	Økt behov for kunnskap om sårbarhetene i transportsystemet og hvordan transportsektoren kan bidra til å øke samfunnsikkerheten.

Analyse av trender

Tabell B oppsummerer vurderingene av hvordan trender påvirker etterspørsel og tilbud av transport, og usikkerheten i trendene. Vurderingene bak oppsummeringen er beskrevet i kapittel 3 og vedlegg 2.

Tabell B Vurdert endring i samlet transportetterspørsel og transporttilbud, og usikkerhetsvurderinger for hver trend

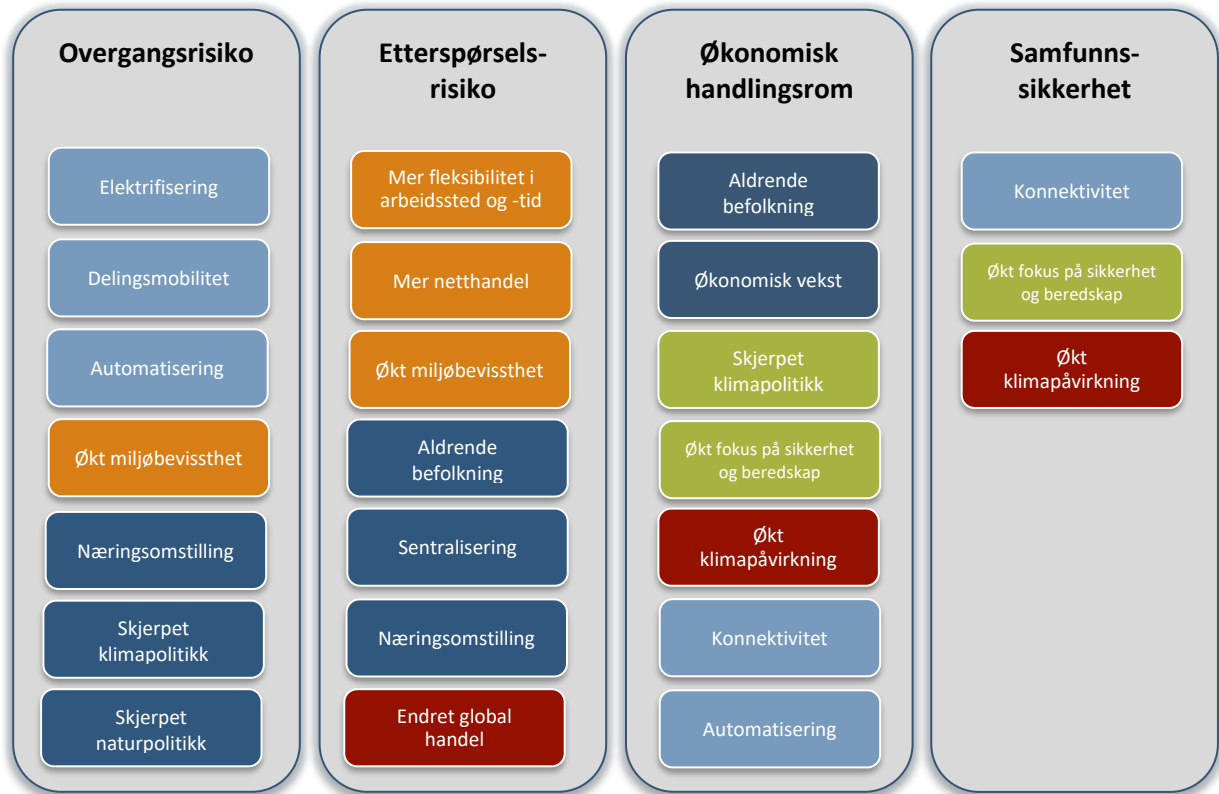
Trender	Endret transport- etterspørsel	Endret transport- tilbud	Usikkerhet
Elektrifisering			
Automatisering			
Delingsmobilitet			
Konnektivitet			
Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid			
Økt miljøbevissthet			
Mer netthandel			
Befolkningsvekst			
Aldrende befolkning			
Sentralisering			
Økonomisk vekst			
Næringsomstilling			
Skjerpet klimapolitikk			
Skjerpet naturpolitikk			
Økt fokus på sikkerhet og beredskap			
Økt klimapåvirkning			
Endret global handel			

	Økt		Høy usikkerhet
	Uendret		Middels usikkerhet
	Redusert		Antatt relativt lite usikkert

Befolkningsveksten er en sentral faktor i framskrivninger av transportetterspørselen. I tillegg har **økonomisk vekst** betydning for inntektsnivået og dermed også etterspørselen per trafikant og transportbruker og for næringslivets transportetterspørsel. Sammenlignet med historisk utvikling vil den økonomiske veksten fortsette, men trolig avta. I tillegg kan statens økonomiske handlingsrom reduseres med vekst i økte offentlige utgifter, særlig til helse og omsorg. **Teknologiske endringer** vil generelt øke etterspørselen, samtidig som tilbudet av transport effektiviseres. **Automatisering, delingsmobilitet** og **konnektivitet** kunne gi nye muligheter transportbrukere, og for å tilby og styre transporten. Økt fokus på **samfunnssikkerhet** kan også kreve økte investeringer rettet mot kritiske deler av infrastrukturen. **Økt miljøbevissthet, klimahensyn**, og skjerping av **naturpolitikken** kan øke kostnadene og begrense handlingsrommet for særlig nye utbygginger. **Klimaendringer** vil endre de fysiske forholdene i transportsektoren og særlig kunne påvirke kostnadene knyttet til å investere, drifte og vedlikeholde transportinfrastruktur. Vi vurderer at det er særlig stor **usikkerhet** rundt endringer i **naturpolitikk** og hvordan det vil påvirke kostnadene. **Preferanseendringer** er særlig usikre, hvor pandemien har ført til redusert etterspørsel etter persontransport og vridninger i transporten, men det er uklart hvor varige disse endringene vil bli. Videre er det stort spenn i hvilke **teknologiske muligheter** som vil bli realisert, og som vil kunne ha stor betydning for effektiviteten i transportsektoren.

Figur A viser sammenhengen mellom perspektivene og trendene. Hyperkoblinger i figuren viser til mer informasjon i rapporten om hver trend.

Figur A De fire perspektivene med relevante trender (bokser i ulike farger, forklart under)



- Teknologiske endringer
- Endringer i preferanser
- Demografiske og økonomiske trender
- Trender i norsk politikk
- Ytre påvirkning

*Boksene ovenfor har **hyperkobling** til mer informasjon om trendene og vurderte virkninger*

Hovedanbefalinger - fokusområder

Vi vektlegger tre fokusområder som virksomhetene bør arbeide videre med fram mot NTP 2025-2036. Anbefalingene reflekterer trendenes viktighet med hensyn til mulig påvirkningskraft på etterspørsel og tilbud, og usikkerheter.

Teknologiutvikling

Teknologiutviklingen kan gi transportvirksomhetene et betydelig økt handlingsrom i framtiden. Potensialet for effektivisering er stort, ved at transporten fordeles mer effektivt over tid og innenfor hvert transportmiddel. De samfunnsproblemene som tidligere ble løst med fysiske transportinvesteringer kan bli løst gjennom å styre og legge til rette for transport med nye teknologier, som for eksempel digitale løsninger framfor fysisk transport. Teknologiutviklingen vil på denne måten kunne redusere behovet for nye utbygginger. Det teknologiske potensialet sammen med høy grad av usikkerhet gir stor risiko for feilinvesteringer.

Gitt risikoen for feilinvesteringer anbefaler vi at de samfunnsøkonomiske analysene inn til NTP i større grad håndterer usikkerheten knyttet til teknologiutvikling. Vi anbefaler en gjennomgang av oppdaterte analyser av

teknologiske endringer, som operasjonaliseres i metodeapparatet og i analysearbeidet for konkrete tiltak. Resultater bør integreres i framskrivningene av transportbehovet. Framskrivninger av transportbehovet bør være med en forventningsverdi som tar inn over seg usikkerheten, der usikkerheten er tydelig belyst og forklart. Det er viktig å avklare om usikkerheten er så stor at en bør vente med å fatte beslutning om utbygging.

Arealbruk og potensielt strengere reguleringer

Generell befolkningsvekst og nedbygging av arealer og annen arealplanlegging har kontinuerlig økt presset på natur og ubebygde arealer. Økende press på å unngå våtmarker, dyrket mark, myr, friluftslivsområder, brudd i landskapet og annen arealbruk kan få stor betydning for virksomhetenes handlingsrom. Strengere reguleringer vil øke kostnadene for utbygging av ny, fysisk infrastruktur. Løsningene kan bli teknisk dyrere løsninger med mer bruk av tunneller og lenger traséer, eller mer fleksible veistandarder og teknologiske alternativer med mer effektiv transportavvikling på eksisterende infrastruktur.

Hvordan samfunnet vil regulere arealbruken framover vil henge sammen med det samlede presset på areal fra alle sektorer i samfunnet. Kostnadene sektoren påføres ved strengere reguleringer vil også henge sammen med teknologiutviklingen.

Vi anbefaler at potensielt strengere reguleringer og framtidig økte arealkostnader systematisk inngår i planleggingen. Trendenes betydning for framtidige arealkostnader bør utredes, og forventede kostnader legges inn i beslutningsgrunnlaget.

Samfunnssikkerhet

Transportsystemet er en forutsetning for å kunne opprettholde viktige nasjonale funksjoner, tilgjengelighet og framkommelighet. Internasjonal uro, terrorhendelser, pandemi, cyberangrep og naturfarehendelser har fått økt offentlig oppmerksomhet. Samtidig øker digitalisering av samfunnet generelt og transportsektoren spesielt sårbarheten for dataangrep og nedetid. Informasjonsteknologiene reduserer behovet for fysisk infrastruktur, men en vil også kunne være avhengig av fysisk kommunikasjon som alternativ ved brudd i datakommunikasjon. Trygging av samfunnssikkerhet og beredskap kan øke behovet for investeringer i samfunnskritisk transportinfrastruktur. Klimaendringer øker også eksponeringen på dagens infrastruktur, og må tas høyde for i drift og vedlikehold av eksisterende fysisk infrastruktur og nyinvesteringer.

Vi anbefaler systematisk analyser av problemer relatert til samfunnssikkerhet: hvordan og hvor kan tiltak i transportsektoren løse svakheter i samfunnssikkerheten. Svakheter i samfunnssikkerheten bør løftes til øverste nivå i utredningsinstruksens hierarki, der problemene identifiseres. På neste underliggende nivå bør temaet behandles i kontekst av transportsektorens rolle som løsning på svakheter i samfunnssikkerheten. Vi anbefaler å kartlegge i hvilke deler av transportnettets samfunnssikkerheten er utfordrende, og hvordan og hvor transportsektoren kan bidra til å styrke samfunnssikkerheten. Samfunnssikkerhet bør utredes innenfor gjeldende rammeverk for samfunnsøkonomisk analyse.

1 Bakgrunn og formål

Denne rapporten gir en oversikt over drivkrefter og trender med konsekvenser for framtidens transportetterspørsel og transporttilbud, og vurderer disse i ulike perspektiver. Rapporten er et kunnskapsgrunnlag for transportvirksomhetene i NTP-arbeidet. Det vil særlig kunne gi et grunnlag for å vurdere utfordringsbildet, gi grunnlag for følsomhetsanalyser og bidra til å svare ut oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Nærings- og fiskeridepartementet. Det foreslås også fokusområder for transportvirksomhetene å arbeide med videre.

Et godt bilde av framtidig samfunnsutvikling er nødvendig for å forstå hvilke samfunnsutfordringer transportsektoren kan bidra til å løse. Transportvirksomhetene har behov for økt innsikt i framtidige utfordringer og usikkerheter i transportsektoren. Virksomhetene ønsker et kunnskapsgrunnlag for å kunne vurdere framtidige utfordringer, referansealternativer og følsomhetsanalyser i transportmodellene.¹ Videre er det behov for å forstå hvilke trender og drivkrefter som er særlig usikre og som i neste runde bør undersøkes nærmere.

Beslutninger i transportplanleggingen innebærer betydelige investeringer med vidtrekkende virkninger som varer i lang tid. Det beste planleggingsgrunnlaget bygger på oppdatert oversikt over forhold som påvirker den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltak. Usikkerheten varierer mellom relevante trender, og øker generelt over tid. I tillegg til informasjon om selve trendene, er informasjon om usikkerheten og muligheter å redusere usikkerheten viktig.

Vi gir en oversikt over drivkrefter og trender med konsekvenser for transportetterspørselen i framtiden, og drivkrefter og trenderes begrensninger og muligheter for transporttilbudet. Videre drøftes usikkerheter om trendene. Samvirkning av trender drøftes innen tre perspektiver som kan få betydelige konsekvenser i framtidige rammer for transporttilbudet – *overgangsrisiko*, *økonomisk handlingsrom* og *samfunnsikkerhet* – og ett perspektiv som drøfter mulige trendbrudd i framtidig transportetterspørsel: *etterspørselsrisiko*. Til slutt trekker vi fram noen fokusområder vi vurderer som særlig relevante å arbeide videre med.

Rapporten er tverrsektoriell og overordnet, uavhengig av transportform og ansvarlig virksomhet. Enkelte trender, drivkrefter eller aspekter ved perspektivene vil være spesifikke for transportmidler, eller gi vridningseffekter mellom transportformer, og vi påpeker slike virkninger der det er relevant.

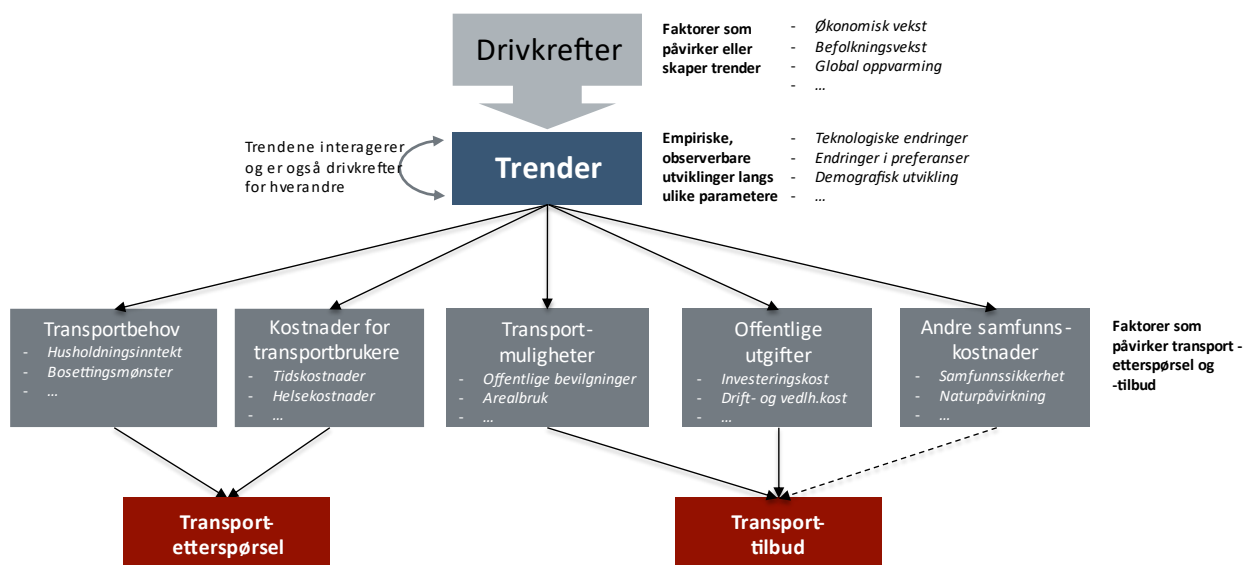
¹ Det benyttes ulike transportmodeller for ulike formål, men alle søker anslå framtidig trafikkmengde og -mønster, avhengig av om tiltak blir iverksatt (tiltaksalternativ) eller ikke (nullalternativ). Se for eksempel Handberg et al. (2021, kapittel 7) for nærmere redegjørelse av transportmodellene.

2 Analytisk rammeverk

Vi vurderer potensielle endringer i transportetterspørsel og -tilbud etter hvordan relevante trender påvirker disse. Trendanalysen gir grunnlag for drøfting av mulige framtider for transportsektoren i fire sentrale perspektiver. Til slutt vurderer vi fokusområder der det kan være særlige gevinster i å styrke kunnskapsgrunnlaget.

Vi tar utgangspunkt i et analytisk rammeverk illustrert i Figur 2.1. Ulike *drivkrefter*, for eksempel økonomisk utvikling og markedsmekanismer, påvirker eller skaper *trender*, som er relevante for transportsektoren, for eksempel automatisering og endringer i global handel. Trendene kan påvirke transportetterspørselen gjennom endringer i *transportbehov*, for eksempel endringer i bosettingsmønstre eller økt bruk av hjemmekontor, eller gjennom endrede *transportkostnader*, for eksempel økt komfort. Tilbudet av transport vil kunne påvirkes av endringer i rammene for *mulighetene* til å tilby kapasitet og kvalitet, for eksempel nye teknologiske løsninger eller reduserte offentlige budsjetter, av endringer i de *offentlige utgiftene* for å investere i, drifte og vedlikeholde transporttilbudet, og av endringer i *andre samfunnskostnader*, for eksempel endringer i klimagassutslipp i utbygging eller fra transport. Vi vurderer til slutt hvordan faktorene samvirker og påvirker etterspørsel og tilbud, samlet og innen ulike transportbrukermarkeder, samt usikkerheten rundt vurderingene.

Figur 2.1 Analytisk rammeverk for å vurdere endringer i framtidig transportetterspørsel og -tilbud. Definisjoner i fet svart skrift og eksempler i kursiv



For å illustrere mulige *perspektiver* for framtiden, drøfter vi fire ulike alternativer med vekt på utvalgte trender og drivkrefter og hvordan de kan samhandle.

Følgende begreper er sentrale i rapporten:

- **Drivkrefter** forstås som faktorer som påvirker eller skaper trender.
- **Trender** forstås som empiriske, observerbare utviklinger langs ulike parametere.
- **Perspektiver** forstås som illustrasjoner på hvordan utvalgte trender og drivkrefter samhandler.
- **Fokusområder** forstås som tema som potensielt kan slå sterkt ut i endret transportetterspørsel eller -tilbud og hvor det er stor usikkerhet. Her kan det være særlige gevinster i å styrke kunnskapsgrunnlaget.

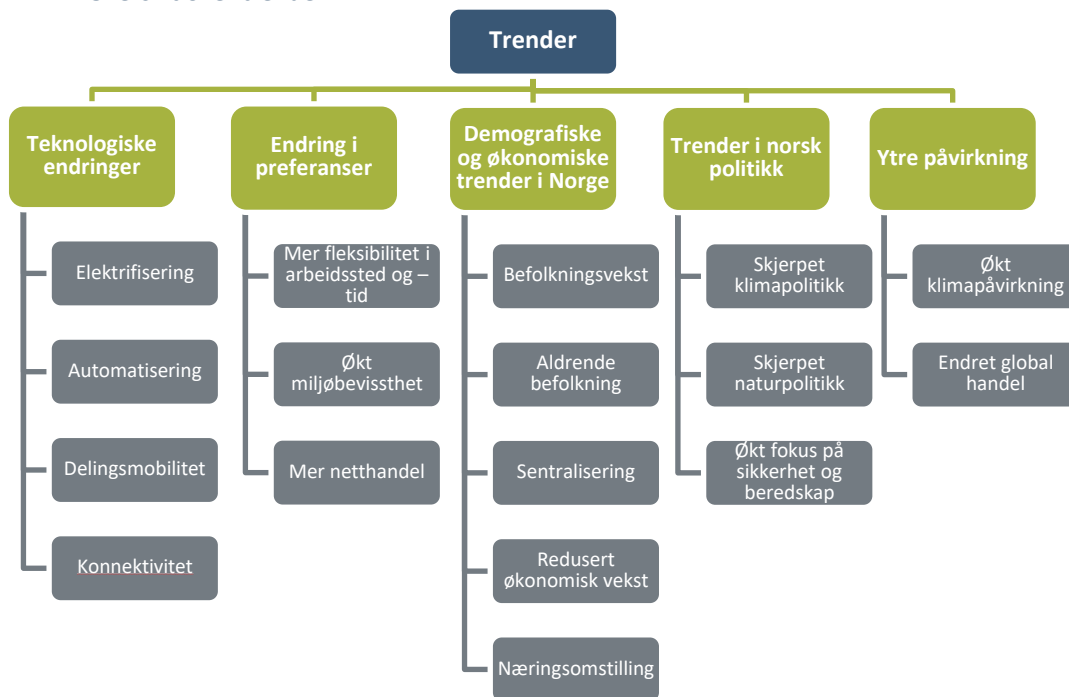
I vedlegg 1 forklarer vi begrepene (i kursiv over) og det analytiske rammeverket i mer detalj.

3 Analyse av trender og drivkrefter

Vi har identifisert relevante trender for transportsektoren fram mot 2060 og kategorisert disse under 5 trend-typer: «teknologiske trender», «endringer i preferanser», «demografiske og økonomiske trender i Norge», «trender i norsk politikk» og «ytre påvirkning». Her gir vi skjematisk oversikter over hver av trendene, med en oppsummering i siste delkapittel. Trendene er beskrevet mer inngående i vedlegg 2.

Vi har gått gjennom forsknings- og grålitteratur, intervjuet transportvirksomhetene og drøftet problemstillinger og funn med oppdragsgiver. På bakgrunn av dette informasjonsgrunnlaget har vi vurdert hvilke typer trender som er relevante for framtidens utvikling i transportsektoren. Videre har vi vurdert trendenes styrker og relevans for transportsektoren i det analytiske rammeverket. Vi redegjør noe nærmere for arbeidet i vedlegg 1. Basert på dette vurderer vi at de mest relevante trendene er de oppsummert i Figur 3.1 under. Dette er ikke nødvendigvis eneste inndeling av trendene, men etter vår vurdering er de dekkende for mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud fram mot 2060.

Figur 3.1 Oversikt over trender



I delkapittel 3.2 beskriver og drøfter vi relevante trender etter det analytiske rammeverket beskrevet i kapittel 2 og vedlegg 1. Først gir vi en nødvendig forståelse for begrepene vi bruke i redegjørelsen for trendene.

3.1 Begreper og metodikk for å forstå vurderingene

Vi vurderer trendene etter hvordan de påvirker bestemmende faktorer for transportetterspørsel og mulighetene til å tilby kapasitet og kvalitet (transporttilbud), samt usikkerheten i trendene og påvirkningen.

Vi har delt trendene inn i fem grupper som drøftes i de følgende delkapitlene. Vi har så langt som mulig forsøkt å isolere hver trend, slik at virkningene av disse kan vurderes i så stor grad som mulig uavhengig av andre trender.

Informasjonen er framstilt i tabeller og med kortfattede og oppsummerende tekster for at leseren skal få lett tilgang til teksten. Mer grunnlagsinformasjon for hver trend er gitt i vedlegg 2.

3.1.1 Vurderinger etter bestemmende faktorer

Hver trend vurderes etter følgende faktorer som er bestemmende for tilbud og etterspørsel etter transport:

- **Transportbehov:** Brukeres behov for transporttjenester. For eksempel, dersom arbeidstakere får økt mulighet til å arbeide hjemmefra, vil behovet for persontransport til og fra arbeidsplassen reduseres. Dersom automatisering tilgjengeliggjør transport for flere, for eksempel personer med funksjonsnedsettelse, vil behovet for transport øke.
- **Transportmuligheter:** Transportplanleggeres muligheter for å tilby kapasitet og kvalitet. For eksempel kan nye digitale løsninger for trafikkstyring effektivisere trafikken og dermed redusere dimensjoneringsbehovet i den fysiske infrastrukturen. Transportmulighetene vil også avhenge av finansieringsmuligheter, som igjen avhenger av offentlige finanser.
- **Kostnader for brukere:** Brukernes prissatte og ikke prissatte kostnader. For eksempel kan økt automatisering frigjøre tid for sjåføren og redusere tidskostnaden. Generelt vil lavere kostnader øke transportetterspørselen.
- **Offentlige utgifter:** Direkte og indirekte kostnader for transportvirksomheten. For eksempel kan klimaendringene medføre økt slitasje og økte drift- og vedlikeholdskostnader.
- **Andre samfunnskostnader:** Eksterne kostnader. For eksempel virkninger på utslipp, naturmangfold og trafikksikkerhet. For eksempel vil elektrifisering av fartøy kunne gi reduserte klimagassutslipp.

Vi vurderer påvirkningen av hver av de bestemmende faktorene etter tre nivåer:

- Trolig økning
- Trolig reduksjon
- Trolig nøytral eller usikker

3.1.2 Vurderinger av virkinger på etterspørsel og tilbud

Deretter vurderer vi hvordan de bestemmende faktorene kan slå ut i:

- Endret **transportetterspørsel:** Etterspørselen i transportsektoren bestemmes av *transportkostnadene* trafikanter og transportbrukere står overfor, både de som bestemmes av markedsprisene (f.eks. drivstoffprisen) og de som ikke nødvendigvis inngår i markedet (men som likevel kan prissettes, f.eks. komfort), og andre forhold utenfor transportsektoren som bestemmer *transportbehovet* (f.eks. befolkningsvekst). Enkelte endringer i behov og kostnader vil kunne påvirke ulike deler av etterspørselen ulik og dermed gi etterspørselsvridninger, for eksempel mellom privat og kollektiv persontransport. Vi vurderer og beskriver eventuelle påvirkninger for spesifikke transportbrukermarkeder.
- **Endret transporttilbud:** Med tilbud mener vi *mulighetene eller handlingsrommet for transportvirksomhetene og andre offentlige aktører å tilby kapasitet og kvalitet i transportsystemet*. Dette inkluderer fysisk infrastruktur (f.eks. jernbane), kjøp av transporttjenester (f.eks. ferge), trafikkstyring (f.eks. ITS), kollektivtransporttilbud og annet (f.eks. automatiserte vare- eller persontransport). Dette bestemmes av *offentlige utgifter* ved å investere, drifte og vedlikeholde transportsystemet, samt andre forhold som påvirker *mulighetene* for tiltak (f.eks. offentlige budsjetter) og sektorens hensyntaken til eksterne virkninger gjennom endringer i for eksempel natur og kultur. Tilbudet forstås altså her ikke i konvensjonell forstand som det faktiske tilbudte transportsystemet.

Generelt vil økte **transportbehov** og reduserte **transportkostnader** trekke i retning av økt **transportetterspørsel**, mens økte **transportmuligheter** og reduserte **offentlige utgifter** trekker i retning av økt transporttilbud. Reduksjoner i **andre samfunnskostnader** vil også kunne øke **transporttilbudet** gjennom reduserte eksterne virkninger fra transportsektoren.

Transporttilbudet er mindre fleksibelt enn etterspørselen, fordi det sjelden vil være relevant å bygge ned eller stenge fysisk infrastruktur på kort sikt. Annen tilbudsutvikling vil kunne være mer fleksibelt, som endringer i kollektivtransporttilbudet. Endringer i transporttilbud vil derfor forstås både som en faktisk endring i tilbudet, og som en trends påvirkning på tilbudsveksten, f.eks. færre jernbaneutbygginger, særlig på kort sikt.

3.1.3 Vurderinger av usikkerhet

Vi vurderer både usikkerheten i trenden (f.eks. den teknologiske modningen for automatisering) og hvordan den vil påvirke tilbud og etterspørsel (f.eks. reguleringer og preferanser som hindrer implementering). Usikkerheten vurderes skjønnsmessig etter følgende kategorier:

- Høy usikkerhet
- Middels usikkerhet
- Antatt relativt lite usikkert

Til slutt gir vi en samlet, overordnet vurdering om trenden er *robust*, altså om det trolig vil innebære en endring fra dagens situasjon. Dette gir et grunnlag for å vurdere om trenden bør undersøkes nærmere og eventuelt ligge til grunn for planleggingen av framtidens transportsystemer.

3.2 Teknologiske endringer

Vi forstår teknologi som teknikker vi benytter for å nå gitte mål. Utviklingen i disse teknikkene, forenklet til «teknologisk endring», gir nye muligheter og har stor betydning for samfunnsutviklingen (Wahl, et al., 2019). Det fremstår allment akseptert at transportsektoren står overfor teknologiske endringer som øker i styrke og som har potensial til å endre person- og godstransporten på grunnleggende måter. Særlig er digitalisering løftet fram som revolusjonerende for transportsektoren (og samfunnet for øvrig) (Størdal, et al., 2019).

3.2.1 Elektrifisering

Avkarbonisering som teknologisk trend innebærer at kjøretøy, fartøy, fly og i noen grad tog skifter fra bruk av fossile til alternative energibærere, eller at den fossile energibruken blir mer effektiv. Elektrifisering har størst betydning særlig for personbiler, varebiler, enkelte fartøy, fly og tog. Andre alternativer inkluderer hydrogenløsninger, biogass, LNG og flytende biodrivstoff. Her vurderer vi overgang til alternative energibærere som en teknologisk trend, mens politikk for å avkarbonisere vurderes under «skjerpet klimapolitikk».

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Nøytral. Teknologien i seg selv gir trolig ikke vesentlige endrede transportbehov.	↔
Transportmuligheter	Usikker/nøytral. Dimensjoneringsbehovet er trolig tilsvarende som for transportmidler på fossile energibærere, men bruk av alternative energibærere kan stille krav til ny infrastruktur (f.eks. ladestasjoner), som kan påvirke innretningen av fysisk transportinfrastruktur.	↔
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig. Utvikling av nye teknikker som tas i bruk trekker i retning av lavere kostnader.	↓
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral. Transportinfrastrukturen vil måtte hensynta alternative energibærere, f.eks. strømtilførsel til kai-anlegg, biogassanlegg, m.m., som kan gi økte investeringskostnader for det offentlige. Der det offentlige kjøper transporttjenester og ønsker/krever fossilfrie løsninger, vil den teknologiske utviklingen trekke i retning av lavere offentlige utgifter.	↔
Andre samfunns-kostnader	Reduserer klimagassutslipp. Avkarbonisering reduserer også som ofte lokale luftutslipp og støy (ved lave hastigheter).	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum trekker disse virkningene i retning av økt transportetterspørsel av både person- og godstransport, grunnet reduserte transportkostnader. Effekten på transporttilbudet er usikker . Der det offentlige vil kjøpe transporttjenester med mindre utslipp, bidrar teknologiutviklingen til å redusere kostnadene, mens det kan bli økte kostnader i planleggingen og utbyggingen av infrastruktur for alternative energibærere. Reduserte eksterne kostnader trekker i retning av økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet for nye investeringer i transporttilbudet.	
Usikkerhet	På kort sikt vurderer vi at elektrifiseringstempoet av persontransport er usikkert . Usikkerheten her ligger i hvor rask omstillingen er. Usikkerheten er noe større for spredtbygd bebyggelse enn mer tettbygde strøk, fordi reisene ofte er lengre og fordi stordriftsfordelene i energiinfrastrukturen er mindre. På både kort og lang sikt vurderer vi at det er stor usikkerhet innenfor godstransport knyttet til den teknologiske utviklingen og i hvilken grad den er konkurransedyktig til fossile løsninger, både på vei, på sjø og i luft. I sum vurderer vi fortsatt teknologisk utvikling for fossilfrie løsninger i transportsektoren som en robust trend .	

3.2.2 Automatisering

Automatisering er en kontinuerlig endring fra manuell kontroll på transportmidler, transportsystem, kaier og andre transportinfrastruktur til maskinell/automatisert kontroll. Dette innebærer redusert behov for menneskelig innsats for egen persontransport og for redusert arbeidskraft ved annen transport. Det vil også kunne effektivisere transporten og øke sikkerheten (reduere risiko for menneskelige feil).

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Øker trolig for privat persontransport, fordi automatisering vil redusere krav til førerkort og i større grad muliggjøre privat transport for yngre, eldre og personer med funksjonsnedsettelse, trolig i noen grad på bekostning (vridning fra) kollektivtransport. Vil også kunne legge til rette for enklere/ mer effektiv godstransport.	↑
Transportmuligheter	På den ene siden vil dimensjoneringsbehovet reduseres, fordi det kan øke tetthet mellom transportmidlene og effektivisere aktiviteter som lasting og lossing, som dermed gir mer effektiv bruk av eksisterende infrastruktur. På den andre siden gir automatisering nye muligheter for å utvikle transporttilbudet og styre og prioritere i trafikkavviklingen, basert på mer data om behov og nye styringsmuligheter, som «geofencing».	↑
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig. Utvikling av nye teknikker som tas i bruk trekker i retning av lavere kostnader. Innen persontransport er kostnadsreduksjonen trolig sterkere for privattransport enn for kollektivtransport.	↓
Offentlige utgifter	Reduseres trolig. Mer effektiv bruk av infrastruktur vil redusere behov for nye investeringer. Redusert risiko for menneskelig feil kan også redusere sikkerhetskrav. Mer intens bruk av infrastrukturen kan øke drift- og vedlikeholdskostnader.	↓
Andre samfunns-kostnader	Reduseres trolig, fordi risikoen for menneskelige feil reduseres, slik at trafikk-sikkerheten øker og ulykkeskostnadene reduseres. Automatisering vil også kunne innebære mer energieffektiv transportbruk og dermed også redusere de eksterne kostnadene ved dette (f.eks. utslipp).	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum trekker virkningene i retning av økt transportetterspørsel av både person- og godstransport, grunnet reduserte transportkostnader. Tidskostnadskomponenten utgjør ofte en større andel av privattransport enn arbeidskostnaden gjør av kollektivtransport, slik at for persontransport vil dette bidra til en vridning fra kollektiv- til privattransport. Autonomi kan også innebære at transportmidler erstattes av mindre og mer spesialtilpassede maskiner, både på vei, sjø og i luft. Teknologien gir nye muligheter for å utvikle transporttilbudet . Behovet for fysisk kapasitet og særlig nye veiutbygginger reduseres når trafikken flyter mer effektivt, og fordeles mer effektivt over veinettet og døgnet.	
Usikkerhet	For gradvis automatisering vurderer vi at det på <i>kort sikt</i> er usikkert i hvilken grad den teknologiske modningen av automatisering vil gi effektiviseringsgevinstene som tilrettelegger for økt transporttilbud (f.eks. «platooning»), og om reguleringene gir tilgang til privattransport for flere trafikanter. På <i>lang sikt</i> vurderer vi at det er særlig stor usikkerhet rundt utviklingen og implementeringen av full-automatiserte transportmidler. Hvis reguleringer og eventuelt andre barrierer ikke forhindrer implementering, vil automatisering ha stor betydning for etterspørselen og for behovet for fysisk kapasitet. I sum vurderer vi økt automatisering i transportsektoren som en robust trend .	

3.2.3 Delingsmobilitet

Utvikling av digitale plattformer, økt etterspørsel etter digitale tjenester og mulige preferanseendringer knyttet til behovet for å eie bidrar til utvikling av delingsmobilitetsløsninger hvor brukerne kjøper mobilitetstjenester framfor å investere i transportkapital. Trenden knytter seg særlig til persontransport på vei, men deling vil også kunne gjelde godstransport og kombinasjoner av transportmidler for person- og godstransport.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Usikker/nøytral. Delingsløsninger gir økt tilgang til privatbiler, men øker brukskostnadene for de som skifter fra eget transportmiddel til delingsløsninger, og kan legge til rette for enklere skift mellom private og kollektive transportmidler.	↔
Transportmuligheter	Teknologien gir nye muligheter for å kombinere og tilrettelegge for mobilitet.	↑
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig samlet. Utvikling av nye teknikker som tas i bruk trekker i retning av lavere kostnader. Teknologien trekker også i retning av at kostnadene vris fra investering til bruk av transport, slik at marginalkostnaden for en ny km eller en ny reise blir høyere. Vridningen har trolig størst betydning for persontransport.	↓
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral. Det er usikkert om de mulige endringene i transportmuligheter og -behov påvirker offentlige utgifter.	↔
Andre samfunns-kostnader	Reduseres mulig, dersom deling fører til mindre klimagassutslipp i transportsektoren. Deling og dermed mer intensiv bruk av f.eks. personbiler kan føre til raskere utskiftingstakt, som muliggjør raskere innføring av ny og miljøvennlig teknologi.	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transport- etterspørsel og -tilbud	I sum synes virkningene å trekke i retning av økt transportetterspørsel av særlig persontransport, men i prinsippet også godstransport. Alt annet likt, kan delingsmobilitet føre til særlig økning i privattransport og redusert kollektivtransport. Delingsmobilitet kan også redusere skillet mellom privat og kollektiv transport, der ulike transportmidler brukes på samme reise, også for person- og godstransport, der ett kjøretøy benyttes i persontransport på én tur og til varetransport på den neste. Løsningene er i sterkest vekst i tettbygde strøk, men over tid vil det også kunne tas i bruk i mer spredtbygde bebyggelse. Virkningene trekker trolig i retning av økt transporttilbud , fordi løsningene gir nye muligheter i typen tilbud til særlig trafikantene.	
Usikkerhet	Teknologiene for delingsmobilitet er relativt modne, men vi vurderer at det er stor usikkerhet knyttet til i hvilken grad plattformer og andre teknologier innen delingsmobilitet vil gi transformere transportbildet (mot «maaS») og dermed virkningene av dette på tilbud og etterspørsel, både <i>på kort og lang sikt</i> . Vi vurderer trenden likevel til å være robust , fordi overgangen til synet på transport som en tjeneste er i gang, mens usikkerheten i større grad knytter seg til graden av transformasjon og virkningene av det.	

3.2.4 Konnektivitet

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi for samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styrings-systemer gir økt konnektivitet, med mulighet for mer effektiv utnyttelse av transportinfrastruktur og bedre trafiksikkerhet. Samvirkende Intelligente transportsystemer (ITS) brukes for å beskrive systemene i veisektoren, mens ERTMS og E-navigasjon er tilsvarende eksempler innen henholdsvis jernbane og sjøfart, og SESAR bidratt til mer effektiv trafikkavvikling av luftfart i Europa. Bruk av slike systemer sammen med delingsmobilitet og automatisering vil ytterligere styrke konnektiviteten, hvor ulike aktører utveksler informasjon over internett/mobilnett eller annen trådløs kommunikasjon. Dette vil være nødvendig for å realisere noen av virkningene beskrevet for trendene over, men er også en teknologisk trend i seg selv. I tillegg legger det til rette for økt bruk av digitale verktøy, som billettløsninger (Entur), AutoPASS, parkeringsapp, m.m. Dette vil kunne bidra til å optimalisere rutevalg, gi bedre trafikkstyring og trafikkflyt, kombinere transporttjenester og gi mer informasjon om trafikanter og transportbrukere, som kan brukes til å ytterligere forbedre transportsystemene.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Trolig begrenset direkte virkning på behovene til trafikanter og transportbrukere, men vil kunne styrke effektene beskrevet for automatisering og delingsmobilitet.	↔
Transportmuligheter	Mulighetene for å styre trafikkavvikling og tilby skreddersydde transportløsninger øker trolig som følge av mer informasjon og økt samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringsystemer. Mindre kø og bedre trafikkflyt.	↑
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig, i hovedsak grunnet mer effektiv transportavvikling, som kan redusere kø og dermed tidskostnader.	↓
Offentlige utgifter	Teknologien øker mulighetsrommet for transportløsninger, som vil kunne gi mer kostnadseffektive tiltak og dermed reduserte investeringskostnader. Behovet for å bygge ut mer kapasitet reduseres om infrastrukturen utnyttes mer effektivt, og toppene i trafikketterspørselen jevnes ut.	↓
Andre samfunns-kostnader	Usikker. På den ene siden vil bedre trafikkstyring kunne gi bedre trafiksikkerhet og dermed reduserte ulykkeskostnader, og det kan gi mer effektiv transportbruk og dermed også redusere de eksterne kostnadene ved dette (f.eks. utslipp grunnet bruk av fossile energibærere). På den andre siden vil økt bruk av digitale verktøy, både knyttet til forvaltning og styring av infrastrukturen (f.eks. digitalt signalsystem) og knyttet til brukere (f.eks. ITS og billettløsninger) føre økt sårbarhet for innblanding/ cyber-angrep og for konsekvens ved nedetid av strøm og internett.	↔
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum synes virkningene å trekke i retning av økt transportetterspørsel av alle typer transport, hovedsakelig fordi teknologien trekker i retning av reduserte tidskostnader for trafikanter og transportbrukere. Flere mulige løsninger for å avvikle transport, gir også et økt transporttilbud . Dette reduserer behovet for utbygging av ny kapasitet. Økt digital tilstedeværelse øker eksponeringen for digitale angrep, som vil kunne være en utfordring for utvikling av det digitale transporttilbudet.	
Usikkerhet	Vi vurderer at det både på <i>kort og lang sikt</i> er særlig stor usikkerhet rundt virkningene av konnektivitet, både grunnet samlet usikkerhet rundt de teknologiske utviklingene som ligger til grunn for konnektivitet (som automatisering og delingsmobilitet) og i hvilken grad teknologiene og reguleringene tillater at transportmidler og systemer kobles sammen. Hensyn til samfunnsikkerhet og personvern vil kunne være viktige barrierer for å realisere mulige gevinster teknologien gir, som er særlig vanskelig å forutse. Vi vurderer derfor trenden som ikke særlig robust.	

3.3 Endring i preferanser

Preferanser er hvordan personer verdsetter goder og kostnader og foretrekker noe over noe annet.² Innen transport handler preferanser om hvordan trafikanter verdsetter ulike aspekter ved ulike transportformer, og hvordan mobilitet verdsettes opp mot alternativer, for eksempel hjemmekontor eller feriere hjemme. Preferanser er også relevant for godstransport gjennom forbrukerpreferanser. Endringer i hvilke varer og tjenester som etterspørres har konsekvenser for produksjon og transport, fra ferdigvare, til råvarer og innsatsfaktorer. Forbrukere kan også ha preferanser for selve godstransporten, for eksempel rundt mer miljøvennlig transport.

3.3.1 Økt miljøbevissthet

Økt knapphet av miljøgoder, økt miljøbevissthet og politiske tiltak har medført vridninger fra utslippsintensive/miljøskadelige aktiviteter til mer miljøvennlige aktiviteter. Yngre er i større grad tilbøyelige til å endre adferd, slik at trenden kan forsterkes over tid.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Trolig redusert behov for transport med negative virkninger for miljø (klima, natur og lokalmiljø), samt en vridning mot mer miljøvennlig transport.	↓
Transportmuligheter	Trolig begrenset direkte påvirkning på transportmuligheter (trenden retter seg mot preferanser blant forbrukere/trafikanter).	↔
Kostnader for transportbrukere	Økt etterspørsel fra forbrukere om miljøvennlige transporttjenester vil, alt annet likt, gi økte kostnader for transportbrukere, i hovedsak innen godstransport, og mulig også kollektivtransport. Operatører innen gods- og kollektivtransport vil i neste omgang trolig kunne (i noen grad) velte merkostnadene over på forbrukere og trafikanter.	↑
Offentlige utgifter	Usikker. Eventuelle økte kostnader for kollektivtransportoperatørene ved omlegging til mer miljøvennlig transport vil kunne øke offentlige utgifter, men siden omleggingen her drives av økt miljøbevissthet vil det kunne være betalingsvillighet blant reisende for å dekke merkostnadene.	↔
Andre samfunns-kostnader	Trolig redusert gjennom redusert transportbruk med negative konsekvenser for miljø og mulig vridning mot mer miljøvennlig transport.	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transport- etterspørsel og - tilbud	I sum vil økt miljøbevissthet kunne føre til redusert person- og godstransportetterspørsel . I tillegg vil økt miljøbevissthet kunne føre til en vridning mot mer miljøvennlige transportformer både for korte og lange reiser. Eksempler på dette kan være valg av tog framfor fly eller privatbil for lange reiser eller valg av gang eller sykkel framfor bil. Kombinert med bedre digital kompetanse og høyere tillit til digitale systemer, er det forventet at den yngre generasjonen bruker delingsmodeller mer enn de eldre generasjonene. Vi vurderer at den direkte virkningen på transporttilbudet trolig er begrenset , fordi trenden omhandler endringer blant trafikanter og forbrukere.	
Usikkerhet	Vi vurderer vi at det er usikkert hvor sterk trenden med økt miljøbevissthet er, og hvordan dette vil påvirke transportetterspørselen.	

² Vi ser altså her på preferanser for privatpersoner, og ser altså bort fra eventuelle preferanser blant kommersielle aktører.






3.3.2 Mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid

Digitale løsninger på arbeidsplassen, som dokumentdeling og digitale møter, sammen med bedre nettilknytning, har gitt bedre muligheter for fjernarbeid de siste 10 årene, men prosessen har fått fart særlig under Covid-19. Omtrent halvparten av arbeidstakerne i Norge har en jobb som gjør at de kan jobbe hjemmefra.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid vil trolig redusere behovet for persontransport gjennom reduksjon i antall arbeids- og tjenestereiser. Det vil også kunne redusere behovet for å reise i rushtid. Mulig vridning fra kollektiv til privattransport.	↓
Transportmuligheter	Muligheter for å redusere transporttilbudet i rush, eller mindre behov for å øke det. Også muligheter for alternative, mer fleksible løsninger for kollektivtransport.	↔
Kostnader for transportbrukere	Covid-19 kan ha gitt flere økt ubehag/ redusert komfort ved trengsel grunnet mer oppmerksomhet om smittefare. Redusert regularitet vil øke kostnader per reise ved mangel av fleksible billettløsninger (f.eks. enkeltbilletter i stedet for periodebilletter og/eller at kjøpskostnader fordeles over færre km).	↑
Offentlige utgifter	Øker trolig (netto) ved reduserte billettinntekter i kollektivtransporten. Redusert tilbud/kostnader vil kunne kompensere for inntektsfallet. Samtidig kan økt bruk av fleksibel arbeidstid gi mulighet til å utnytte eksisterende kapasitet, og eventuelt redusere tilbudet i rush.	↑
Andre samfunns-kostnader	Trolig reduserte eksterne kostnader ved redusert persontransport og dermed redusert utbygging av infrastruktur (f.eks. utslipp grunnet bruk av fossile energibærere). Vridning fra kollektivtransport til privattransport vil trekke i motsatt retning.	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	Økte muligheter for og bruk av hjemmekontor trekker i retning av redusert persontransportetterspørsel, både for korte og lange arbeids- og tjenestereiser . På korte arbeidsreiser vil effekten være størst i sentrale områder grunnet høyere andel med mulighet for hjemmekontor. Kollektivtransportetterspørselen vil særlig kunne reduseres, ved økte trengselskostnader. Økt bruk av digitale møter og konferanser vil redusere behovet for lengre arbeids- og tjenestereiser. Persontransporttilbudet vil påvirkes , men i usikker retning. På den ene siden reduseres inntektene for operatørene og eierne av kollektivtransporttilbudet, slik at tilbudet kan tvinges til å reduseres. Samtidig gir preferanseendringer muligheter for alternative tilbud, for eksempel for alternative billettløsninger.	
Usikkerhet	Både på <i>kort og lang sikt</i> vurderer vi at det er særlig stor usikkerhet knyttet til hvordan arbeidsfleksibiliteten vil bli benyttet og hvordan dette påvirker persontransporten, både samlet og fordelingen mellom kollektiv- og privattransport. I tiden som kommer vil vi høste mer informasjon om virkningene av pandemien spesielt og endringer i atferd som følge av nye teknologiske kommunikasjonsløsninger og økt fleksibilitet generelt. Vi vurderer derfor ikke trenden som robust.	

3.3.3 Mer netthandel

Omfanget netthandel har økt jevnlig de siste 20 årene, hvor mer tilgjengelige nettsider og betalingsystemer har vært viktige drivere. Denne trenden ble forsterket under pandemien og kan gi en varig virkning, hvor handel i større grad skjer på nett (med levering) enn i fysiske butikker. Før pandemien utgjorde omsetning fra nett- og postordrehandel kun ca. 5 prosent av total detaljhandel³ (Vartdal, et al., 2020). Andelen økte med ca. 64 prosent i 2020, men det er usikkert om dette høyere nivået er representativt for tiden framover. Om varer og tjenester kjøpes fysisk eller på nett vil ikke nødvendigvis påvirke produksjonsstedet og dermed transport av råvarer og innsatsfaktorer, eller import av ferdigvarer. Økt netthandel kan imidlertid trolig ha større betydning for distribusjon lokalt, der særlig post og hjemlevering vil kunne øke, og personreiser for å handle reduseres.

Faktor	Mulig endring
Transportbehov	Usikker. Godstransportbehovet øker trolig i noen grad, i hovedsak for varelevering til bosteder, mens persontransportbehovet (for handel) vil kunne reduseres. 
Transportmuligheter	Økende bruk av netthandel innebærer endringer for varedistribusjon, og særlig økte krav til individualiserte og fleksible transporttjenester. Omfanget er imidlertid trolig relativt begrenset. 
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrenset. Eventuelle økte transportkostnader for å frakte varer nærmere kjøper, vil trolig tilfalle kjøper, ikke distributør, men dette er avveininger forbrukeren selv gjør. 
Offentlige utgifter	Trolig begrenset direkte påvirkning, fordi trenden retter seg mot preferanser blant forbrukerne. 
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral. Eventuell økning i godstransport innebærer større miljøbelastning hvis ikke gjennomført med nullutslippsløsninger, men motvirkes av eventuell reduksjon i persontransport. 
Konklusjoner	Beskrivelse
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum vurderer vi at netto endring transportetterspørsel er usikker . Godstransportetterspørselen vil kunne øke, hovedsakelig som følge av sisteleddstransport, mens persontransportetterspørselen vil kunne reduseres, fordi forbrukerne i mindre grad bruker transportmidler for å reise til fysiske butikker. Disse virkningene vil både gjelde i sentrale og mindre sentrale områder. Trolig vil økt netthandel ha begrenset direkte påvirkning på transporttilbudet .
Usikkerhet	På <i>kort sikt</i> vurderer vi at det er usikkert om vi vil få en økning i netthandel med påfølgende virkning på gods- og persontransportetterspørsel. Det er usikkert om økningen i netthandel under Covid-19 er midlertidig, eller styrker eksisterende trend. Fortsatt relativt lav andelen netthandel og at transport av ferdigvarer utgjør en mindre andel av total godstransport, tilsier at på kort sikt vil ha begrenset virkning. På <i>lang sikt</i> vil imidlertid det kunne utgjøre en betydning for transportsektoren, dersom netthandelsveksten fortsetter, slik at vi da vurderer usikkerheten som stor . Selv om det er usikkerhet rundt omfanget, vurderer vi trenden til å være robust .

³ Utenom salg og reparasjoner av kjøretøy og detaljhandel med drivstoff.

3.4 Demografiske og økonomiske trender i Norge

Trendene under denne overskriften beskriver og vurderer hvordan trender i befolkning, bosettingsmønstre og næringsutvikling er relevant for transportsektoren. Fellesnevneren for trendene er at de omtaler makroøkonomiske grunnleggende forhold i Norge. Som for de andre trendene søker vi å rendyrke beskrivelser og vurderinger uavhengig av andre trender. For eksempel vil næringsomstilling blant annet avhenge av klimapolitikk og internasjonale trender.

3.4.1 Befolkningsvekst

Antallet personer er førende for transportetterspørselen. Siden 2012 har befolkningsveksten i Norge avtatt og denne trenden ventes å fortsette, selv om veksten fortsatt ventes å være positiv. Det ligger særlig usikkerhet i innvandringen framover, som anslås å være netto positiv, men fallende i årene som kommer.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Befolkningsvekst gir økt transportbehov, både persontransport og godstransport.	↑
Transportmuligheter	Trolig begrenset påvirkning.	↔
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrenset påvirkning per trafikant og transportbruker.	↔
Offentlige utgifter	Trolig begrenset påvirkning per trafikant/transportbruker, mens totalkostnadene vil øke.	↑
Andre samfunns-kostnader	Trolig begrenset påvirkning.	↔
Konklusjoner		
Beskrivelse		
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum trekker befolkningsvekst i retning av økt transportetterspørsel . Alt annet likt vil kapasitetsbehovet også øke, mens mulighetene for å tilby transport trolig påvirkes i begrenset grad . Det er mulig at økt etterspørsel kan gi stordriftsfordeler der befolkningen øker og oppholder seg (se «Sentralisering»).	
Usikkerhet	Vi vurderer at befolkningsveksten er usikker både på kort og lang sikt. Usikkerheten er hovedsakelig knyttet til innvandring, hvor eksogene sjokk, som krigen i Ukraina, kan føre til uforutsette bølger av innvandring, hvor det det også er usikkert hvor varig befolkningsendringene blir. Det er også usikkerhet knyttet til fruktbarhet og levealder, men disse drivkreftene er mer langsomme. Befolkningsvekst er en robust trend.	

3.4.2 Aldrende befolkning

Økt forventet levealder og lavere fødselskull forskyver tyngden i befolkningen. Befolkningen blir eldre, og aldersgruppen over 75 år vil særlig vokse i årene framover. Dette vil påvirke total transportetterspørsel og gi vridninger mellom transportformer. Det vil også gi økte utgifter til pensjoner og helse- og omsorgstjenester og dermed skjerpe prioriteringene av offentlige investeringer.

Faktor	Mulig endring
Transportbehov	Transportbehovene vil endres: behovet for arbeids- og tjenestereiser reduseres mens behovet for private reiser kan øke, avhengig av levestandarden til de eldre. I sum kan dette trekke i retning av redusert transportbehov. Alt annet likt trekker trenden også i retning av at reisene foretas utenfor rushtid. 
Transportmuligheter	En eldre befolkning gjøre det mer krevende å implementere ny teknologi. Samtidig øker lønnsomheten i å utvikle autonome løsninger. 
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning. 
Offentlige utgifter	Generelt økte kostnader for det offentlige, grunnet økt behov for velferdstjenester. Trolig begrenset virkning for investering- og driftskostnader i transportsektoren 
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning. 
Konklusjoner	Beskrivelse
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	Endrede transportbehov og begrensede endringer i transportkostnader tilsier usikker endring i transportetterspørsel , men kan trekke noe i retning av økt godstransport grunnet økt behov for varelevering. En aldrende befolkning kan motvirke transportetterspørselen som skapes av befolkningsvekst, men framtidens eldre vil også kunne ha andre behov enn dagens eldre. Transporttilbudet påvirkes trolig i begrenset grad direkte.
Usikkerhet	Den norske befolkningen blir eldre, men vi vurderer at det er stor usikkerhet rundt virkningene av befolkningsaldringen på transportetterspørsel, både <i>på kort og lang sikt</i> . Pensjonister har færre arbeids- og tjenestereiser og vil kunne ha vanskeligheter for mobilitet. Samtidig øker insentivene for utvikling av autonome løsninger. Pensjonslivet øker mulighet for fritidsreiser og eldre vil kunne ha økt behov for omsorgsreiser og servicetjenester og varelevering. Framtidig pensjonsalder er også usikker, og det er usikkert om reisevaner, teknologiske evner og helsen blant framtidens eldre avviker fra dagens eldre. Trenden om aldrende befolkning vurderes likefullt å være robust .

3.4.3 Sentralisering

Befolkningen i sentrale områder i Norge vokser raskere enn distriktene, grunnet flytting, fødselsoverskudd og innvandring. Befolkningsutviklingen i mange mindre sentrale kommuner forventes å stagnere eller falle i årene fremover, mens befolkningen i de sentrale kommune forventes å øke i løpet av de neste 20 årene. Dette påvirker fordelingen av transportetterspørselen.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Transportbehovene vil endres: behovene for person- og godstransport øker i mer tettbygde strøk og tilsvarende reduseres i mindre sentrale områder.	↔
Transportmuligheter	Tettere befolkning og mulig sentralisering rundt knutepunkt gir bedre betingelser for å utvikle kollektivtransporttilbudet, men dette avhenger av å se transporttilbudet og arealplanleggingen i sammenheng. Også mulige stordriftsfordeler for varedistribusjon med tettere etterspørsel etter varer.	↑
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning. Reisedistansene vil kunne bli lavere, og tilgangen til kollektivtransport (med lavere kostnader) øker. Samtidig kan kostnader for privattransport øke (f.eks. kostnader knyttet til eie og bruke eller leie personbil, se også «delingsmobilitet»).	↔
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral direkte påvirkning. Tettere befolkning vil kunne gi bedre betingelser for kollektivtransport vil kunne gi lavere kostnader for det offentlige per reisende. Samtidig kan det være mer kostbart å utvikle transportsystem i allerede tettbebygde områder	↔
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning. Kortere reiser og økt bruk av kollektivtransport vil trekke i retning av mindre eksterne virkninger av transport, men det er usikkert hvor stort omfanget av dette vil kunne være.	↔
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum synes virkningene å trekke i retning av trolig økt etterspørsel etter person- og godstransport (varedistribusjon) i sentrale områder, og tilsvarende reduksjon i områder med befolkningsnedgang. I sum vil etterspørselen kunne reduseres, grunnet reduserte reiseavstander for korte arbeids- og fritidsreiser. Tidligere beregninger viser at forventet sentraliseringen vil redusere persontransportetterspørsel med 1 prosent nasjonalt. Effekten er sterkere i de minst sentrale områdene, men siden under 3 prosent av befolkningen bor der, påvirkes ikke total etterspørsel i særlig grad. I de sentrale områdene vil trenden trekke i retning av mindre privattransport og økt kollektivtransport. Transporttilbudet vil kunne øke , grunnet stordriftsfordelene som tettere befolkning gir, men det avhenger av arealplanleggingen.	
Usikkerhet	På <i>kort sikt</i> vurderer vi at sentraliseringstrenden og følgende ved den er usikker , mens det på <i>lang sikt</i> er stor usikkerhet for om trenden vil fortsette. Teknologiske endringer og preferanseendringer kan motvirke trenden. Foreløpig indikerer Covid-19 å gi begrensede virkninger, slik at dette synes å heller å kunne være en mulighet av betydning på lengre sikt. Vi vurderer at trenden er robust , i det minste på kort sikt.	

3.4.4 Økonomisk vekst

Over tid vil petroleumsinntektene avta. Sammen med fallende produktivitsvekst, vil det, alt annet likt gi redusert økonomisk vekst og redusert vekst i offentlige inntekter. Pensjonsfondet vil snu fra å vokse raskere til å vokse saktere enn resten av økonomien. Veksten forventes likevel å være positiv, inntektene øker, men mindre enn de siste tiårene. Usikkerhet og svingninger i verdens aksjemarkeder vil ha større betydning for det økonomiske handlingsrommet.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Transportbehovet øker med økonomisk vekst, men sammenlignet med tidligere avtar økningen i behovet.	↑
Transportmuligheter	Offentlige inntekter og dermed transportmulighetene øker med økonomisk vekst, men sammenlignet med tidligere avtar økningen i det årlige økonomiske handlingsrommet.	↑
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning.	↔
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral direkte påvirkning.	↔
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning.	↔
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum fører økonomisk vekst, alt annet likt, til økt transportetterspørsel og økt transporttilbud. Av særlig interesse i vår sammenheng er imidlertid at den økonomiske veksten på fastlandet synes å avta, hovedsakelig grunnet redusert produktivitsvekst og reduserte petroleumsinntekter. Dette vil tilsvarende gi redusert vekst i transportetterspørsel og -tilbud , sammenlignet med en forlengelse av historiske trender. For tilbudet vil en vridning fra petroleumsinntekter til avkastning på pensjonsfondet øke risikoen for ujevne offentlige inntekter.	
Usikkerhet	På <i>kort sikt</i> vurderer vi at det er stor usikkerhet særlig knyttet til olje- og gassprisene og dermed petroleumsinntektene. Disse er avhengig av en lang rekke usikre faktorer, som tilbud og etterspørsel av russisk gass og produksjon i OPEC-landene. Dette er særlig av stor betydning for offentlige inntekter og dermed mulige transporttilbud. På <i>lang sikt</i> vurderer vi at det er stor usikkerhet . Utvikling av fossilfrie løsninger gir redusert etterspørsel etter olje og dermed sikrere reduksjon i petroleumsinntektene, mens det er betydelig usikkerhet rundt framtidig produktivitet, som blant annet avhenger av omstillingen i norsk økonomi. Trenden med avtagende økonomisk vekst vurderes å være robust , og tydelig redegjort for i Perspektivmeldingen 2021.	

3.4.5 Næringsomstilling

Omstillingen fra en oljeavhengig økonomi til alternative næringsaktiviteter er i gang og vil fortsette. Arbeidsintensive næringer som tradisjonelt har hatt lav produktivitet, antas å vokse relativt til andre. Myndigheter og næringsliv arbeider for å styrke andre næringer enn olje og gass. Alt annet likt, vil en vridning fra petroleumseksport til andre næringer særlig påvirke godstransportetterspørselen.

Faktor	Mulig endring
Transportbehov	Vil kunne ha betydelige virkninger på godstransportbehovet i Norge, men i usikker retning. Persontransportbehovet vil, alt annet likt, kunne øke ved skifte til mer tjenestebasert økonomi. 
Transportmuligheter	Avhengig av næringsomstillingen og resulterende varestrømmer, vil det kunne bli muligheter for utvikling av transporttjenestene. 
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning. 
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral direkte påvirkning. 
Andre samfunnskostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning. 
Konklusjoner	Beskrivelse
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum vil denne trenden potensielt ha betydelig innvirkning på godstransportetterspørselen i Norge, men usikkert i hvilken retning. Transport av petroleumprodukter på skip, hovedsakelig fra Sør-vestlandet, vil reduseres, men den reduserte aktiviteten her vil kunne veies opp delvis med økning i annen godstransportetterspørsel, avhengig av hva næringslivet omstiller seg til. En vridning mot mer tjenestebaserte næringer vil, alt annet likt, kunne øke persontransportetterspørselen og øke etterspørselen etter sisteleddtransport. Dette vil i neste omgang påvirke mulighetene i transportplanleggingen og dermed transporttilbudet, men dette er svært usikkert.
Usikkerhet	På <i>kort sikt</i> vurderer vi at det er stor usikkerhet til i hvilken grad sysselsettingen og verdiskapingen knyttet til petroleumsnæringen vil reduseres og eventuelt hvilke næringer som vil vokse fram som alternativer. På <i>lang sikt</i> vurderer vi at det i tillegg er særlig stor usikkerhet knyttet til tempoet i omstillingen, hvor potensielt skjerpet klimapolitikk internasjonalt kan framskynde omstillingen. Dette slår ut i tilsvarende usikkerheter særlig for omfang og mønster i godstransportetterspørselen. Selv med den betydelige usikkerheten vurderer vi at trenden er robust.

3.5 Trender i norsk politikk

Politikk er en fellesnevner for fellesskapets styring av alle sentrale samfunnsområder. Dette setter rammene for transportsektoren. En betydelig andel av offentlige budsjetter for stat, fylkeskommuner og kommuner går til investering, drift og vedlikehold av transportsystemet samt til kjøp av transporttjenester. Drivkreftene er vanskelige å anslå og folkevalgte skiftes ut med jevne mellomrom, men preferanseendringer (se delkap. 3.3), økonomisk handlingsrom (se delkap. 3.4) og ytre påvirkninger (se delkap. 3.6) er trolig viktig for hvem som velges inn og hvilken politikk de fører. Vi trekker fram skjerpinger i klima- og naturpolitikken og økt fokus på sikkerhet og beredskap som særlig sentrale trender i politikken kan påvirke transportsektoren framover.

Vi kunne også trukket fram flere politiske mål i trendgjennomgangen nedenfor, som fordelingshensyn og tilrettelegging for bosetting og fremming av næringsutvikling i distriktene. Selv om slike hensyn er viktige i debatten og beslutningene, er de krevende å identifisere som trender over tid.

3.5.1 Skjerpet klimapolitikk

En mer ambisiøs klimapolitikk har som mål å erstatte karbonintensive energikilder som kull og olje med fornybare kilder. Skjerpet nasjonal klimapolitikk kan følge politiske beslutninger i Norge, følge av EUs klimapolitikk, beslutninger i IMO, internasjonale konvensjoner m.m. Hovedvirkemidlene er prising av utslipp og EU ETS, i tillegg til støtteordninger og spissede reguleringer, som omsetningskrav. Dette vil, alt annet likt, gi økte kostnader for bruk av fossile energibærere og vri etterspørsel fra de mest til de mindre energiintensive transportformene.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Trolig direkte begrensede virkninger (utover det som beskrives gjennom endrede transportkostnader). Relevant teknologiutvikling beskrives under «Elektrifisering».	↔
Transportmuligheter	Usikker/nøytral direkte påvirkning.	↔
Kostnader for transportbrukere	Økte kostnader ved bruk av fossil energi, både grunnet avgifter og reguleringer. Kostnadene vil være høyere der alternativene er kostbare/mindre modne.	↑
Offentlige utgifter	Økte kostnader ved bruk av fossil energi gir økte kostnader til investering, drift og vedlikehold.	↑
Andre samfunns-kostnader	Politikken reduserer klimagassutslipp, og vil kunne redusere lokale luftutslipp og støy (ved lave hastigheter) som tilleggseffekter. Eventuell finansiering med generell beskatning har imidlertid en skattekostnad.	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	Virkninger trekker i retning av reduert transportetterspørsel , særlig der det er kostbart å skifte til fossilfrie løsninger (se «Elektrifisering»). Dette vrir etterspørselen fra de mest til de mindre energiintensive transportformene. Økte kostnader for investering og drift av transportsystemet trekker videre i retning av reduert transporttilbud .	
Usikkerhet	Vi vurderer at klimapolitikken er usikker . Finansdepartementets karbonprisbaner gir anslag på framtidige kostnader ved bruk av energi som gir utslipp. Selv om det er usikkerhet ved disse og ved framtidige kvotepriser, vurderer vi usikkerheten som lavere enn for flere andre trender. Det er imidlertid usikkerhet rundt om politikken vil skjerpes ytterligere enn det som reflekteres i karbonprisbanene, og bruken av andre virkemidler, som målrettede subsidier og reguleringer. Trenden vurderes som robust .	

3.5.2 Skjerpet naturpolitikk

Naturpolitikk setter rammer for og påvirker kostnadene for bruk av areal som ikke allerede er utbygget. Økt knapphet på naturmangfold og naturområder og økt miljøbevissthet gir press for å skjerpe naturpolitikken. Dette vil kunne gi økte investeringskostnader og sette nye krav til infrastrukturtilbudet.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Trolig begrensede virkninger.	↔
Transportmuligheter	Trolig reduserte muligheter for å bruke fysisk infrastruktur i transportplanleggingen gjennom begrensninger i arealbruken.	↓
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrensede direkte virkninger.	↔
Offentlige utgifter	Økte kostnader for investering i fysisk infrastruktur.	↑
Andre samfunns-kostnader	Politikken er rettet mot å redusere negative konsekvenser for naturen, som vil, alt annet likt, kunne gi positive ikke-prissatte virkninger (for naturmangfold, landskapsbilde og friluftsliv).	↓
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	I sum trekker økte utbyggingskostnader og mulig andre begrensninger på transportmuligheter i retning av reduert transporttilbud . Det gir muligheter alternative utviklinger av transporttilbudet, som effektiviserer transportavviklingen innen eksisterende arealbruk. Transportetterspørselen vurderes trolig i begrenset grad å direkte påvirkes, fordi politikken i mindre grad retter seg mot <i>bruken</i> av transport. I neste omgang vil endringer i transporttilbudet også kunne påvirke etterspørselen.	
Usikkerhet	Vi vurderer at det er særlig stor usikkerhet rundt endringer i naturpolitikk og hvordan det vil påvirke kostnader og begrensninger for utvikling av transportsystemet. Det mangler nasjonale oversikter over natur og naturverdier, nedbygginger og tap av natur og hvilke naturtyper som er utsatt for ulik nedbygging. Virkninger på natur er også i begrenset grad kvantitativt inkludert i eksisterende analyser og planlegging, slik som for klimagassutslipp.	

3.5.3 Økt fokus på sikkerhet og beredskap

Internasjonal uro, terrorhendelser, pandemi, cyberangrep og naturfarehendelser har fått økt offentlig oppmerksomhet, og påvirker politikken. Transportsystemet er en sentral del av infrastrukturen, og for samfunnssikkerheten. Med økt fokus på sikkerhet og beredskap kan det bli økt vekt på utbygging som sikrer alternativ framkommelighet ved brudd i kritisk infrastruktur. Det kan også bli satt strengere krav til sikkerheten ved fysisk og digitalt transportsystem.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Trolig økende eller endrede prioriteringer som vil kunne gi noe økning i transportetterspørselen fra myndigheter for å styrke samfunnssikkerheten.	↑
Transportmuligheter	Usikker virking. Transportsektoren bidrar med kritiske samfunnsfunksjoner og vil derfor kunne være en del av løsningene på nye samfunnssikkerhetsutfordringer. Samtidig vil økt fokus på og resulterende økt prioritering av sikkerhet og beredskap i gi mindre økonomisk handlingsrom for andre prioriteringer i transportsektoren. Fokuset vil også kunne sette strengere krav til sikkerheten ved fysiske og digitale deler av transportsystemet.	↔
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrensede virkninger i seg selv.	↔
Offentlige utgifter	Trolig begrensede virkninger i seg selv.	↔
Andre samfunns-kostnader	Trolig begrensede virkninger i seg selv.	↔
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	Økt investeringer i kritisk infrastruktur for å løse samfunnssikkerhetsutfordringer vil trekke i retning av økt transporttilbud, men det er usikkert hvor stor økningen vil være og hvor sterkt den vil motvirkes av redusert handlingsrom for annen (ikke samfunnskritisk) utvikling av transporttilbudet. I sum vurderer endringen i transporttilbud som usikker. Transportetterspørselen fra myndigheter vil øke, som trekker i retning av noe økt etterspørsel .	
Usikkerhet	På både <i>kort og lang</i> sikt, vurderer vi at det er stor usikkerhet rundt framtidige samfunnssikkerhetsutfordringer, og i hvilken grad transportsystemet utfordrer sikkerheten.	

3.6 Ytre påvirkning

De foregående delkapitlene fokuserer hovedsakelig på trender innad i Norge. Norge er en liten, åpen økonomi som er sensitiv for ytre påvirkning, både gjennom endringer i import- og eksportpriser og etterspørsel for varer og tjenester vi eksporterer og mer fysiske endringer grunnet endringer i klima. Her beskriver vi de to ytre påvirkningene vi har identifisert som særlig relevant for transportsektoren: økt klimapåvirkning og endret global handel.






3.6.1 Økt klimapåvirkning

Klimaendringer gir fysiske endringer i miljøet og hyppigere og mer intensive naturhendelser, som flom, overvann og skred. Dette vil kunne øke offentlige utgifter til forebygging av hendelser og/eller for å håndtere og reparere ved konsekvenser. Klimaendringer kan også øke påkjenningen over tid, som økt nedbør, med økte drift- og vedlikeholdskostnader. Tilsvarende vil det også kunne øke kostnadene for trafikanter og transportbrukere ved hendelser og økt påkjenning på transportmidlene.

Faktor	Mulig endring	
Transportbehov	Trolig begrensede virkninger, men mulig økt behov for redundans.	↔
Transportmuligheter	Trolig reduserte muligheter for å bruke fysisk infrastruktur i transportplanleggingen gjennom begrensninger i arealbruken.	↓
Kostnader for transportbrukere	Mulig økte distanseavhengige kostnader grunnet økt yte påkjenning og økt opplevd utrygghet for trafikanter.	↑
Offentlige utgifter	Økte kostnader for mer robust fysisk infrastruktur, og/eller økte drift og vedlikeholdskostnader.	↑
Andre samfunns-kostnader	Økt klimapåvirkning påvirker samfunnsikkerheten negativt.	↑
Konklusjoner	Beskrivelse	
Mulige endringer i transport- etterspørsel og - tilbud	Økt klimapåvirkning trekker i retning av redusert transporttilbud og mulig redusert transportetterspørsel , grunnet mer krevende fysiske forhold for infrastrukturen og transportavviklingen. Endringene vil kunne slå svært ulikt ut og for ulike infrastrukturtyper. Enkelte havner og annen kystnær infrastruktur (stormflo, vind, havnivåstigning), fjellnær infrastruktur (skred) og mulig fjelloverganger (vind) er særlig utsatt. Økt risiko for ekstremvær og naturfarehendelser kan gjøre at bedrifter legger om logistikk og godstransportmønsteret, som kan gi relokalisering av produksjon, lagring m.m. og slå ut i endret transportomfang og -mønster.	
Usikkerhet	På <i>kort sikt</i> vurderer vi at den fysiske påvirkningen som følger av klimaendringene og kostnadene og eventuelle begrensninger det gir er usikkert . På <i>lang sikt</i> vurderer vi at det er stor usikkerhet rundt dette, hvor klimaendringene og konsekvensene potensielt kan tilta. Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere hvordan klimarisiko påvirker transportsektoren er mangelfullt.	

3.6.2 Endret global handel

Norge som et land med en liten, åpen økonomi er avhengig av handel, arbeidsdeling og annen samhandling med verden for øvrig, og tjener i sum på samhandling med andre land. Globalisering kan forstås som redusert betydning av distanse og nærmere tilknytning på tvers av landegrensene. Vi fokuserer her på globalisering av verdikjeder og handel med ferdigvarer. Global handel med varer og tjenester økte raskt etter andre verdenskrig, til 24 prosent av global BNP rundt 1960 og videre opp mot 60 prosent i dag. Veksten i global handel er nå avtagende. «Reshoring» kan forstås som konsentrasjon av produksjon og forflytting av produksjon nærmere markedene, som det er indikasjoner er en trend, som særlig kan få betydning for godstransport, hvor internasjonal transport (hovedsakelig på sjø) reduseres og kortere transportruter med økt fleksibilitet øker.

Faktor	Mulig endring
Transportbehov	Mulig redusert behov for godstransport ved redusert internasjonal handel og kortere avstander, men samtidig vil det kunne øke annen godstransport nasjonalt og til nærmere markeder internasjonalt. 
Transportmuligheter	Trolig begrensede virkninger i seg selv. 
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrensede virkninger i seg selv. 
Offentlige utgifter	Trolig begrensede virkninger i seg selv. 
Andre samfunnskostnader	Trolig begrensede virkninger i seg selv. 
Konklusjoner	Beskrivelse
Mulige endringer i transportetterspørsel og -tilbud	Mulig redusert vekst i global handel kan føre til redusert vekst i etterspørselen etter lange internasjonale ruter (f.eks. fra Kina), mens veksten i regional og nasjonal transportetterspørsel kan øke . Det vil kunne innebære en vridning fra «deepsea» til «short sea» på grunn av skift mot mer regionale verdikjeder, eller vridning mellom transportformer, for eksempel fra sjø til tog eller vei. Kortere reiseavstander vil også innebære mindre transportbehov per reise. Det vil videre kunne gi usikre geografiske vridninger i transportetterspørselen. Den direkte virkningen på transporttilbudet vurderes å være mer begrenset, men endringene vil kunne gi muligheter for å utvikle transporttilbudet som passer endrede godstransportbehov.
Usikkerhet	På <i>kort sikt</i> vurderer vi at det er stor usikkerhet knyttet til endringer i global handel. Flere peker på at internasjonal handel og samarbeid er under press. Samtidig har vi observert fortsatt (skjønt avtagende) vekst i global handel – med unntak av brå endringer som følge av Covid-19. Endringer i handelen vil særlig påvirke mønstrene i godstransportetterspørselen. På <i>lang sikt</i> vurderer vi at det er større risiko for hendelser og større politikkendringer som påvirker handel slik at vi vurderer usikkerheten er særlig stor .

4 Perspektiver

Med utgangspunkt i trendene i kapittel 3 beskriver og drøfter vi fire perspektiver på hvordan utvalgte trender samvirker og påvirker transportetterspørsel og transporttilbud fram mot 2060. De fire perspektivene er overgangsrisiko, etterspørselsrisiko, økonomisk handlingsrom og samfunnsikkerhet.

Her drøfter vi fire særlig relevante perspektiver for kombinasjoner av trender, og hvordan transportsektoren vil kunne endre seg mot 2060 innenfor disse. Tre av perspektivene er identifisert av transportvirksomhetene: *overgangsrisiko*, *etterspørselsrisiko* og *økonomisk handlingsrom*. Vi mener også at *samfunnsikkerhet* er et relevant perspektiv å se nærmere på. Perspektivene overgangsrisiko, økonomisk handlingsrom og samfunnsikkerhet er mest relevante for å belyse mulige endringer i rammene for tilbudet av transport.

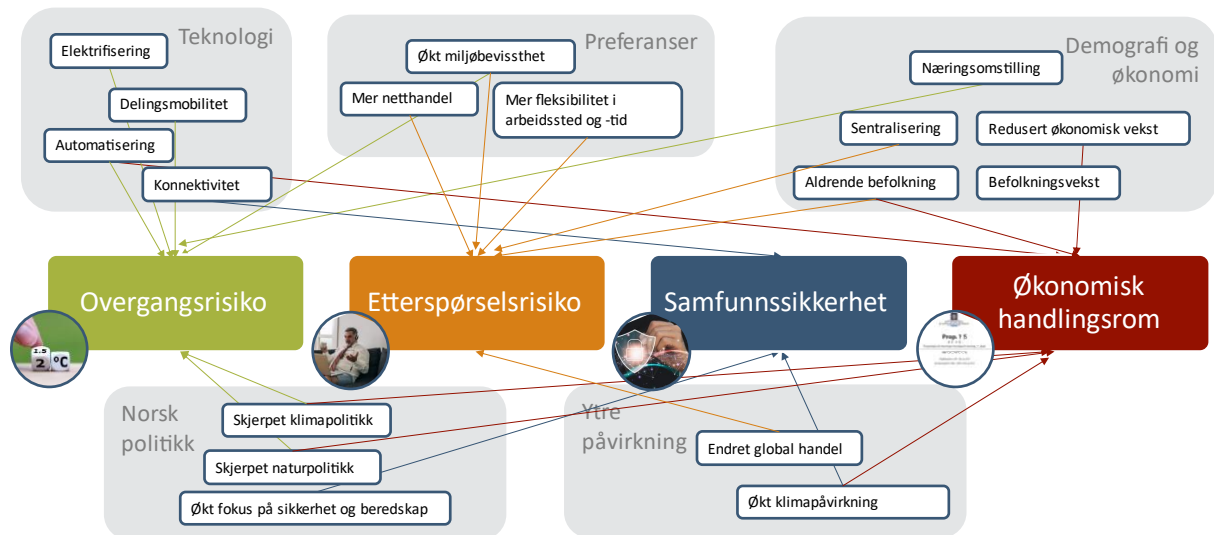
Figur 4.2 viser illustrerer hvilke trender som særlig er relevante for de ulike perspektivene.

Figur 4.1

Fire perspektiver for hvordan transportetterspørsel og rammer for transporttilbud kan endre seg fram mot 2060



Figur 4.2 Sammenheng mellom trendene og perspektivene



Perspektivene er risiko-vinklet. *Risiko* er en funksjon av *sannsynlighet* for at en hendelse skjer, og *konsekvenser*, om hendelsen skjer, med *usikkerheter* rundt både sannsynlighet og konsekvens. I denne rapporten er risikoen knyttet til framskrivninger av transportmarkedet, hvor konsekvensene kan sees på som avvik i forhold til en referanse, som en antatt utvikling eller en målsetting. Merk at *risiko* omfatter både positive og negative konsekvenser, slik at både utfordringer (f.eks. økt klimapåvirkning) og muligheter (f.eks. nye teknologiske løsninger for trafikkavvikling) for transportsektoren belyses.

For framtidig transporttettersspørsmål tar vi utgangspunkt i de oppdaterte framskrivningene som ble benyttet i NTP 2022-2033 (februar 2021) og nærmere beskrevet i Madslie et al. (2021) for persontransport og Madslie & Hovi (2021) for godstransport, se Tekstboks 1. Perspektivene fokuserer på hvordan framtidig transporttettersspørsmål kan avvike fra gjeldende «best guess» og legger til grunn at disse er relevante for planleggingsformål fram til 2060.

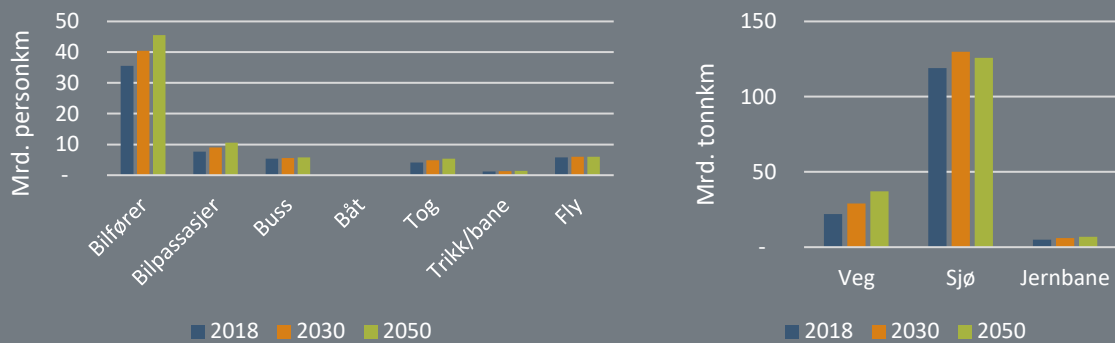
Tekstboks 1 Framskrivninger av transporttettersspørsmål i NTP 2022-2033

I oppdaterte framskrivninger i NTP 2022-2033 (februar 2021) lå følgende drivkrefter til grunn for beregningsmodellens referansebaner for transporttettersspørsmål (Madslie, et al., 2021):

- *Befolkningsvekst* etter fylker, basert på midtalternativet i SSB befolkningsframskrivninger (per 2020)
- *Utviklingen i arbeidsplasser* etter kommuner, SSBs framskrivninger
- *Økonomisk vekst*: Vekst i forbruk per innbygger som framskrevet i Perspektivmeldingen 2021
- *Transporttilbud*: Ferdigstilling av prosjekter som hadde avtaler, hadde anleggsstart eller var i gang per 2019
- *Kjøretøypark*: Utskiftning av kjøretøyparken som framskrevet i Nasjonalbudsjettet 2021

Framskrivningene inkluderer kun innenlands transport. Madslie et al. (2021) påpeker at dette særlig slår ut i manglende flyreiser og at dette trekker i retning av at beregnet utvikling for flytrafikk er undervurdert.

Dette gir beregnende transportomfanget vist i figuren under, for persontransport (personkilometer) til venstre og godstransport (tonnkilometer) til høyre.

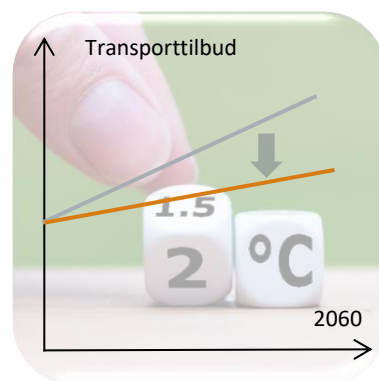


Kilde: Madslie & Hovi (2021) og Madslie et al. (2021)

For å sammenligne med framskrivningene som ligger til grunn for NTP 2022-2033, tar vi utgangspunkt i framskrivningene av økonomisk vekst i perspektivmeldingen 2021, prisbanen for CO₂ som ble benyttet i NTP 2022-2033, befolkningsframskrivningene (SSBs MMM-alternativ, fordelt lokalt), samt kvalitative beskrivelser av andre tilbudspåvirkende faktorer i NTP 2022-2033. Til sist i drøftingen av hvert perspektiv, gjør vi eksplisitte vurderinger av trendene i forhold til disse forutsetningene i NTP 2022-2033.

4.1 Perspektiv 1: Overgangsrisiko

Med overgangsrisiko mener vi her følger for transportsektoren av en overgang til et mer bærekraftig samfunn. Dette vil først og fremst påvirke rammene for energi- og arealbruk. Sammenlignet med NTP 2022-2033 er karbonprisene tydeliggjort i Finansdepartementets karbonprisbaner, som er noe lavere enn de benyttet i NTP 2022-2033. Samtidig er det risiko for ytterligere skjerpinger i klimapolitikken gjennom reguleringer fra EU, føringer fra internasjonale organisasjoner (som IMO) og nasjonal politikk. Dette trekker i retning av økte kostnader ved å utvikle fysisk transportinfrastruktur (reduisert tilbud) og mulig noe redusert vekst i transportetterspørsel. Vi vurderer at de potensielt største endringene sammenlignet med NTP 2022-2033 grunner i mulige skjerpinger i naturpolitikken, som setter begrensninger for og øker kostnader ved utbygging av fysisk transportinfrastruktur. Det er stor usikkerhet rundt framtidig vektlegging av naturhensyn. Skjerpede hensyn kan medføre vesentlige begrensninger i utformingen av infrastruktur og/eller økninger i investeringskostnader.



- De sentrale trendene for perspektivet er elektrifisering, delingsmobilitet, automatisering, økt miljøbevissthet, næringsomstilling, skjerpet klimapolitikk og skjerpet naturpolitikk.

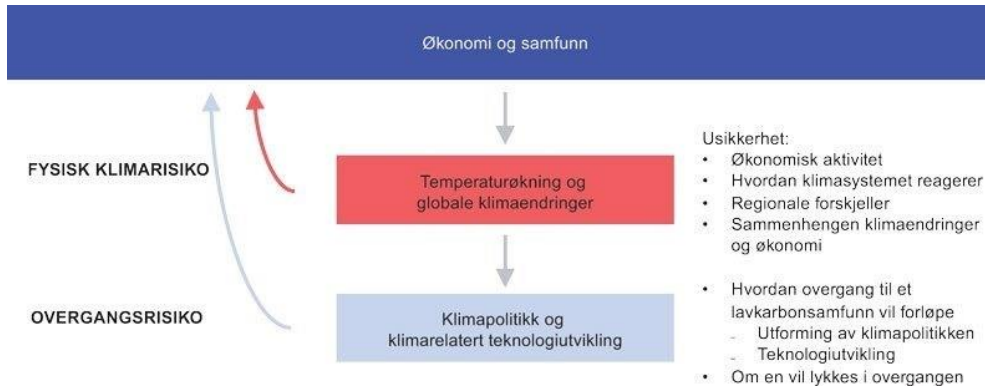
Trender	Endret transport- etterspørsel	Endret transport- tilbud	Usikkerhet
Elektrifisering	Økt	Økt	Middels usikkerhet
Automatisering	Økt	Økt	Middels usikkerhet
Delingsmobilitet	Økt	Økt	Middels usikkerhet
Økt miljøbevissthet	Redusert	Økt	Antatt relativt lite usikkert
Næringsomstilling	Økt	Økt	Middels usikkerhet
Skjerpet klimapolitikk	Redusert	Redusert	Antatt relativt lite usikkert
Skjerpet naturpolitikk	Økt	Redusert	Middels usikkerhet

Økt	Høy usikkerhet
Uendret	Middels usikkerhet
Redusert	Antatt relativt lite usikkert

Begrepet overgangsrisiko brukes som regel om overgangen mot lavutslippssamfunnet, i tråd med målene i Paris-avtalen (NOU, 2018:17). I årene som kommer vil det bli mer konkurranse om knappe energiresurser, og energieffektiviseringen i transportmidler vil bli forsterket av høyere energipriser. Skjerpet klimapolitikk vil øke kostnadene ved fossil energibruk og skifte etterspørselen til fossilfrie løsninger. Det er usikkerhet om både når og hvordan dette vil skje, som gir økt risiko for hvilke rammer transportsektoren opererer i framover. Figuren under oppsummerer sammenhengen mellom klimaendringer og den fysiske klimarisikoen dette gir (se perspektiv 4), og overgangsrisikoen, som er tema for dette perspektivet.

Figur 4.3

Sammenhengen mellom klimarisikobegrepene

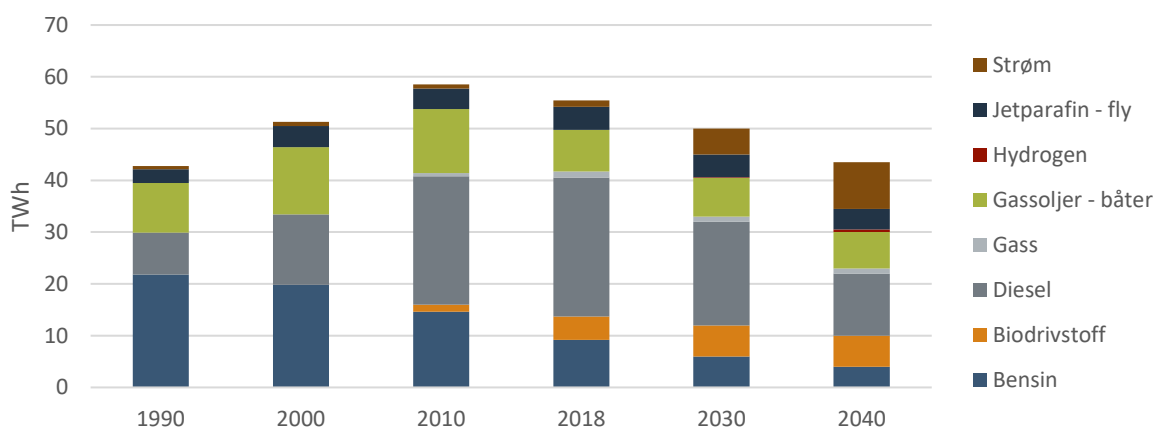


Kilde: NOU (2018:17, s. 16)

Vi inkluderer også mer bærekraftig forvaltning og bruk av naturgoder i perspektivet. Sterkere virkemidler for å begrense negative konsekvenser for natur vil utfordre transportsektorens rammer. Mens klimapolitikken konkret vil øke energikostnader til transportbruk og i utbygging, drift og vedlikehold av transportsystemene, vil skjerpet naturpolitikk sette begrensninger på særlig arealbruk, og øke kostnadene ved utbygging av fysisk transportinfrastruktur.

Energi for transportbruk økte fra 43 TWh i 1990 til nesten 60 TWh i 2010 og gikk deretter ned til ca. 55 TWh i 2018. Til sammenligning ble det på fastlands-Norge brukt 235 TWh i 2018. NVE anslår at energibruk til transport vil videre reduseres, til 40 TWh i 2040, se Figur 4.4. Figuren illustrerer også trenden med at bruken av biodrivstoff, gass og strøm har økt noe og ventes å øke ytterligere fram mot 2040. NVE⁴ anslår at strømbruk for transport vil øke fra 1,2 TWh i 2018 til ca. 9 TWh i 2040. Personbilene anslås å stå for over halvparten av denne etterpørselen, etterfulgt av varebiler, tog, båt og buss. NVE (2021) anslår at totalt strømbruk i Norge vil øke fra 138 TWh i 2021 til 174 TWh i 2040, og mulig opp til 200 TWh i 2040. Sammenlignet med produksjonen, anslår de at dagens kraftoverskudd på ca. 20 TWh vil reduseres til 7 TWh i 2030 og igjen øke til 12 TWh i 2040. Elektrifiseringen i transportsektoren inngår altså i en større trend med økt strømforbruk, som vil føre til økte strømpriser.

Figur 4.4 Energibruk (TWh) til transport over tid, fordelt mellom produkter, basert på energiregnskapet til SSB. Framskrivninger i 2030 og 2040 av NVE⁴



Energibruk til transport i energiregnskapet omfatter energiprodukter benyttet til transport av varer eller personer av norske økonomiske aktører eller norske husholdninger.

⁴ <https://www.nve.no/energi/energisystem/energibruk-effektivisering-og-teknologier/energibruk-til-transport/> [28.06.22].

Gitt oppnåelse av dagens politiske mål vil store deler av transportsektoren måtte være utslippsfri innen 2030 og sektoren vil være nærmest utslippsfri innen 2050. Skjerpet klimapolitikk vil kunne være nødvendig for å nå disse målene. I tillegg til CO₂-avgift vil ulike målrettede reguleringer og subsidier kunne komme til å iverksettes. Reguleringer i form av krav om fossilfrie anleggsplasser øker kostnader og eventuelle ulemper knyttet til bruk av elektriske gravemaskiner, lastetraktorer, slepebåter m.m. Reguleringer og avgifter trekker også i retning av økte energikostnader i drift og vedlikehold av infrastrukturen.

Klimapolitikken vil også påvirke energikostnadene i transportbruken. Kostnader ved bruk av fossil energi øker, mens kostnadene for fossilfrie alternativer i dag reduseres gjennom subsidier (varierende med transportmiddel/energibærer). Teknologiutvikling og energieffektivisering vil videre generelt redusere energikostnadene. I sum er virkningene for samlet transportetterspørsel usikker, og avhengig av doseringen av avgifter (negativ virkning) og subsidier (positiv virkning). Godstransport og transport i lengre transportruter krever mer energi, og de fossilfrie alternativene er mindre modne. For disse vil strammere virkemidler, med høyere avgifter på utslipp, trekke i retning av redusert etterspørsel. Fossile drivstoffkostnader utgjør typisk over halvparten av de distanseavhengige kostnadene for veitransport (Grønland, 2018), typisk 10-20 prosent av totale kostnader for sjøfart,⁵ utgjorde ca. 20 prosent av SAS sine totale kostnader i 2019⁶ og er i mindre grad relevant for jernbane, som allerede har mye elektrisk drift. Karbonprisbanene legger opp til nesten en firedobling i avgiftskostnaden for ikke-kvotepiktig sektor fram til 2060 og over dobling for luftfarten. Endringene er imidlertid trolig midlertidige i omstillingen til og modningen av alternative teknologier. Ved eventuell måloppnåelse om et lavutslippssamfunn i 2050 og fortsatt økonomisk modning av teknologiene, vil da transportetterspørselen kunne bli utslippsfri i framtiden.

For arealbruk står fysisk transportinfrastruktur for nesten 40 prosent av alt bebyggt areal i Norge, med totalt ca. 2 200 km².⁷ I foreslåtte prosjekter til NTP 2022-2033 utgjorde store veiutbyggingsprosjekter anslagsvis 22-45 km² med ytterligere beslag av myr-, jordbruk- og skogareal.⁸ Siden har virkningene på natur fått økt fokus i det offentlige ordsiftet⁹ og ble blant annet nevnt av samferdselsministeren som en grunn for at NTP 2022-2033 må nedskaleres.¹⁰ Arealbruksendringene henger også sammen med klimagassutslipp der utbyggingen bidrar til å slippe fri karbon i biomasse og jord. Kostnadene knyttet til utbygging, drift og vedlikehold av fysisk infrastruktur vil øke som følge av økte arealkostnader og -reguleringer, og trekke i retning av redusert muligheter for å utvikle (det fysiske) transporttilbudet. I motsetning til omstilling til alternative energibærere, vil disse endringene trolig være varige, og snarere øke med økt knapphet over tid.

4.1.1 Sammenligning med framskrivningene i NTP 2022-2033

Oppdrag 2 i NTP 2022-2033 benyttet priser på utslipp av klimagasser som er høyere enn de nå vedtatte karbonprisbanene til Finansdepartementet, se Figur 4.5. Dette trekker i retning av reduserte kostnader for bruk av fossile energibærere, sammenlignet med det som er tidligere anslått. Samtidig er det andre mulige skjerpelser i klimapolitikken, som i mindre grad er hensyntatt i tidligere analyser, som bruk av null- og lavutslippssoner og

⁵ <https://www.ssb.no/a/kortnavn/skipute/arkiv/tab-2008-07-11-01.html> [15.06.22].

⁶ Som indikasjon på typiske drivstoffkostnader, hentet fra årsrapporten i 2019: «jet fuel costs» 9,7 mrd. svenske kroner og totale kostnader, inkludert leasing og avskrivning, 45,7 mrd. svenske kroner. www.sasgroup.net/files/documents/Corporate_governance/annual-reports/sas-sas-annual-and-sustainability-report-fiscal-year-2019-200130.pdf [15.06.22].

⁷ SSB kildetabell 09594. Dette er omtrent på størrelse med gamle Vestfold fylke.

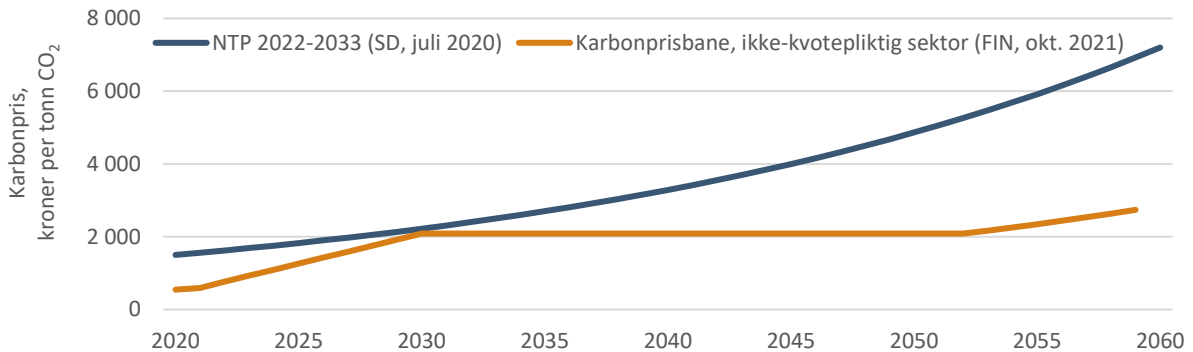
⁸ Svar på oppfølging av oppdrag 9 (tabell 7 og 8): Avhengig av veibredde: 22-45 000 dekar. For jernbane er det kun oppgitt CO₂.

⁹ Se for eksempel www.nrk.no/vestfoldogtelemark/kritiserer-prosjekter-fra-nye-veier--frykter-konsekvensene-for-dyreliv--natur-og-miljo-1.15527482 [21.06.22].

¹⁰ Politisk kvarter, NRK, 30.06.22.

sterkere krav om fossile anleggsplasser, som trekker i retning av økte kostnader og begrensninger i utvikling av transporttilbudet. For arealbruk og virkninger på natur, tyder det offentlige ordskiftet og politiske signaler på strengere rammer for utbygging av fysisk infrastruktur, særlig der det vil påvirke naturmangfold.

Figur 4.5 Sammenligning av kalkulasjonspris for CO₂ i NTP 2022-2033 og i gjeldende karbonprisbaner



4.1.2 Vurderinger

Klimapolitikk er allerede i stor grad ivaretatt i politikken og i transportvirksomhetenes planleggingsverktøy. Virksomhetene arbeider med fossile byggeplasser, og det er rettet en rekke økonomiske virkemidler og reguleringer for å fase ut bruk av fossile kjøretøy. Dette er også innbakt i transportmodellene. Vi anser klimapolitikks betydningen for virksomhetene som en relativt kjent trend som hensyntas i dagens verktøy.

Ett unntak mht. de samfunnsøkonomiske beregningene er at karbonprisbanen som ligger inne i transportmodellene angir en høyere vekst i karbonprisen enn Finansdepartementets (2021) karbonprisbane.

Verktøyene må oppdateres med Finansdepartementets karbonprisbane.

Det er større usikkerhet om natur- og miljøpolitikken. Virksomhetene arbeider med utvikling av verktøy som bedre kan ivareta ikke-prissatte virkninger, og veie disse opp mot hverandre og prissatte virkninger. Trender i retning av økt framtidig press på natur- og miljøkonsekvenser tilsier at virksomhetene bør søke å utvikle dette videre og bedre inkludere verdiene i de samfunnsøkonomiske verktøyene. Utslipp av klimagasser fra biomasse og jord er et relativt nytt tema med økende oppmerksomhet som vil få konsekvenser for handlingsrommet. Dette vil kunne gi begrensninger for fysisk infrastrukturbygging og øke kostnader ved grunnerhverv.

Kostnader grunnet arealbruksendringer eller ved å endre tiltak for å redusere arealinngrep bør anslås og bedre innarbeides i kostnadsberegningene.

Større begrensninger og økte kostnader knyttet til å bygge energi- og arealintensiv infrastruktur vil gjøre det attraktivt å finne alternative løsninger. Transportvirksomhetene arbeider allerede med automatisering og andre nye teknologier for effektiv transport, som koordinering av ulike transportformer innenfor samme reise.

Med økende arealkostnader bør transportvirksomhetene intensivere arbeidet med å kartlegge muligheter og konkrete tiltak for mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur.

4.2 Perspektiv 2: Etterspørselsrisiko

Etterspørselsrisiko forstås som risikoen for trendbrudd i etterspørselen etter person- og godstransport grunnet endringer i preferanser, inntekt, næringsstruktur eller internasjonal handel og reiseliv. Fortsatt vekst i befolkning og inntekt trekker i retning av økt transportetterspørsel. Andre trender trekker i retning av redusert og endret etterspørsel. Særlig vil vi framheve usikkerheten rundt framtidig import/eksport, som vil kunne ha stor betydning for godstransportmønstrene. Det er også stor usikkerhet rundt mulige varige endringer i arbeidsmønster post Covid-19, som vil kunne ha stor betydning for kapasitetsbehovene på pendlerstrekninger i rushtiden og muligens for lengre arbeids- og tjenestereiser.



- De sentrale trendene for perspektivet er mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid, økt miljøbevissthet, mer netthandel, aldrende befolkning, sentralisering, næringsomstilling og global handel.

Trender	Endret transport- etterspørsel	Endret transport- tilbud	Usikkerhet
Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid			
Økt miljøbevissthet			
Mer netthandel			
Aldrende befolkning			
Sentralisering			
Næringsomstilling			
Endret global handel			

	Økt		Høy usikkerhet
	Uendret		Middels usikkerhet
	Redusert		Antatt relativt lite usikkert

Befolkningsmengde og inntekt er sentralt for transportetterspørselen. Alt annet likt, øker befolkning og transportetterspørsel én-til-én, og økt inntekt per innbygger vil øke etterspørselen etter tjenester og produkter, inkludert person- og godstransport. Perspektivmeldingen 2021 anslår fortsatt økonomisk vekst og dermed også vekst i inntekt og privat forbruk, men veksten anslås å være lavere i 2030-2050 enn i perspektivmeldingen 2017. Effekten av dette på etterspørselen ble inkludert i de oppdaterte framskrivningene til NTP 2022-2033 (februar 2021), sammen med noe nedjustert befolkningsvekst (Madslien, et al., 2021; Madslien & Hovi 2021). I konklusjon trekker disse inntekt- og befolkningsutviklingen i retning av økt etterspørsel, men med noe svakere vekst enn tidligere anslått.

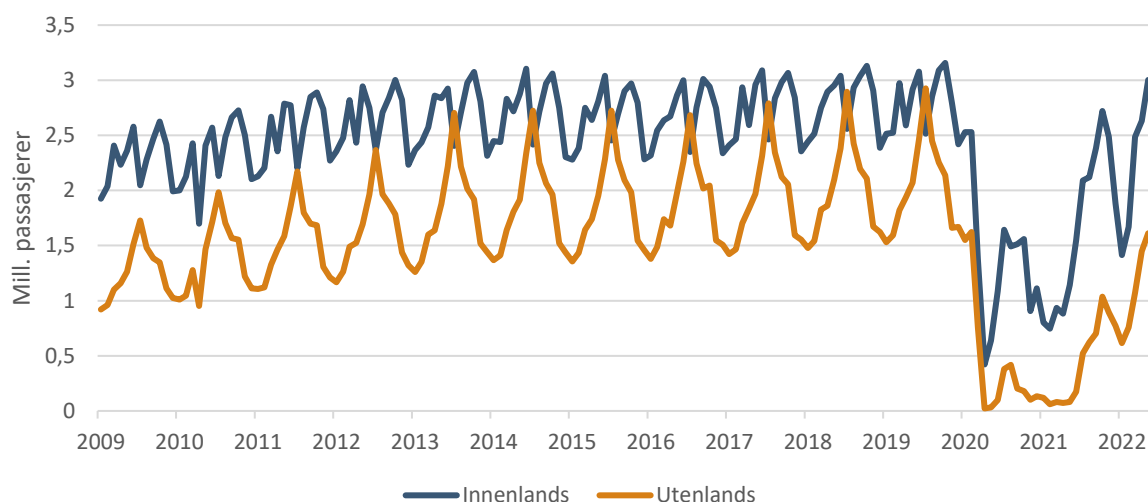
Gjennomgangen i kapittel 3 peker på at det er større usikkerhet rundt etterspørselen per innbygger - særlig styrt av endrede preferanser, mulige trendbrudd i internasjonal handel og hvordan norsk næringsliv omstiller seg, og i noen grad bosettingsmønster. I tillegg vil endringer i husholdningsinntekt påvirke transportetterspørselen. I dette perspektivet fokuserer vi derfor på hvordan endrede forhold utenfor transportsektoren vil kunne gi trendbrudd i etterspørselen per innbygger.

Endringer i global handel, sammen med omstilling fra petroleumsproduksjon til annen næringsaktivitet vil kunne gi endringer import- og eksportmønstre og dermed for godstransportbehovene. Dette er ikke ny kunnskap siden

arbeidet med NTP 2022-2033, men har mulig økt i aktualitet med videre økning i proteksjonistisk politikk i enkeltland, krigen i Ukraina og påfølgende sanksjoner av Russland, samt usikkerhet rundt virkninger av Covid-19 og framtidige pandemier. Det er stor usikkerhet knyttet til slike trender, og trolig enda større usikkerhet knyttet til hvordan det vil endre godstransportetterspørselen og fordelingen av den på transportmidler og deler av landet. For eksempel vil det kunne innebære en reduksjon av eksport av olje- og gass med skip (og rør) fra Vest og Sørvestlandet og Hammerfest, som delvis erstattes av eksport av nye varer fra helt andre steder i landet.

Næringsomstilling, sikkerhetspolitiske endringer og covid-19 og mulige framtidige pandemier vil også ha potensielt store virkninger på persontransport, og særlig grensekryssende persontransport. Utenlandsreiser domineres av luftfarten (ca. 70% av utenlandsreisene i perioden 2008-2021)¹¹. Figur 4.6 illustrerer virkningene av covid-19 for luftfarten. Fra februar 2020 til april 2020 falt antallet månedlige passasjerer fra 2,5 mill. innenlands og 1,6 mill. utenlands til 420 000 innenlands og 2000 utenlands. Utover 2020 og 2021, justerte antallet innenlandspassasjerer seg i større grad etter endringer i smitteverntiltakstiltakene og nærmer seg nivåene før pandemien. Antallet utenlandspassasjerer var i mai 2022 nesten 30 prosent lavere enn i mai 2019. Det er svært usikkert hvordan Covid-19 vil kunne gi varige endringer i ferie-, fritid- og turistreisevirksomhet, og det vil trolig ta lenger tid å samle informasjon om dette, fordi det avhenger av feriemønstrene og det kan være treghet i responsene. For eksempel kan en familie ønske seg en lengre utenlands feriereise denne sommeren, fordi de ikke fikk mulighet i 2020 og 2021, men så komme til konklusjonen at de trivdes best med «Norges-ferie» og dermed i større grad ha kortere sommerferiereiser innenlands i årene framover.

Figur 4.6 Månedlig antall flypassasjerer (i mill.), etter innenlands- og utenlandsflygning



Kilde: SSB kildetabell 08507. De månedlige tallene er totalt passasjerer ombord ved avgang og ankomst

For endringer i arbeidssted og -tid, viser lærdommer fra Covid-19 og smitteverntiltakene, sammen med utvikling av digitale løsninger for dokumentdeling og digitale møter og bedre nettilknytning, at det kan bli varige endringer i behovet for arbeids- og tjenestereiser blant de som har mulighet til dette. I tillegg vil det kunne innebære en mulig vridning fra kollektivtransport til personbil, grunnet mulig større opplevd diskomfort ved trengsel enn før pandemien. En økning i antall førerkort og i nybilsalg under pandemien kan også gjøre at kollektivtransportetterspørselen tiltar tregere. Det er fremdeles kort tid siden siste tiltak mot Covid-19 ble opphevet i Norge, slik at det er svært usikkert hvor representativt transportbehovet i dag er framover. En nylig undersøkelse peker på at 50 prosent av sysselsatte har mulighet til hjemmekontor, 72 prosent av disse ønsker hjemmekontor, hvorav

¹¹ SSBs reiseundersøkelse, kildetabell 06921.

de fleste ønsker hjemmekontor to dager i uka. Vi eksemplifiserer hvordan det vil kunne slå ut i total transportetterspørsel i Tekstboks 2, noe som illustrerer at det aggregert vil kunne en effekt av begrenset omfang. For enkelte, typiske pendlerstrekninger vil det imidlertid kunne ha større innvirkning på transportomfanget, særlig i rushtiden. Her vil det kunne ha stor betydning for infrastrukturen og kollektivtransportens kapasitetsbehov. For lengre reiser for å delta på møter er det risiko for større reduksjoner enn det eksempelberegningen viser, fordi tidskostnaden og reiseutgiftene typisk øker med reiseavstand og gjør digitale alternativer relativt mer attraktive.

På lengre sikt kan færre arbeidsreiser gi økte reiselengder per reise siden arbeidsfleksibiliteten kan gjøre det mer attraktivt å bosette seg lenger unna arbeidsplassen.

Økt miljøbevissthet, mer netthandel, aldrende befolkning og sentralisering vil videre kunne påvirke transportetterspørselen. Økt miljøbevissthet vil kunne trekke i retning av redusert vekst i etterspørselen etter person- og godstransport, og en vridning mot mer miljøvennlige transportformer. Mer netthandel vil kunne vri transporten fra persontransport («handle på butikken») til varetransport («hente på posten»), og teknologi- og markedsutviklinger gjør at reiseavstanden til «posten» blir kortere, slik at distribusjon nær der folk bor og oppholder seg trolig vil øke i omfang og diversitet. Aldrende befolkning vil også kunne gi endringer i persontransportetterspørselen, hvor arbeids- og tjenestereiser vil kunne gå ned og følge-/omsorgsreiser og mulig fritidsreiser vil kunne gå opp. Dette er imidlertid svært usikkert, særlig fordi vi ikke vet helsen og reisevanene til framtidens eldre. Til slutt vil endringer i sentralisering kunne påvirke hvor transportetterspørselen generes. Fylkesvise befolkningsøkninger hensyntas i etterspørselsframskrivningene og ventes ikke endret i stor grad framover, selv om pandemien mulig i noen grad kan påvirke bosettingsmønster og trekke folk ut av byene.¹² Vi vurderer at disse nevnte trendene vil kunne endre framtidens transportetterspørsel, men trolig i mindre grad enn de andre mulige trendene drøftet i dette perspektivet.

Vurderingene i kapittel 3 og over, kan oppsummeres etter inndelingen i ulike transportbrukermarkeder som i Tabell 4.1.

Tabell 4.1 Mulige endringer i etterspørsel etter transportbrukermarkeder

Geografi	Relevante reiseformål (persontransport)	Godstransport
By	Trolig reduksjon i vekst og mulig absolutt reduksjon i arbeid- og tjenestereiser, særlig med kollektivt, men i svært usikkert omfang. Mulige endringer (økning eller reduksjon) i privattransport.	Trolig økt etterspørsel etter distribusjon av ferdigvarer og endringer i distribusjonsmønster til boliger og andre steder der folk oppholder seg.
Region (bo- og arbeidsmarkedsregioner)	Som over, men i større grad avhengig av arealplanlegging (knutepunkt).	På lengre sikt, mulig betydelige og svært usikre endringer i transport av innsatsvarer og ferdigvarer, og fordeling av den på geografi og transportmidler.
Lange reiser	Trolig reduksjon i veksten i tjeneste-/forretningsreiser, men i svært usikkert omfang. Også mulig reduksjon i ferie-, og fritidsreiser, inkludert på tvers av landegrenser	Som over, men i mulig større omfang grunnet økt sensitivitet overfor endringer i global handel.

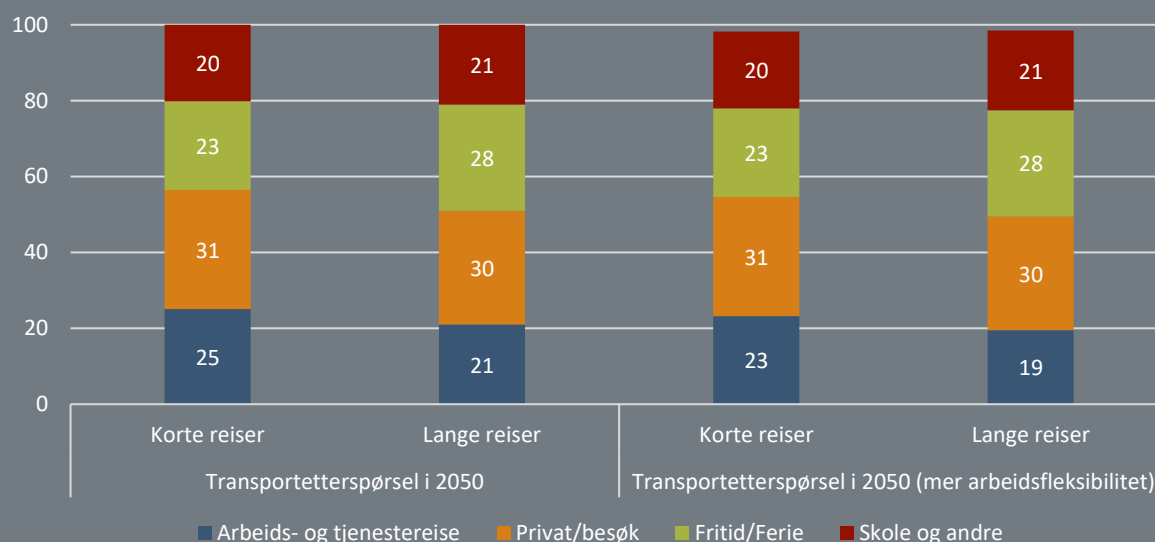
¹² Presentasjon av Winnie Ma, «Mobilitet 2022» (<https://mobilitet2022.no/>), 23.05.22.

Tekstboks 2 Regneeksempel: Hvordan endringer i beregnet inntektsvekst og bruk av hjemmekontor slår ut i endret total transportetterspørsel, sammenlignet med framskrivingene i NTP 2022-2033

Det følgende illustrerer hvordan mulige endringer i bruk av hjemmekontor vil kunne slå ut, sammenlignet med framskrivingene i oppdrag 2 i NTP 2022-2033.

De to søylene til venstre viser etterspørselen beregnet i NTP 2022-2033 for 2050 (februar 2021) normalisert til 100 for henholdsvis korte og lange reiser. Fordelingen på reisehensikt er basert på Madslie et al. (2019) for korte reiser og RVU 2018-2019 for lange reiser (Grue, et al., 2021).

De to søylene til høyre illustrerer mulig endring i etterspørsel etter arbeids- og tjenestereiser, basert på en nylig undersøkelse av hjemmekontorvaner ifølge (Ingelsrud, et al., 2022). Der anslås det at 50 prosent av norske arbeidstakere kan jobbe hjemmefra, og i spørreundersøkelsen svarer 72 prosent av disse at de ønsker fortsatt arbeidsfleksibilitet, hvor det vanligste ønsket er hjemmekontor to dager i uka. Vi antar at alle arbeidstakere som kan jobbe hjemmefra gjør det i tråd med resultatene fra spørreundersøkelsen, og dette påvirker arbeids- og tjenestereiser, for både korte og lange reiser. Dette fører totalt til 2 prosentpoeng redusert transportetterspørsel.



Kilde: Madslie et al. (2019) og Grue et al. (2021)

4.2.1 Sammenligning med framskrivingene i NTP 2022-2033

Sammenlignet med etterspørselsframskrivingene i NTP 2022-2033 er inntektsveksten økt noe, som trekker i retning av økt etterspørsel etter person- og godstransport, men i begrenset omfang. Det er også trolig økt usikkerhet rundt framtidig inntekt og dermed også etterspørsel. Det er betydelig usikkerhet rundt hvordan mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid vil kunne slå ut i endret transportetterspørsel, men eksempelberegningen illustrerer at selv relativt store endringer i arbeidsmønster ikke nødvendigvis slår ut betydelig i aggregert transportetterspørsel. Det kan imidlertid ha stor betydning for pendlerstrekninger og i rushtrafikk i byområdene.

På lengre sikt vil reduksjon i petroleumseksport, endringer i norsk næringsstruktur og endringer i internasjonal handel ha betydelige virkninger på etterspørselen etter godstransport og fordelingen av denne over landet. Petroleumsaktiviteten ventes imidlertid å opprettholdes flere år framover, og det er betydelig usikkerhet rundt næringsomstillingen og hvordan det eventuelt vil slå ut i endret etterspørsel etter godstransport.

4.2.2 Vurderinger

Det er relativt stor usikkerhet om framtidig etterspørsel etter transport. Særlig er det stor usikkerhet rundt preferansene og samvirkning med teknologisk utvikling og andre trender. I løpet av forarbeidet til NTP vil en se tydeligere de langsiktige virkningene av endringene i reisemønstre etter pandemien.

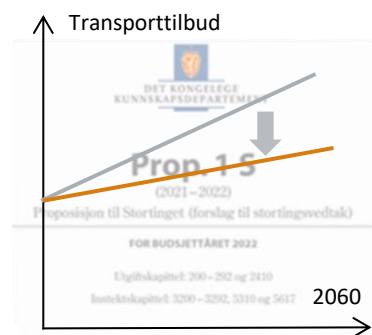
De langsiktige virkningene av Covid-19 bør vurderes så sent i NTP-arbeidet som mulig, og konsumveksten (veksten i transportetterspørselen) justeres dersom erfaringene tyder på en endret framtidig etterspørselsbane.

Vår generelle vurdering er at trendene trekker i retning av lavere etterspørsel, særlig etter arbeidsreiser. Det kan bli betydelige omveltninger i etterspørselen etter godstransport som følge av næringsomstilling og endringer i eksport- og importmønstre. Det er også usikkerhet knyttet til følgene av en aldrende befolkning og sentralisering.

Vi vil anbefale å gjennomføre følsomhetsanalyser med relativt kraftige reduksjoner og geografiske endringer i etterspørselen for å teste robustheten i de samfunnsøkonomiske beregningene.

4.3 Perspektiv 3: Økonomisk handlingsrom

Perspektivet omfatter mulige endringer i økonomisk handlingsrom for det offentlige å utvikle transporttilbudet. Perspektivmeldingen 2021 anslår at handlingsrommet for nye prioriteringer på statsbudsjettet reduseres med minst 80 prosent i perioden 2023-2030 (til 4 mrd. kr), sammenlignet med 2011-2019 (21 mrd. kr), og fram mot 2060 må statens utgifter kuttes eller skattene økes for å finansiere nye prioriteringer (med 5 mrd. kr i året). Det offentlige handlingsrommet i transportsektoren utfordres ytterligere av mulige nye politiske prioriteringer. I sum peker dette i sterk reduksjon i det økonomiske grunnlaget for å utvikle transporttilbudet.



- De sentrale trendene for perspektivet er aldrende befolkning, økonomisk vekst, skjerpet klima- og naturpolitikk, økt klimapåvirkning, som trekker i retning av redusert økonomisk handlingsrom. I motsett retning virker konnektivitet og automatisering.

Trender	Endret transport- etterspørsel	Endret transport- tilbud	Usikkerhet
Automatisering			
Konnektivitet			
Aldrende befolkning			
Økonomisk vekst			
Skjerpet klimapolitikk			
Skjerpet naturpolitikk			
Økt klimapåvirkning			

	Økt		Høy usikkerhet
	Uendret		Middels usikkerhet
	Redusert		Antatt relativt lite usikkert

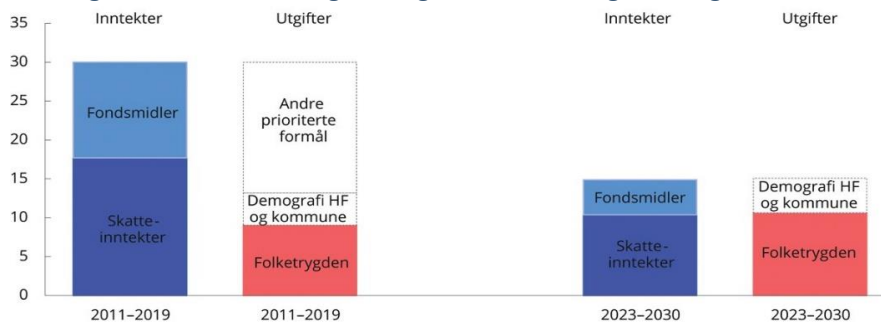
Transportvirksomhetenes framtidige muligheter for å investere, utvikle, drifte og vedlikeholde transport-systemene vil påvirkes av utviklingen i det offentliges inntekter og utgifter. Økonomisk vekst, aldrende befolkning og styrkede politiske prioriteringer i andre sektorer vil redusere det offentlige handlingsrommet både fra inntekts- og utgiftssiden. Dette må også forventes å slå inn i transportvirksomhetenes handlingsrom.

Offentlige velferdsordninger finansieres i hovedsak av skatter og avgifter fra fastlandsøkonomien (Meld. St. 14 2020-2021). Trendveksten i skatte- og avgiftsinntektene har vært på vei ned. Svakere vekst i arbeidsstyrke og produktivitet har også trukket ned vekstevnen i norsk økonomi. Det er ventet at disse trendene vil fortsette, med en fortsatt lavere vekst i produktiviteten og i BNP. Perspektivmeldingen 2021 anslår årlig vekst i BNP per innbygger til 0,9 prosent i året for perioden 2020-2060, mot 2,1 i perioden 1971-2019 (Meld. St. 14 2020-2021). Høyere vekst i regelstyrte utgifter og lavere vekst i inntekter innebærer mindre handlingsrom i budsjettene fremover. Perspektivmeldingen 2021 anslår at det gjennomsnittlige årlige handlingsrommet¹³ blir ca. 4 mrd.

¹³ Det årlige beløpet på statsbudsjettet regjeringen kan bruke til nye formål på statsbudsjettet etter at nødvendige og regelstyrte utgifter er dekket.

kroner, mot 21 mrd. kroner årlig i årene vi har bak oss. Det gjenværende handlingsrommet kan bli spist opp dersom demografiutgifter i kommuner og helseforetak skal dekkes over statsbudsjettene, se Figur 4.7.

Figur 4.7 Beregnet historisk handlingsrom og anslått framtidig handlingsrom, i mrd. 2021-kroner



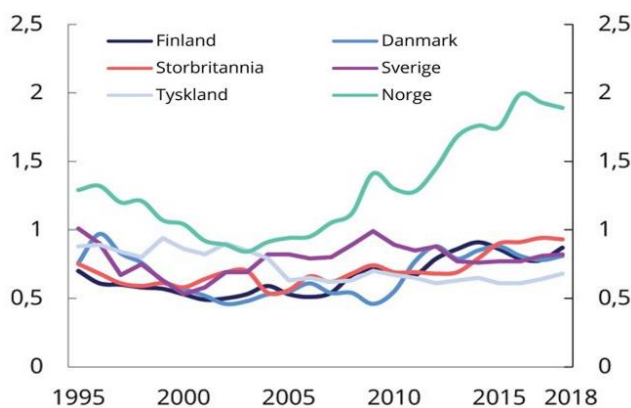
Kilde: Meld. St. 14 (2021-2022, s. 183)

Ser vi lenger frem enn det første tiåret, øker utfordringene knyttet til aldring. Fondsinntektene vil gradvis dekke en mindre del av de offentlige utgiftene, og inndeckningsbehovet vil øke gjennom økte inntekter eller reduserte utgifter. Med forutsetningene i perspektivmeldingen 2021 må statens utgifter kuttes eller skattene økes tilsvarende 5,6 prosent av fastlands-BNP frem mot 2060, tilsvarende en årlig innstramning på nær 5 mrd. kroner.

I tillegg til totalt redusert økonomisk handlingsrom på statsbudsjettet, vil politiske omprioriteringer ha konsekvenser for det økonomiske handlingsrommet i transportsektoren og dermed for mulighetene for nye investeringer i transporttilbudet og for å styrke drift- og vedlikehold. Under trenden *økt fokus på sikkerhet og beredskap* viser vi til mulig økt satsing på forsvaret og andre samfunnsikkerhetsaktører. Dette vil kunne innebære økt finansiering til transportsektoren som tilbyder av kritisk infrastruktur, men også til omfordeling av offentlige midler fra transportsektoren til andre sektorer, som forsvar, brann, politi, helse, sivilforsvar (se for eksempel samfunnsikkerhetsperspektivet). Nye samfunnsproblemer og andre politiske strømninger vi ikke forutser i dag, vil også kunne trekke i retning av generelt mindre økonomisk handlingsrom for offentlig sektor.

Det er rimelig å forvente at det reduserte offentlige handlingsrommet og nye politiske prioriteringer vil slå inn i lavere økonomisk handlingsrom i transportsektoren i årene som kommer. Perspektivmeldingen 2021 viser til at investeringer i transportinfrastruktur har vært prioritert særlig høyt det siste tiåret, med et nivå som er mer enn doblet som andel av BNP, etter en periode med nedgang det foregående tiåret, se Figur 4.8. Nivået ligger på rundt dobbelt av våre naboland, se Figur 4.8.

Figur 4.8 Investeringer i transportinfrastruktur i prosent av BNP



Kilde: Meld. St. 14 (2021-2022, s. 291)

Med vesentlig lavere budsjetter vil det bli viktigere å vurdere hvilke samfunnsproblemer sektoren skal løse, og sikre at tiltakene er kostnadseffektive. De siste tiårene har de fleste prosjektene i NTP hatt negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Nettonytten per krone i prioriterte prosjekter for perioden 2026-2032 er anslått til -0,19, -0,33 og -0,30 for hhv Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet og Kystverket (NTP 2022-2033). Med strengere prioriteringer av offentlige midler er det rimelig å forvente krav om positiv lønnsomhet inkludert ikke-prissatte virkninger, og avkastningskrav på linje med offentlige investeringer for øvrig.

4.3.1 Sammenlignet med framskrivingene i NTP 2022-2033

I de oppdaterte etterspørselsframskrivingene (februar 2021) ble beregnet økonomisk vekst i perspektivmeldingen 2021 lagt til grunn. Dette er bestemmende for framskrevet etterspørsel. For faktisk tilbud var foreslått ramme til NTP 2022-2033 større enn for NTP 2018-2029, men forskjellen var større enn mellom foregående NTPer. Framover er perspektivmeldingen tydelig på at den økonomiske veksten (og dermed offentlige inntekter) avtar, og at regelstyrte utgifter øker fram mot 2060. Det økonomiske handlingsrommet på statsbudsjettet reduseres altså. Til sammen trekker dette i retning av sterk reduksjon i transportplanleggeres økonomiske handlingsrom framover. Samtidig skaper det behov for å tenke nytt, som gir muligheter for utviklinger av nye og mer kostnadseffektive tiltak for å dekke samfunnets fortsatte mobilitetsbehov. Dette fordrer økt kunnskap om problemene som skal løses og mulig tiltak for å løse disse, på tvers av transportformer og eventuelle løsninger utenfor transportsektoren.

4.3.2 Vurderinger

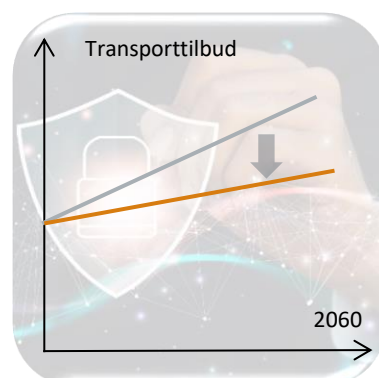
Med strengere prioriteringer av offentlige midler er det rimelig å forvente økte krav om positiv lønnsomhet inkludert ikke-prissatte virkninger, og avkastningskrav på linje med offentlige investeringer for øvrig. Fokus bør derfor rettes mot å identifisere kostnadsreducerende tiltak (forenkle veinormaler, gjenbruke mer av infrastrukturen, redusere drift- og vedlikeholdskostnader). En slik større endring i rammene for transportsektoren kan også stimulere nye utviklingsmuligheter det offentlige transporttilbudet. Mer innsikt i virkninger av bruk av ny teknologi, som konnektivitet og automatisering, kan øke effektiviteten og redusere kostnadene.

For å sikre høyest mulig måloppnåelse, er det også viktig å ha klart for seg hvilke problemer som skal løses, og dermed hvilke nyttevirksomheter som skal oppnås. Økt fokus på utfordringsbildet, med en tverrsektoriell tilnærming (hvor også løsninger utenfor transportsektoren vurderes) vil kunne legge til rette for å kunne utnytte mulighetene som oppstår framover i dette perspektivet.

Vi anbefaler bred utredning på tvers av virksomhetene av forenklende tiltak for å redusere utbyggings- og driftskostnadene, og avklaring av hvilke problemer tiltakene skal løse for å maksimere nytten og sikre lønnsomhet i prosjektene.

4.4 Perspektiv 4: Samfunnssikkerhet

Perspektivet omfatter risiko for uønskede hendelser, grunnet naturfare, sikkerhetstruende virksomhet, og transportsikkerhet generelt. Dette påvirker transportsektorens samfunnsviktige funksjoner og innbyggernes liv, helse og grunnleggende behov, og vil ha betydning for transportvirksomhetenes investeringsbeslutninger. Økt risiko for uønskede hendelser trekker i retning av økte kostnader for sikring av ny og eksisterende transportinfrastruktur, og for implementering av digitale løsninger. Trygging av samfunnssikkerhet og beredskap kan øke behovet for investeringer i samfunnskritisk transportinfrastruktur.



- De sentrale trendene for perspektivet er økt fokus på sikkerhet og beredskap, konnektivitet, endret global handel og økt klimapåvirkning.

Trender	Endret transport- etterspørsel	Endret transport- tilbud	Usikkerhet
Konnektivitet	Økt	Økt	Høy usikkerhet
Økt fokus på sikkerhet og beredskap	Økt	Økt	Middels usikkerhet
Økt klimapåvirkning	Redusert	Redusert	Antatt relativt lite usikkert
Endret global handel	Økt	Økt	Middels usikkerhet

Økt	Høy usikkerhet
Uendret	Middels usikkerhet
Redusert	Antatt relativt lite usikkert

Samfunnssikkerhet kan forstås som samfunnets evne til å verne seg mot og håndtere hendelser som truer grunnleggende verdier og funksjoner, og setter liv og helse i fare (Meld. St. 10, (2016-2017)). Samfunnssikkerhet i transportsektoren omfatter infrastruktureiere (statlig, kommunalt og privat), trafikanter og transportbrukerne som benytter transportsystemene, og innbyggere og andre som avhenger av transportsystemet for kritiske funksjoner.

Transportsystemet er en forutsetning for å kunne opprettholde viktige nasjonale funksjoner, samt tilgjengelighet og framkommelighet. Samferdselsdepartementet har det overordnede ansvaret for samfunnssikkerhet og beredskap innen sektorene vei, bane, luftfart, post, forebyggende sjøsikkerhet, havnesikring og statlig beredskap mot akutt forurensning.¹⁴ Departementet har tre overordnede mål:

1. Opprettholde et høyt transportsikkerhetsnivå
2. Opprettholde framkommelighet og funksjonalitet i transportsystemene
3. Opprettholde en robust sivil transportberedskap

Samfunnssikkerheten utfordres av både ytre, internasjonale faktorer, som politisk uro, terrorhendelser, pandemi og cyberangrep, og fysiske forhold (se Tekstboks 3), hvor klimaendringer gir økt naturfarerisiko og økt ytre påkjenning. Transportsystemet gir muligheter for fysisk transport av materialer og mennesker i samfunnet, og

¹⁴ www.regjeringen.no/no/dep/sd/ansvarsomraader/ansvar-og-oppgaver---transport--og-kommu/id556709/ [10.05.22].

er et sentralt element i samfunnssikkerheten. Transportvirksomhetene legger også til rette for beredskap gjennom overvåkning og styring av trafikken.

Pandemien og stengingen av grensen til Sverige synliggjorde sårbarheten i nord med bare én ferdselsåre på bakken fra sør til nord over Kvæangsfjellet, og i senere tid er oppmerksomheten økt rundt politisk uro og behovet for å sikre forsvarets framkommelighet. Sentralisering av kritiske tjenester øker kvaliteten i tjenestene, men øker også kravene om fysisk framkommelighet over lenger avstander for pasienter, helsepersonell, politi og redningstjenester.

Den stadig økende integreringen av datateknologi i alle deler av transportsystemet styrker kommunikasjonen og øker samfunnssikkerheten når teknologiene fungerer etter intensjonen, men øker også sårbarheten for brudd ved angrep eller brudd av andre årsaker. Personvernet utfordres også av den økende dataovervåkingen, med risiko for fremmed statlig etterretning og påvirkningsoperasjoner.

Klimaendringene øker sannsynlighet og konsekvens for naturfarehendelser, som skred, flom og ekstremnedbør. Transportkostnadene i form av tidkostnader ved stenginger, materielle skader og opplevd utrygghet forventes å øke. Dette trekker isolert sett i retning av redusert etterspørsel for både person- og godstransport på utsatte strekninger. Kystnære og bratte områder vil ha særlig økt risiko for naturfarehendelser og øke risikoen for stenginger. Opplevd utrygghet er en viktigere transportkostnad for persontransport enn godstransport, og risikoen for stenging av infrastruktur grunnet skred er trolig større utenfor byene enn i byene. Mens vei og bane har fast infrastruktur for selve reisene, har sjø og luftfart fortsatt utfordringer med ekstremvær som kan stenge infrastruktur og skape utfordringer underveis i reisene.

Den globale handelen kan påvirkes av internasjonal uro og nye pandemier. Endringer i global handel kan utfordre samfunnssikkerheten gjennom tilgangen til kritiske handelsvarer, som medisiner i første omgang, men også matforsyningen. Eksportrettede næringer (som sjømat, reiseliv og prosessindustri) og næringer avhengig av importerte råvarer og innsatsfaktorer (industrimaskiner, kjemiske produkter, metaller) vil være særlig utsatt, og en kan få brå endringer i godstransportetterspørselen, som under Covid-19.

For å bedre samfunnssikkerheten, kan det bli økt vekt duplisering av kritiske komponenter. Dette kan innebære utbygging av infrastruktur eller bruk av teknologi som sikrer alternativ framkommelighet ved brudd i kritisk infrastruktur (redundans). Alternativ infrastruktur må sikres både internt i landsdelene, og til utlandet. Det kan også bli satt strengere krav til sikkerheten ved fysisk og digitalt transportsystem.

4.4.1 Sammenlignet med framskrivningene i NTP 2022-2033

Samfunnssikkerhet inngikk i begrenset grad i framskrivningene (oppdrag 2) eller utfordringsbildet (oppdrag 3) i NTP 2022-2033. Det var et eget oppdrag 6 om samfunnssikkerhet i NTP 2022-2033, hvor virksomhetene ble bedt om å teste ut 3R-metoden for å vurdere samfunnsøkonomiske virkninger gjennom samfunnssikkerhet og bruke dette som grunnlag for prioritering i NTP. Metoden ble testet ut, men det ble besluttet å ikke bruke resultatene til prioritering.

Sammenlignet med NTP 2022-2033 er ikke samfunnssikkerhet et nytt tema, men det har i begrenset grad blitt brakt videre som en tydelig og uttalt del av beslutningsgrunnlaget.

Utfordringene for transportvirksomhetene er både å identifisere hvor transportsystemet er svakest, og hvordan transportsystemet bidrar til å styrke samfunnssikkerheten innenfor de ulike nasjonale utfordringene. For fysisk klimarisiko rettet Riksrevisjonen nylig alvorlig kritikk mot myndighetene for manglende oversikt over og tiltak for

å sikre eksisterende bebyggelse og infrastruktur mot naturfare (Riksrevisjonen, 2021-2022). Transportsektoren løftes fram med manglende kartlagt sårbarhet av eksisterende infrastruktur. Det er også metodiske kunnskapshull og begrensninger for å avveie virkninger av samfunnssikkerhet opp mot andre virkninger i transportsektoren, både knyttet til fysisk klimarisiko (Handberg et al., 2020; Seljom, 2021) og andre uønskede hendelser. Særlig er det behov for bedre metoder for vurderinger av hendelser med lav sannsynlighet og stor konsekvens («high-impact, low-probability events», HILP) opp mot andre, sikrere virkninger, se for eksempel Hoel (2021).

Tekstboks 3 Utfordringer for samfunnssikkerheten: trusselbildet for Norge

Norge møter et sammensatt trusselbilde fremover. Det internasjonale trusselbildet er dominert av stormaktrivalisering, der Kina og Russland tar større plass og fremstår som mer villig til å stå i konflikt med Vesten. Landene bruker sammensatte virkemidler for å fremme sine interesser, både militært press og økonomiske virkemidler, etterretningsoperasjoner, handelsavtaler, teknologisk utvikling og annen påvirkning.

Etterretningstjenester fra flere land operer i Norge, og Kina og Russland har størst aktivitet. Aktiviteten øker som følge av at Norge er et interessant mål av flere grunner: NATO-medlemskap, tett samarbeid med USA, forskning og teknologiutvikling på områder som Russland og Kina er interessert i (særlig maritim teknologi), rollen i Arktis og i FNs sikkerhetsråd.

Det internasjonale bildet er videre dominert av at USA trekker støtte fra land, særlig i Midtøsten, og en rekke regionale konflikter. Dette gir Kina og Russland større handlingsrom. Flere land ruster opp militært, inkludert av atomvåpen.

Terror - både islamistisk og høyreekstrem - forblir en trussel. Terrornettverk bidrar i størst grad til radikalisering, mens terrorhandlinger blir gjennomført av enkeltpersoner med en løs tilknytning til gruppen.

Sårbarhet i fysiske og digitale verdikjeder utnyttes i større grad. Sårbarheter og hendelser kan raskt forplante seg utover i en verdikjede. Komplekse verdikjeder og klimatiltak skaper utfordringer for internasjonal handel, som kan skape en vridning mot mer lokal produksjon.

Digital risiko generelt øker, både fra fremmede etterretningstjenester og kriminelle. Digital utpressing og sabotasje fra cyberkriminelle – statlige, statstilknyttede, eller private – kan ramme viktige samfunnsfunksjoner som kraftforsyning, tele-infrastruktur, helsetjenester og matforsyning. Det er også lav bevissthet rundt disse problemstillingene, som svekker nasjonal sikkerhet.

Kilder: Nasjonal Sikkerhetsmyndighet (2022), Politiets Sikkerhetstjeneste (2022), Etterretningstjenesten (2022).

4.4.2 Vurderinger

Mulighetene for infrastruktur for å løse samfunnssikkerhetsutfordringer ikke systematisk kartlagt.

Vi anbefaler å kartlegge i hvilke deler av transportnettet samfunnssikkerheten er utfordrende, og hvordan og hvor transportsektoren kan bidra til å styrke samfunnssikkerheten.

Vi anbefaler å utrede samfunnssikkerhet i størst mulig grad innenfor gjeldende rammeverk for samfunnsøkonomisk analyse for å best integrere det med eksisterende beslutningsgrunnlag. Samtidig kan andre beslutningskriterier enn forventningsverdier være mer relevant for samfunnssikkerhet, hvor hendelser med lav sannsynlighet men høy konsekvens vil måtte særskilt håndteres.

Nye teknologiske muligheter i å utvikle transporttilbudet vil kunne endre sårbarheten for til infrastrukturen, særlig gjennom økt digital eksponering.

Vi anbefaler å styrke fokuset på tidlig risiko- og sårbarhetsvurderinger av ny teknologi for å sikre at teknologien relativt raskt kan tas i bruk for bedre transporttilbud, samtidig som samfunnssikkerhet og personvern ivaretas.

4.5 Oppsummering av perspektivene

Tabell 4.2 De sentrale aspektene ved hvert av de fire perspektivene, sammenlignet med framskrivingene i NTP 2022-2033

	Overgangsrisiko	Etterspørselsrisiko	Økonomisk handlingsrom	Samfunnssikkerhet
Definisjon	Virkninger i transportsektoren som følge av overgangen til et mer bærekraftig samfunn.	Risiko for trendbrudd i transportetterspørselen grunnet endringer i preferanser, inntekt, næringsstruktur eller internasjonal handel.	Risiko for redusert økonomisk handlingsrom for nye investeringer i transportsektoren, grunnet reduserte offentlige inntekter, økte offentlige utgifter eller endrede politiske prioriteringer.	Risiko for uønskede hendelser, grunnet naturfare, sikkerhetstruende virksomhet, og transportsikkerhet generelt.
Viktige trender og drivkrefter som virker i perspektivet	Elektrifisering, delingsmobilitet, automatisering, økt miljøbevissthet, næringsomstilling, skjerpet klimapolitikk og skjerpet naturpolitikk.	Mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid, økt miljøbevissthet, mer netthandel, aldrende befolkning, sentralisering, næringsomstilling og global handel.	Aldrende befolkning, økonomisk vekst, skjerpet klima- og naturpolitikk, økt fokus på sikkerhet og beredskap, økt klimapåvirkning reduserer handlingsrommet. I motsett retning virker konnektivitet og automatisering.	Konnektivitet, økt fokus på sikkerhet og beredskap, endret global handel og økt klimapåvirkning.
Endret samlet transport-etterspørsel	Reduseres trolig for mer energi-intensive transportmidler og der fossilfrie alternativer er kostbare. Delingsmobilitet reduserer marginalkostnaden ved reiser og kan øke etterspørselen hovedsakelig etter persontransport.	Trendene trekker dels i ulike retninger. Covid-19 trekker i retning av lavere etterspørsel etter arbeidsreiser og økt miljøbevissthet mot reduksjon i all transport, men omfanget er ikke nødvendigvis stort. Det kan bli betydelige omveltninger i etterspørselen etter godstransport som følge av næringsomstilling og endringer i eksport- og importmønstre.		Trygging av samfunnssikkerhet og beredskap kan øke behovet for investeringer i samfunnskritisk transportinfrastruktur. Økt fysisk påkjenning og risiko for naturfarehendelser kan trekke i retning av redusert etterspørsel.
Spesifikt for transport-bruker-markeder		Mulig reduksjon i arbeidsreiser kan bli betydelig på pendlerstrekninger og i rushtiden, særlig med kollektivt. Mulig reduksjon i lengre tjeneste-/forretningsreiser, ferie- og fritidsreiser. Trolig økt vekst i etterspørselen etter varedistribusjon, mulig større omveltninger i godstransporten gjelder for trolig lengre ruter, inkludert internasjonalt.		Økte kostnader for transportbruker og utvikling av transporttilbudet vil være sterkere i kystnære og bratte med økt risiko for naturfarehendelser og øke risikoen for stenginger.

(Tabell 4.2 fortsetter)

	Overgangsrisiko	Etterspørselsrisiko	Økonomisk handlingsrom	Samfunnssikkerhet
Definisjon	Virkninger i transportsektoren som følge av overgangen til et mer bærekraftig samfunn	Risiko for trendbrudd i transportetterspørselen grunnet endringer i preferanser, næringsstruktur eller internasjonal handel	Risiko for redusert økonomisk handlingsrom for nye investeringer i transportsektoren, grunnet reduserte offentlige inntekter og økte utgifter	Risiko for uønskede hendelser, grunnet naturfare, sikkerhetstruende virksomhet, og transportsikkerhet generelt.
Handlingsrommet for transportsektoren	<p>Redusert for fysisk infrastruktur: høyere kostnader og sterkere begrensninger for energi- og arealbruk.</p> <p>Mulig økt handlingsrom som følge av at teknologiutviklingen. Særlig vil konnektivitet og delingsmobilitet åpne nye muligheter i transporttilbudet. Tiltak som effektiviserer bruk av eksisterende infrastruktur blir relativt mer attraktive.</p>		<p>Det økonomiske handlingsrommet på statsbudsjettet forsvinner uten skatteøkninger eller omprioriteringer. For transportsektoren vil det økonomiske handlingsrommet i tillegg trues av mulig økt politisk prioritering i andre sektorer. Til sammen trekker dette i retning av sterk reduksjon i transportplanleggeres muligheter til å tilby økt kapasitet og kvalitet. Det er betydelig usikkerhet rundt størrelsen på reduksjonen.</p>	<p>Transportsektoren kan bidra til å løse samfunnssikkerhetsutfordringer, for eksempel med utbygging av infrastruktur eller bruk av teknologi som sikrer alternativ framkommelighet ved brudd i kritisk infrastruktur (redundans).</p> <p>Strengere krav til sikkerheten ved fysisk og digitalt transportsystem, samt økt klimapåvirkning gir mulig redusert handlingsrom for å utvikle transporttilbud.</p>
Fokusområder virksomhetene bør jobbe videre med	<p>Behov for mer innsikt i konsekvenser av endret politikk innenfor natur- og arealproblematikk. Være i forkant på miljøvennlige løsninger, og f.eks. tiltak som effektiviserer bruk av eksisterende fysisk infrastruktur. Gjennomgang av oppdaterte teknologi-analyser. Ivaretagelse av teknologiendringer og usikkerhet i framskrivninger.</p>	<p>I kommende måneder og ferienesonger vil vi få mer klarhet i endrede transportbehov etter Covid-19, og særlig om kapasitetsbehov på pendlerstrekninger i rushtid. Næringsomstilling og endringer i eksport- og importmønstre vil kunne gi betydelige men usikre endringer i godstransportbehovene.</p>	<p>Økt behov for å identifisere problemer sektoren skal løse og effektive tiltak på tvers av virksomhetene. Økte krav til prioritering av samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter og å identifisere kostnadsreducerende tiltak i planleggingen, drift og vedlikehold. Mer innsikt i virkninger av bruk av ny teknologi (kan øke effektiviteten og delvis motvirke lavere økonomisk handlingsrom).</p>	<p>Kartlegging av samfunnssikkerhetsutfordringer i transportnettet. Kunnskap og metoder for bedre å avveie virkninger gjennom samfunnssikkerhet i vurderingen av tiltak, særlig hvordan håndtere hendelser med lav sannsynlighet og stor konsekvens («HILP»). Kunnskaper om alternative måter å løse samfunnets behov ved bortfall av infrastruktur.</p>

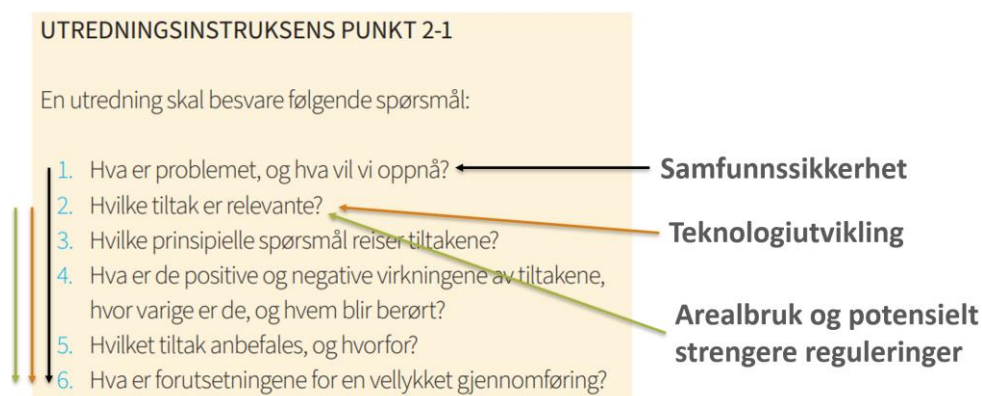
5 Fokusområder

Fokusområder peker på tema der det kan være særlig viktig å styrke kunnskapsgrunnlaget om trender og drivkrefter. Fokusområdene tar utgangspunkt i at de kan ha betydelig innvirkning på framtidig transportetterspørsel eller -tilbud, eller på andre måter påvirke framtidig samfunnsøkonomisk lønnsomhet i transportsektoren. Nyten av ekstra kunnskap kan være høyere for usikre trender og drivkrefter enn for trender med relativt klare konsekvenser.

5.1 Vurderinger av særlig viktige og usikre tema

Med utgangspunkt i gjennomgangen av trender og drøftinger av perspektiver, trekker vi fram tre fokusområder med tilhørende anbefalinger: 1) bedre metoder for å ta hensyn til teknologiutvikling og usikkerhet i tiltaksanalyser, 2) hensyn til økte kostnader for arealbruk, og 3) kartlegging av problemer knyttet til samfunnssikkerhet. Figur 5.1 viser hvor disse fokusområdene kan plasseres i regjeringens utredningsinstruks for statlige tiltak (DFØ, 2018, s. 22).

Figur 5.1 **Anbefalingenes plassering i utredningsinstruksen**



5.1.1 Teknologienes betydning for transportbehovet og virksomhetenes handlingsrom

Det forventes at teknologisk utvikling vil få grunnleggende konsekvenser for person- og godstransporten. Automatisering er en kontinuerlig endring fra manuell styring av både transportmidler og transportsystem, kaier og annen transportinfrastruktur, som vil effektivisere transporten, øke sikkerheten og frigjøre menneskelig innsats. Konnektivitet vil bidra til optimalisert integrasjon av transportmidler, infrastruktur og systembrukere, øke effektiviteten i transporten og forbedre trafiksikkerheten. Potensialene for effektivisering er stort, og kan bidra til mindre behov for ny fysisk kapasitet i infrastrukturen, ved at transporten fordeles mer effektivt over tid og innenfor hvert transportmiddel. Å flytte prosessene fra manuell til digital interaksjon øker samtidig eksponeringen for og konsekvensene ved dataangrep og nedetid av strøm og internett.

Det er svært vanskelig å forutse hvordan teknologiene utvikler seg, og trendene kan ha store konsekvenser for framtidig behov for veier, bane, havner og lufthavner. Generelt trekker teknologitrendene i retning av lavere etterspørsel etter transport. De samfunnsproblemene som tidligere ble løst med fysiske transportinvesteringer kan bli løst gjennom å utnytte ny teknologi for å styre og legge til rette for transport, eller på andre måter enn transport (f.eks. digitale møter). Det er dermed potensialer for et betydelig økt handlingsrom for virksomhetene i framtiden. Det peker også mot risiko for feilinvesteringer i dag.

Det ble gjennomført flere vurderinger av teknologiske endringer i forrige NTP (i 2019). Teknologiene har allerede utviklet seg mye siden den gang, og virkninger av teknologiutviklingen ble i begrenset grad integrert i framskrivningene av etterspørsel og kostnader.

Gitt risikoen for feilinvesteringer anbefaler vi at de samfunnsøkonomiske analysene inn til NTP i større grad håndterer denne usikkerheten. Vi anbefaler gjennomgang av oppdaterte teknologi-analyser til neste NTP. Eksisterende kunnskaper bør operasjonaliseres i metodeapparatet og i analysearbeidet for konkrete tiltak. Resultater bør integreres i framskrivningene av transportbehovet. Framskrivninger av transportbehovet bør være med en forventningsverdi som tar inn over seg usikkerheten, der usikkerheten er tydelig belyst og forklart. Det er viktig å avklare om usikkerheten er så stor at en bør vente med å fatte beslutning om utbygging.

5.1.2 Vektlegging av areal- og naturverdier

Ikke-bebygde arealer er en begrenset og ikke-fornybar ressurs. Generell befolkningsvekst og utvidet nedbygging av arealer til ulike formål har kontinuerlig økt presset på gjenværende ubebygde arealer, og det er stor oppmerksomhet rundt transportsektorens negative påvirkning på naturmangfold, friluftsliv og klimagassutslipp fra arealbruksendringer. Denne trenden forventes å øke med befolkningsvekst og endrede preferanser som følge av høyere inntekter og generasjonsskifter, og å slå ut i strengere «naturpolitikk».

Dette kan ha stor betydning for handlingsrommet og kostnadene for utbygging av ny, fysisk infrastruktur. Økende press på å unngå våtmarker, dyrket mark, brudd i landskapet og annen arealbruk vil gjøre mer arealeffektiv utbygging, undergrunnsplassing og annen plassering av infrastruktur mer relevante. Dette kan øke kostnadene betydelig, særlig for vei og bane. Det vil også gi fremme alternative løsninger, som mer fleksible veistandarder og teknologiske alternativer med mer effektiv transportavvikling på eksisterende infrastruktur.

Vi anbefaler at trendenes betydning for framtidige arealkostnader utredes, og at kostnadene ved å måtte velge dyrere løsninger i større grad inngår i beslutningsgrunnlaget.

5.1.3 Samfunnssikkerhet

Flere trender utfordrer samfunnssikkerheten. Økt digitalisering av samfunnet generelt og transportsektoren spesielt øker risikoen ved dataangrep og nedetid. Samfunnssikkerheten utfordres både av økt avhengighet av digitale løsninger som er koblet sammen over internett/mobilnett eller annen trådløs kommunikasjon, og økende omfang av cyberangrep, som er særlig utfordrende i sammenheng med internasjonal uro. Samtidig som informasjonsteknologiene reduserer behovet for fysisk infrastruktur, vil en kunne være avhengig av fysisk kommunikasjon som alternativ ved brudd i datakommunikasjon. Klimaendringer er også et element som øker eksponeringen på dagens infrastruktur, og som må tas høyde for i drift og vedlikehold av eksisterende fysisk infrastruktur og nyinvesteringer.

Svakheter i samfunnssikkerheten bør løftes til øverste nivå i utredningsinstruksens hierarki, der problemene identifiseres. På neste underliggende nivå bør temaet behandles i kontekst av transportsektorens rolle som løsning på svakheter i samfunnssikkerheten.

Vi anbefaler systematisk analyser av problemer relatert til samfunnssikkerhet: hvordan og hvor kan tiltak i transportsektoren løse svakheter i samfunnssikkerheten. Svakheter i samfunnssikkerheten bør løftes til øverste nivå i utredningsinstruksens hierarki, der problemene identifiseres. På neste underliggende nivå bør temaet behandles i kontekst av transportsektorens rolle som løsning på svakheter i samfunnssikkerheten. Vi anbefaler å kartlegge i hvilke deler av transportnettet samfunnssikkerheten er utfordrende.

Videre mangler kunnskaper og metoder for å inkludere positive virkninger av styrket samfunnssikkerhet i vurderingen av tiltak. Dette gjelder særlig hvordan hendelser med lav sannsynlighet og stor konsekvens («high-impact, low-probability events», HILP) skal vurderes opp mot andre, sikrere virkninger. Vi anbefaler utredninger av tiltak for å redusere risikoen ved bortfall av datatilgang og infrastruktur.

Vi anbefaler å utrede samfunnssikkerhet innenfor gjeldende rammeverk for samfunnsøkonomisk analyse. Samtidig kan andre beslutningskriterier enn forventningsverdier være mer relevant for samfunnssikkerhet, hvor hendelser med lav sannsynlighet men høy konsekvens særlig vil måtte håndteres.

Nye teknologiske muligheter i å utvikle transporttilbudet vil kunne endre sårbarheten for infrastrukturen, særlig gjennom økt digital eksponering.

Vi anbefaler å styrke fokuset på tidlig risiko- og sårbarhetsvurderinger av ny teknologi for å sikre at teknologien relativt raskt kan tas i bruk for bedre transporttilbud, samtidig som samfunnssikkerhet og personvern ivaretas.

5.2 Andre mulige fokusområder

Vår vurdering er at de tre områdene over er de viktigste å fokusere på i utredninger fram mot neste NTP. Dette betyr ikke at andre trender ikke er viktige, men på bakgrunn av de analysene vi har gjennomgått, mener vi at øvrige trender enten er rimelig godt hensyntatt i virksomhetenes verktøy i dag, eller at virkningene forventes å være mindre, og/eller at virkningene av dem er mindre usikre.

Virkningene av **preferanseendringer etter Covid-19** er begynt å flate ut, og langsiktige virkninger vil trolig bli tydelige i løpet av månedene som kommer, og mulig i årene som kommer for fritids- og feriereiser. I forlengelsen, vil oppdatert kunnskap om bruk og opplevelse av kollektivtransport være relevant, særlig om det har vært et skift mot økt privattransport, og om effekten av mer fleksible billettløsninger på kollektivtransport. Vi anser at Covid-19 er en relativt lite usikker faktor. Det kan, eller vil, imidlertid komme andre samfunnskriser senere, men som er vanskelige å forutse. Framtidige pandemier og andre kriser bør også vurderes under samfunnssikkerhet.

Startnivået for transportetterspørsel må kalibreres i modellverktøyene til det antatt nye nivået for sammensetning og omfang i etterspørselen av transportmidler.

Næringsomstilling i Norge og **endringer i global handel** vil stille nye krav til godstransporten. Norsk næringsliv står overfor en stor men gradvis omstilling fra petroleum til andre næringer. Denne omstillingen har vært omtalt lenge, men det er fortsatt stor usikkerhet rundt hvilke næringer som vil kunne vokse fram og hvordan deres transportbehov avviker fra dagens transportbehov. Trolig er svaret flere ulike næringer som bidrar til økt sysselsetting og verdiskaping mens petroleumsaktivitetene reduseres. Framtidig etterspørsel etter godstransport er avhengig av størrelsen på omstillingen, tempoet og hva vi omstiller oss til. I tillegg til denne nasjonale trenden, synes internasjonal uro, økt proteksjonisme og andre drivere til å trekke i retning av redusert vekst i globale handelen, særlig for lange internasjonale transportruter (f.eks. «deepsea»). På den andre siden vil europeisk og nasjonal transportetterspørsel kunne øke. Konflikter og pandemier kan videre gi brå endringer i rammene for transporten. Til sammen vil disse trendene og drivkreftene kunne bety betydelige men usikre endringer i godstransportbehovene til og fra Norge og innad i Norge.

Det er økt behov for å styrke koblingen mellom oppdaterte kunnskaper om næringsutviklinger i Norge og internasjonal handel med kvantifiserte, mulige endringer godstransportbehovene: hvor vil behovene kunne flytte seg i Norge, hvilke varer vil det være behov for å transportere og i hvilket omfang?

Det er etablerte metoder og framskrivninger av **demografiske trender** fra SSBs befolkningsframskrivninger, med usikkerhetsberegninger. Disse er godt innarbeidet i virksomhetenes modellverktøy, og vi anser ikke at disse trendene trenger ytterligere utredninger. Det kan imidlertid være behov for å utrede trendene i retning av **sentralisering** nærmere. Ett perspektiv er hvordan bedre transporttilbud kan påvirke spredningen av befolkningen. Detaljerte trendanalyser av flyttemønster bør også inngå i anslag på framtidig trafikkgrunnlag og beregninger av framtidig nytte ved ulike tiltak.

For **økonomisk utvikling** er også usikkerheten stor. Det gjøres framskrivninger og vurderinger av både nasjonal og internasjonal økonomi jevnlig, først og fremst i det årlige Nasjonalbudsjettet, og grundigere vurderinger i Perspektivmeldingen. Vi ser ikke behov for egne, større utredninger av disse trendene.

Elektrifisering er en viktig trend som vil ha stor betydning for teknologisammensetningen i framkomstmidlene, og som avhenger av teknologiutvikling og energipriser. Det er usikkerhet om innfasingen over tid, særlig for teknologiutviklingen innenfor flytransport, tunge kjøretøy og store skip. Det er imidlertid rimelig kjente teknologier for mindre kjøretøy. Det offentlige følger tett med på utviklingen, gjennom løpende utredninger av kostnads- og teknologiutviklingen, og modellberegninger for innfasing av for eksempel elbiler/utfasing av fossile kjøretøy. Prisene på energi i futuresmarkedene gir den beste informasjonen om framtidige og usikre energipriser. NVE utarbeider også kraftanalyser for framtidens energibruk og -produksjon. Vi ser derfor ikke særlige behov for ytterligere utredninger av denne trenden.

Delingsøkonomi er en annen trend som kan få økende betydning framover. Vi antar at dette vil ha mindre betydning for selve transportbehovet. Det kan bli en vridning til bruk av privatbil fra andre transportmidler, men vi anser at omfanget ikke er så stort at det vil være behov for særlige utredninger. Flere aktører arbeider med løsninger for å koble ulike transportmidler og -former bedre sammen, blant annet for å løse first/last mile-problematikk for kollektivtransport. Transportvirksomhetene bør følge arbeid og sikre at mulige konsekvenser for transporttettersspørselen og muligheter for å utvikle transporttilbudet fanges opp.

Referanser

- Amnesty International. (2019). *Climate change ranks highest as vital issue of our time – Generation Z survey*. www.amnesty.org/en/latest/news/2019/12/climate-change-ranks-highest-as-vital-issue-of-our-time/
- Asplan Viak. (2022). Kollektivtransport i omstilling - Strategier og virkemiddelbruk. *UA-Rapport* nr. 166/2022.
- Asplan Viak. (2022). Koronapandemiens påvirkning på togreiser. *UA-Rapport* nr. 162/2022.
- Avinor. (2020). Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart. *Rapport* nr. 4
- Awad-Núñez, S., Julio, R., Gomez, J., Moya-Gómez, B., & González, J. S. (2021). Post-COVID-19 travel behaviour patterns: impact on the willingness to pay of users of public transport and shared mobility services in Spain. *European Transport Research Review*, 13 (20).
- Dasa, S., Boruah, A., Banerjee, A., Raoniar, R., Nama, S., & Maurya, A. K. (2021). Impact of COVID-19: A radical modal shift from public to private transport mode. *Transport Policy* (125).
- Dasgupta, P. (2021). *The economics of biodiversity: The dasgupta review*.
- DFØ (2018). *Veileder til utredningsinstruksen*.
- DNV. (2020). Merkestnader som følge av lav- og nullutslippsløsninger i fylkeskommunale ferjesamband. *DNV-rapport* nr. 2020-0460.
- Ellis, I. O., Elvik, R., & Nordbakke, S. T. (2022). Trafikkutvikling under koronapandemien og status i forhold til Paris-avtalen og norske klimaforpliktelser. *TØI-rapport* nr. 1874/2022.
- Etterretningstjenesten. (2022). *Fokus 2022: Etterretningstjenestens vurdering av aktuelle sikkerhetsutfordringer*.
- Eurofound. (2018). *European Reshoring Monitor*. https://reshoring.eurofound.europa.eu/reshoring-cases?field_company_name_value=&field_reshoring_announcement_dat_value%5Bmin%5D=&field_reshoring_announcement_dat_value%5Bmax%5D=&order=field_reshoring_announcement_dat&sort=asc&page=16.
- Evensen, R., Holen, Å., Mahle, A., ViaNova, Østmoen, T., & Aas-Jakobsen, A. (2013). Kostnader av klimaendringer. *Statens vegvesens rapporter* nr. 213.
- Fridstrøm, L. (2019). Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019. *TØI-rapport* nr. 1689/2019.
- Geys, B., Heggedal, T.-R., & Sørensen, R. J. (2020). *Popular support for environmental protection: A life-cycle perspective*. Cambridge University Press.
- Grue, B., Landa-Mata, I., & Flotve, B. L. (2021). Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/19 – nøkkelrapport. *TØI-rapport* nr. 1835/2021.
- Grønland, S. E. (2018). Kostnadsmodeller for transport og logistikk – basisår 2016. *TØI-rapport* nr. 1638/2018
- Handberg, Ø. N., Bruvoll, A., Selseng, T. & Aall, C. (2020). Kunnskap og kunnskapshull for å vurdere lønnsomhet av klimatilpasningstiltak i veisektoren. *Menon-publikasjon* nr. 36/2020.
- Handberg, Ø. N., Grieg, E., Navrud, S., Foseid, H., Gulbrandsen, M. U., Midttømme, K., . . . Ulstein, H. (2021). Bedre beslutningsgrunnlag i transportsektoren. *Menon-publikasjon* nr. 103/2021.
- Handberg, Ø. N., Grorud, C., & Bruvoll, A. (2018). Modenhetsnivået til kjøretøy- og fartøyteteknologier for alternative drivstoff/energibærere. *Menon-publikasjon* nr. 122/2018.
- Handberg, Ø. N., Hagman, R., Bruvoll, A., Ørving, T., Dombu, S. V., & Ulstein, H. (2019). Kostnader ved overgang til fossilfri transport. *Menon-publikasjon* nr. 4/2019.
- Handberg, Ø. N., Hveem, E. B., Pedersen, S., Juliebø, S., & Bruvoll, A. (2019). Bildeling og klimagevinster i Trondheim. *Menon-publikasjon* nr. 18/2019.

- Herheim, H. (2022). Kan netthandel bidra til en mer bærekraftig transport? *Presentasjon på konferansen Mobilitet 2022*.
- Hoel, M. (2021). Klimarisiko og kostnads-nytteanalyser. *Vista-rapport nr. 2021/27*
- Hungnes, H., Kolsrud, D., Nitter-Hauge, J., Prestmo, J. B., & Strøm, B. (2016). Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi. *SSB-rapport nr. 2016/37*.
- Hungnes, H., Strøm, B., & Ånestad, T. K. (2021). Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norsk økonomi. *SSB-rapport nr. 2021/35*.
- Ingelsrud, M. H., Aksnes, S. Y., Bernstrøm, V. H., Egeland, C., Hansen, P. B., Pedersen, E., . . . Weitzenboeck, E. M. (2022). Hjemme–Borte–Uavgjort: Hjemmekontor og annet fjernarbeid: Katlegging av omfang, utviklingstrekk og konsekvenser. *AFI-Rapport nr. 2022:04*.
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- IPCC. (2022). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2022*.
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Nullfib: sluttrapport*.
- Kantar. (2021). *Klimabarometeret 2021*.
- Kantar. (2021). Kunnskap og holdninger til naturmangfold 2020. *Miljødirektoratet-rapport M-2120*.
- Killingland, M., Løken, I. B., & Aalders, E. (2021). *Teknologiveikart for bærekraftige drivstoff til luftfart*.
- Kolarova, V., Eisenmann, C., Nobis, C., Winkler, C., & Lenz, B. (2021). Analysing the impact of the COVID-19 outbreak on everyday travel behaviour in Germany and potential implications for future travel patterns. *European Transport Research Review 13 (27)*.
- Kollektivtrafikkforeningen. (2021). <https://kollektivtrafikk.no/kolumbus-as-er-nominert-til-kollektivprisen-for-mobilbetaling-uten-soner-og-manedskort/>.
- KPMG. (2018). *Fremsyn 2050 - Trender innen samferdsel frem mot 2050*.
- Kristensen, N. B. (2019). Framtidens transportbehov: Analyse og fortolkning av samfunnstrender og teknologiutvikling. *TØI-rapport nr. 1723/2019*.
- Langeland, O., Andersson, M., & Flotve, B. L. (2021). Changes and challenges in future transport. *TØI-rapport nr. 1840/2021*.
- Lervåg, L.-E., Foss, T., Jenssen, G. D., & Lillestøl, P. J. (2021). SmartFeeder: Hvordan kan smarte tilbringertjenester styrke kollektivtilbudet. *SINTEF-rapport nr. 2020:00149*.
- Lund, H., & Steen, M. (2020). Make at home or abroad? Manufacturing reshoring through a GPN lens: A Norwegian case study. *Geoforum (123)*.
- Madslie, A., & Hovi, I. B. (2021). Framskrivninger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019. *TØI-rapport nr. 1825/2021*.
- Madslie, A., Hulleberg, N., & Kwong, C. K. (2019). Framtidens transportbehov: Framskrivninger for person- og godstransport 2018-2050. *TØI-rapport nr. 1718/2021*.
- Madslie, A., Steinsland, C., & Hulleberg, N. (2021). Framskrivninger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019. *TØI-rapport nr. 1824/2021*.
- Meld. St. 10. (2016-2017). *Risiko i et trygt samfunn — Samfunnssikkerhet*. Justis- og beredskapsdepartementet
- Meld. St. 13. (2020-2021). *Klimaplan for 2021–2030*. Klima- og miljødepartementet.
- Meld. St. 14. (2021-2022). *Perspektivmeldingen 2021*. Finansdepartementet.
- Meld. St. 2. (2021-2022). *Revidert Nasjonalbudsjett 2022*. Finansdepartementet.

- Miroudot, S., & Nordström, H. (2020). Made in the World? Global Value Chains in the Midst of Rising Protectionism. *Review of Industrial Organization* (57).
- Nasjonal Sikkerhetsmyndighet. (2022). *Risiko 2022: Økt risiko krever økt årvåkenhet*.
- Nets. (2020). *Norsk e-handel 2020*.
- Nets. (2021). *Norsk e-handel 2021*.
- NHO. (2020). *Neste trekk - Veikart for fremtidens næringsliv*.
- NHO. (2022a). *Neste trekk - Veikart for fremtidens næringsliv*.
- NHO. (2022b). *Veikart for fremtidens næringsliv - statusrapport 2022*.
- NOU. (1996:9). *Grønne skatter – en politikk for bedre miljø og høy sysselsetting*. Finans- og tolldepartementet.
- NOU. (2015:13). *Digital sårbarhet – sikkert samfunn*. Justis- og beredskapsdepartementet
- NOU. (2015:15). *Sett pris på miljøet – Rapport fra grønn skattekomisjon*. Finansdepartementet.
- NOU. (2017:4). *Delingsøkonomien – muligheter og utfordringer*. Finansdepartementet.
- NOU. (2018:17). *Klimarisiko og norsk økonomi*. Finansdepartementet.
- NVE. (2021). Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2021 – 2040 forsterket klimapolitikk påvirker kraftprisene. *NVE-rapport nr. 29/2021*
- Politiets Sikkerhetstjeneste. (2022). *Nasjonal trusselvurdering 2022*.
- Przybylowski, A., Stelmak, S., & Suchanek, M. (2021). Mobility Behaviour in View of the Impact of the COVID-19 Pandemic—Public Transport Users in Gdansk Case Study. *Trends in Transport Sustainability and Innovation*, 13 (364).
- Riksrevisjonen. (2021-2022). Undersøkelse av myndighetenes arbeid med klimatilpasning av bebyggelse og infrastruktur. *Dokument 3:6*.
- Schjøtt-Pedersen, K. E., Wifstad, K., Vikøren, S., & Grünfeld, L. A. (2021). Veier til bærekraftig verdiskaping og velferd. *Menon-publikasjon nr. 28/2021*.
- Seljom, L. (2021). Kost-nytteanalyse av klimatilpasningstiltak: kartlegging av utvalgte beregningsverktøy. *Klima 2050-rapport nr. 22*
- Smurfit Kappa. (2020). *Sustainability reshapes the business landscape for good*.
- SSB. (2020). *Nasjonale Befolkningsframskrivinger, 2020-2100*. <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/et-historisk-skifte-flere-eldre-enn>.
- Stakeholder. (2021). *Vil covid-19 pandemien gi langsiktig nedgang i kollektivtrafikken?* www.transport.no/siteassets/dokumenter/rapporter/effekten-av-korona-i-kollektivtransporten-web.pdf.
- Størdal, J.-M., Gjørsv, A. B., Jenssen, B. R., Kaynia, M., Kristensen, N. B., Nag, T., & Volden, G. H. (2019). Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet. Rapport fra ekspertutvalget – Teknologi og fremtidens transportinfrastruktur.
- UNCTAD. (2021). *The review of maritime transport 2021*.
- van der Sman, E., Peerlings, B., Kos, J., Lieshout, R., & Boonekamp, T. (2021). *Destination 2050: A Route to Net Zero European Aviation. 2021*.
- Vartdal, T., Ustvedt, T., Marskar, E.-M., Lysegård, H., Vingan, A., Drösemeyer, H., . . . Askildsen, T. C. (2020). Godstransport - et oppdatert kunnskapsgrunnlag. *Nasjonal transportplan 2022-2033*.
- Vegdirektoratet. (2018). *ITS-strategi for Statens vegvesen 2018-2023*.
- VY. (2022). Smartpris. <https://www.vy.no/kjop-billetter/smartpris>.

Wahl, R., Berntzen, C., Nyvold, L., Mohammad, A. B., Paulshus, J. C., Kleppe, B., . . . Aamodt, L. V. (2019).
Teknologitrender i transportsektoren. *Nasjonal transportplan 2022-2033*.

Vedlegg 1: Nærmere om metode

Informasjonsgrunnlag

Denne rapporten er et resultat av flere ulike informasjonsgrunnlag. De viktigste er:

- Gjennomgang av forskningslitteratur og grålitteratur (rapporter, nyhets saker m.m.). Disse er identifisert etter innspill fra transportvirksomhetene og egne undersøkelser.
- Separate intervjuer med representanter fra Avinor, Bane NOR, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier og Statens vegvesen.
- Innspill fra og diskusjoner med oppdragsgiver (perspektivgruppa)

Informasjonsinnhenting og vurderingene basert på informasjonen vil preges av utrederen. Vi har søkt å utarbeide et analytisk rammeverk med transparens i de ulike leddene i vurderingene (se kapittel 2), som muliggjør ettergåelse og diskusjon om antagelser og andre vurderinger som ligger til grunn for konklusjonene.

Identifisering av trender

Trendene er vurdert etter rammeverket presentert i kapittel 2. I tillegg til å vurdere trendene, er rammeverket nyttig for å selektere ut trender som trolig er av mindre betydning for transportsektoren framover.¹⁵ Rammeverket er derfor brukt i en iterativ prosess hvor vi tester trender for å komme fram til den endelige oversikten, presentert i kapittel 3. «Brutto-listen» av kandidater til trender utarbeidet vi basert på informasjonskildene presentert over, og er resultat av å sammenstille og sammenligne ulike forslag over relevante trender fra litteraturen og innspill i intervjuene og i samarbeidet med oppdragsgiver.

For teknologi-trendene (delkapittel 3.2) har vi tatt utgangspunkt i trend-inndelingen til ekspertutvalget for teknologi og fremtidens transportinfrastruktur (Størdal, et al. 2019), med noe justering i begrepsbruk. For endringer i preferanser er trendene basert på tidligere utredninger i transportsektoren, og disse er i stor grad konsistente med temaene trukket opp på konferansen *Mobilitet 2022*. Demografiske og økonomiske trender i Norge er basert på hvilke trender som ligger til grunn for framskrivninger av transporttettersspørrel i NTP-sammenheng, samt hvilke tema som trekkes opp i Perspektivmeldingen 2021 (Meld. St. 14, 2021-2022). Trender i norsk politikk er i større grad basert på egne vurderinger og forståelse av politiske trender, inkludert fokus i nyhetsbildet og offentlige debatter. Dette er testet på transportvirksomhetene separat og oppdragsgiver, men er av natur mer skjønnsmessige vurderinger av oss. Til slutt, ytre påvirkning er de trendene som ikke passet inn under foregående overskrifter, men som er identifisert i litteraturen (inkludert arbeidet med NTP 2022-2033) som relevante for transportsektoren framover.

Transporttettersspørrel og transporttilbud

Som redegjort for i delkapittel 3.1, vurderer vi mulige endringer i transporttettersspørrel og muligheter for transporttilbud etter hvordan identifiserte faktorene virker. Generelt vil økte **transportbehov** og reduserte **transportkostnader** trekke i retning av økt **transporttettersspørrel**, mens økte **transportmuligheter** og reduserte **offentlige utgifter** trekker i retning av økt transporttilbud. Reduksjoner i **andre samfunnskostnader** vil også

¹⁵ For eksempel inkluderte utredningen tidlig trenden «økt internasjonal uro», men vi vurderte gjennom rammeverket at virkningene for denne trenden allerede er omfattet av andre trender, særlig «økt fokus på sikkerhet og beredskap» og «endret global handel». Derfor ble denne trenden selektert ut.

kunne øke **transporttilbudet** gjennom reduserte eksterne virkninger fra transportsektoren. Vi tydeliggjør dette i tabellen under, hvor sammenhengen mellom økt/ redusert faktor og økt/ redusert etterspørsel og tilbud vises. Fargene er også brukt for å angi endring i pilene i tabellene i kapittel 3 og tilhørende Excel-verktøy. Samlet endring i etterspørsel/tilbud angis etter de samme kategoriene som for faktorene (økt, redusert og nøytral/usikker).

Tabell V1.1 Kategorisering av endringer etter påvirkning på tilbud og etterspørsel

	Redusert etterspørsel/ tilbud	Økt etterspørsel/ tilbud	Usikker endring i etterspørsel/tilbud
Transportbehov	Reduseres	Øker	Nøytral/usikker
Transportmuligheter	Reduseres	Øker	Nøytral/usikker
Kostnader for transportbrukere	Øker	Reduseres	Nøytral/usikker
Offentlige utgifter	Øker	Reduseres	Nøytral/usikker
Andre samfunnskostnader	Øker	Reduseres	Nøytral/usikker

Som grunnlag for å vurdere hvordan trendene (og perspektivene) mulig kan virke ulikt for ulike transportbrukermarkeder har vi brukt tabellen under. Vi skiller også mellom persontransport og godstransport, og for persontransport søker vi å skille mellom privattransport og kollektivtransport.

Tabell V1.2 Transportbrukermarkeder som grunnlag for vurderinger av etterspørselsendringer

Geografi	Relevante reisemål (persontransport)	Eksempler på transportform	Godstransport
By	Arbeid, skole, handle/service, besøk, omsorg/følge	Trikk, t-bane, sykkel, gange, ferge, bil, tog, el-sparkesykkel	Lokal (inkl. distribusjon), i hovedsak av ferdigvarer.
Region (bo- og arbeidsmarkeds-regioner)	Arbeid/pendling, tjeneste, fritid	Personbil, tog, region-/ekspressbuss, ferge, hurtigbåt	Lokal (inkl. distribusjon), regional/lange transporter, av både råvarer, innsatsfaktorer og ferdigvarer.
Lange reiser	Fritid/ferie/turisme, tjeneste/forretnings-reise	Fly, ekspressbuss, bil, tog, hurtigbåt	Regional/lange transporter, import/eksport

Til slutt vurderer vi usikkerheten rundt vurderte etterspørsel- og tilbudsendringer. Vi vurderer både usikkerheten i trenden (f.eks. den teknologiske modningen for automatisering) og hvordan den vil påvirke tilbud og etterspørsel (f.eks. reguleringer og preferanser som hindrer implementering). Usikkerheten vurderes skjønnsmessig basert på gjennomgangen av hver trend og redegjort for, og gjøre dette relativt til andre trender. Usikkerhetskategoriene er:

- Høy usikkerhet
- Middels usikkerhet
- Antatt relativt lite usikkert

Vi angir egne usikkerhetsvurderinger for kort (fram til 2030) og lang sikt (fram til 2060). Usikkerheten vurderes i utgangspunktet samlet for tilbud og etterspørsel, men påpeker der det kan være forskjeller i usikkerheten. Til slutt gir vi en samlet, overordnet vurdering om trenden er *robust*, altså om det trolig vil innebære en endring fra dagens situasjon, slik at den bør undersøkes nærmere og eventuelt ligge til grunn for planleggingen av framtidens transportsystemer.

Vedlegg 2: Nærmere om trender og drivkrefter

I dette vedlegget utdyper vi vurderingene i kapittel 3. Vi beskriver og drøfter vi trendene og deres drivkrefter. Trendene er strukturert etter samme trend-kategorier som i kapittel 3. For hver trend drøfter vi mulige virkninger for transportbehov, transportkostnader, transportmuligheter, offentlige utgifter og andre samfunnskostnader, samt mulige følger for transportetterspørsel og transporttilbud. Til slutt drøfter vi usikkerheten om endringene på kort og lang sikt. Vurderingene følger det analytiske rammeverket beskrevet i delkapittel 3.1 og forklart nærmere i vedlegg 1.

Teknologiske endringer

Teknologi omhandler hvilke teknikker vi benytter for å nå gitte mål. Utviklingen i disse teknikkene, forenklet til «teknologisk endring», gir nye muligheter og har stor betydning for samfunnsutviklingen (Wahl, et al., 2019). Det fremstår allment akseptert at transportsektoren står overfor teknologiske endringer som øker i styrke og som har potensial til å endre person- og godstransporten på grunnleggende måter; særlig er digitalisering løftet fram som revolusjonerende for transportsektoren (og samfunnet for øvrig) (Størdal, et al., 2019).

Tabellen under gir en oversikt over de fire trendene som omtales og vurderes i dette delkapitlet.

Tabell V2.1 Beskrivelse av trender under teknologiske endringer

Trend	Kort forklart
Elektrifisering	Avkarbonisering som en teknologisk trend innebærer at kjøretøy, fartøy, fly og i noen grad tog skifter fra bruk av fossile energibærere til alternativer, eller at den fossile energibruken blir mer effektiv. Elektrisitet er alternativet av størst omfang, særlig for personbiler, varebiler, enkelte fartøy og fly og tog. Andre alternativer inkluderer hydrogenløsninger, biogass, LNG og flytende biodrivstoff. Her vurderer vi dette som en teknologisk trend, mens politikk for å avkarbonisere vurderes under «0 Trender i norsk politikk».
Automatisering	Automatisering er en kontinuerlig endring fra manuell kontroll på transportmidler, transportsystem, kaier og annen transportinfrastruktur til maskinell/automatisert kontroll. Dette innebærer redusert behov for menneskelig innsats for egen persontransport og for redusert arbeidskraft ved annen transport. Det vil også kunne effektivisere transporten og øke sikkerheten (reduere risiko for menneskelige feil).
Delingsmobilitet	Utvikling av digitale plattformer, økt etterspørsel etter digitale tjenester og mulige preferanseendringer knyttet til behovet for å eie, bidrar til utvikling av delingsmobilitetsløsninger hvor brukerne kjøper mobilitetstjenester framfor å investere i transportkapital. Trenden knytter seg særlig til persontransport på vei, men deling vil også kunne gjelde godstransport og kombinasjoner av kjøretøy for person- og godstransport.
Konnektivitet	ITS (intelligente transportsystemer) bruker informasjons- og kommunikasjonsteknologi for bedre å integrere transportmidler, infrastruktur og systembrukere i optimalisering av rutevalg, bedring av trafikkstyringen og for å kombinere transporttjenester og gi mer informasjon til trafikanter og transportbrukere. Dette kan øke effektiviteten i bruk av infrastruktur, redusere transportarbeidet (kortere ruter), og forbedre trafiksikkerheten. ITS, delingsløsninger og mulig også automatisering innebærer økt konektivitet, hvor ulike aktører utveksler informasjon over internett/mobilnett og annen trådløs kommunikasjon. Konnektivitet vil være nødvendig for å realisere noen av virkningene beskrevet for trendene over, men er også en teknologisk trend i seg selv. I tillegg legger det til rette for

økt bruk av digitale verktøy, som billettløsninger (Entur), AutoPASS, parkeringsapp, m.m. Å flytte prosessene fra fysisk/manuell interaksjon til den digitale verden gir samtidig økt sårbarhet for innblanding/cyber-angrep og for nedetid av strøm og internett.

Elektrifisering

Teknologisk utvikling av alternative energibærere i transportmidler gjør at de alternative energibærerne blir mer konkurransedyktige mot diesel og andre fossile energibærere. Dette inkluderer kostnads- og energieffektiv produksjon og distribusjon, og særlig teknikker for å lagre og omdanne energibærerne til framdrift i transportmidlene. Det har over tid skjedd en omfattende overgang til fornybar energi for alle transportmidler, og særlig overgang til elektrisitet (Størdal, et al., 2019). Derfor omtales denne trenden ofte som *elektrifisering*. Andre alternative energibærere er flytende biodrivstoff, hydrogen/ammoniakk/ brenselceller og natur- og biogass (Handberg, et al., 2018). Alt annet likt, vil teknologisk utvikling innen alternative energibærere redusere energiprisene og påvirke innkjøpskostnadene (evt. ombyggingskostnader) for transportmidlene som benytter disse og eventuelle andre kostnader/ulempen ved bruk (f.eks. rekkevidden til transportmidlet). Drivkrefter bak elektrifisering er særlig klimapolitikk, med subsidierer og reguleringer som stimulerer utvikling og bruk av energibærere med lavere utslipp og som avgiftsbelegger og regulerer bruk av fossile energibærere. Andre drivkrefter er mulig økt etterspørsel fra konsumenter etter mer miljøvennlig transport, samt markedsmekanismer som gir insentiver til å utvikle og dermed kapitalisere på nye teknologier.

Elektrifisering påvirker kostnadene i transportsektoren. Alt annet likt trekker teknologiutviklingen i retning av **lavere transportkostnader**. Nye teknologier vil i ulik grad være konkurransedyktige med de eksisterende teknologiene på tvers av transportmidler, slik at kostnadsreduksjonen vil være større der elektrifisering er kommet lenger (vei og i noen grad sjø) og på kortere distanser med (personbiler og ferger). **Virkingene for det offentlige er usikre og varierer mellom transportformer**. Elektrifisering (og annen avkarbonisering) vil kunne påvirke rammene og stille andre krav til transporttilbudet. For privatbilistene, dekkes i utgangspunktet kostnadene for infrastrukturen (ladestasjoner) av transportbrukerne, men elektrifisering kan også sette krav til transportinfrastrukturen, for eksempel økt arealbruk for ulike fyll- og ladestasjoner. Der det offentlige kjøper transporttjenester og ønsker/krever fossilfrie løsninger, vil den teknologiske utviklingen trekke i retning av høyere investeringskostnader og lavere driftskostnader ettersom elektriske løsninger ofte er dyre men enhetskostnadene for elektrisitet er lavere enn fossile energibærere. For eksempel, investeringskostnaden ved elektrifisering av Nordlandsbanen er i underkant av 15 mrd. kroner mens driftskostnaden er 4,3 mrd. kroner lavere sammenlignet med diesel (Jernbanedirektoratet, 2019). På samme måte viser beregninger fra 2020 at elektrifisering av fylkeskommunale ferjesamband vil føre til en økning i investeringskostnader både på land og på sjøsiden, henholdsvis 1,5 og 1,3 mrd. kroner, mens driftskostnader reduseres med i overkant av 1 mrd. kroner (DNV, 2020). For **andre samfunnskostnader vil kostnadene kunne reduseres**, fordi utviklingen reduserer klimagassutslipp og vil også kunne redusere lokale luftutslipp og støy (ved lave hastigheter).

Tabell V2.2 Virkninger av elektrifisering

Faktor	Endring
Transportbehov	Nøytral. Teknologien i seg selv gir trolig ikke endrede behov for transporttjenester.
Transportmuligheter	Usikker/nøytral. Dimensjoneringsbehovet er trolig tilsvarende som for transportmidler på fossile energibærere, men bruk av alternative energibærere kan stille krav til ny infrastruktur (f.eks. ladestasjoner), som kan påvirke innretningen av fysisk transportinfrastruktur.

Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig. Utvikling av nye teknikker som tas i bruk trekker i retning av lavere kostnader.
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral. Transportinfrastrukturen vil måtte hensynta alternative energibærere, f.eks. strømtilførsel til kai-anlegg, biogassanlegg, m.m., som kan gi økte investeringskostnader for det offentlige. Der det offentlige kjøper transporttjenester og ønsker/krever fossilfrie løsninger, vil den teknologiske utviklingen trekke i retning av lavere offentlige utgifter.
Andre samfunns-kostnader	Reduserer klimagassutslipp. Avkarbonisering reduserer også som ofte lokale luftutslipp og støy (ved lave hastigheter).

I sum trekker disse virkningene i retning av **økt transportteterspørsel** av både person- og godstransport, grunnet reduserte transportkostnader. Effekten på **transporttilbudet er usikker**. Der det offentlige vil kjøpe transporttjenester med mindre utslipp, bidrar teknologiutviklingen til å redusere kostnadene, mens det kan bli økte kostnader i planleggingen og utbyggingen av infrastruktur for alternative energibærere. Reduserte eksterne kostnader trekker i retning av økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet for å øke transporttilbudet.

På *kort sikt* vurderer vi at elektrifiseringstempoet av persontransport er **usikkert** (Størdal, et al., 2019; Fridstrøm, 2019). Andelen elektriske personbiler vokser jevnt og det fases inn bybusser, ferger og i noen grad hurtigbåter på elektrisitet eller andre fornybare energibærere (Fridstrøm, 2019; Handberg, et al., 2019). For den delen av jernbanenettet som ikke allerede er elektrifisert, konsekvensutredes alternativer til diesel.¹⁶ Usikkerheten her ligger i hvor rask omstillingen er. Usikkerheten er større for spredtbygd bebyggelse enn mer tettbygde strøk, fordi reisene ofte er lengre og fordi stordriftsfordelene i energiinfrastrukturen er mindre. På både *kort og lang sikt* vurderer vi at det er **stor usikkerhet** innenfor godstransport knyttet til den teknologiske utviklingen og i hvilken grad den er konkurransedyktig til fossile løsninger, både på vei, på sjø og i luft. Særlig for luftfarten er det i liten grad implementert eller pilotert nullutslippsløsninger, og det er egne utfordringer knyttet til energilagring og vekt. Teknologien er derfor relativt umoden og utviklingen er særlig usikker for dette transportmidlet (Killingland, et al., 2021).¹⁷ Usikkerhet rundt subsidier og annen politikk som påvirker elektrifisering omtales under «Skjerpet klimapolitikk». I sum vurderer vi fortsatt teknologisk utvikling for fossilfrie løsninger i transportsektoren som en **robust trend**.

Automatisering

Automatisering er en kontinuerlig endring fra manuell kontroll på transportmidler, transportsystem, kaier og andre transportinfrastruktur til maskinell/automatisert kontroll. Dette innebærer redusert behov for menneskelig innsats for egen persontransport og for redusert arbeidskraft ved annen transport. Det vil også kunne effektivisere transporten og øke sikkerheten (redusere risiko for menneskelige feil). I luftfarten har det lenge vært brukt autopilot, og det skjer en rask teknologisk utvikling av autonome droner hvor blant annet EU ønsker å legge til rette for bruk av (autonome) droner for vare-levering, fly inspeksjonsoppdrag mellom bygninger og frakte mennesker i dronetaxier (Størdal, et al., 2019).¹⁸ Avinor har også etablert et droneprogram hvor de

¹⁶ www.regjeringen.no/no/aktuelt/fleire-teknologiske-loysingar-kan-gjere-jernbanen-enda-meir-gron/id2908591/ [15.05.22].

¹⁷ E-fuels forventes ikke å ha særlig betydning i luftfarten før etter 2030 uten endringer i offentlig virkemiddelbruk. Se også van der Sman et al. (2021).

¹⁸ Se også <https://www.sesariu.eu/> [20.05.22]. Også i flyplassdriften er de teknologiske utviklinger innen autonome løsninger, for eksempel for bagasjebehandling og brøyting: www.innovasjon Norge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/innovasjonspartnerskap/automatisert-bagasjehandtering/; www.tu.no/artikler/her-maker-verdens-forste-automatiske-broytebil-sno-pa-faqernes-lufthavn/433083 [20.05.22].

gjennomfører prosjekter knyttet til droner og «unmanned traffic management»¹⁹. I sjøfart vil automatisering være egnet for en stor del av skipsflåten (Størdal, et al., 2019); I Norge skal blant annet det autonome (og elektriske) Yara Birkeland nå frakte gjødsel fra Herøya i Porsgrunn til Brevik²⁰ og det implementeres autonomi i deler av fergetjenester²¹. Det arbeides også med automatisering av lasting og lossing.²² På vei er det også en rask teknologisk utvikling mot økt automatisering av kjøretøy, både for person- og godstransport (Størdal, et al., 2019; Wahl, et al., 2019). For jernbane finnes allerede autonome bybaner, tilbringertjenester og i internt transport på flyplasser, mens automatiseringen er lengre fram i tid for mindre lukkede systemer med mer komplekst trafikkbilde (Størdal, et al., 2019). Automatisering kan også bidra til å løse «first/last mile-problematikken», og dermed legge til rette for økt bruk av kollektivtransport (Lervåg, et al., 2021) og samvirke med delingsmobilitet.

Markedsmekanismer er sentrale drivkrefter for automatisering, der det er betalingsvillighet blant privatpersoner og bedrifter for de nye løsningene. Trenden samvirker også med de andre teknologitrendene, hvor for eksempel økt konnektivitet kan styrke verdien av automatisering og delingsmobilitet kan samvirke i utviklingen av transporttilbudet. Implementeringen av teknologien er særlig avhengig av reguleringer.

Automatisering som teknologisk trend endrer kostnader, transportbehov og transportmuligheter. Alt annet likt vil automatisering trolig redusere krav til førerkort og kan muliggjøre privat transport på vei for yngre, eldre og personer med funksjonsnedsettelse. Dette gir **økt transportbehov** for persontransport, trolig i noen grad på bekostning (vridning fra) kollektivtransport. En modererende effekt er automatisering av arbeidskraft i næringsliv og offentlig sektor, som alt annet lik vil trekke i retning av redusert transportbehov for mobile tjenester, for eksempel hjemmetjenesten. Automatisering vil videre trekke i retning av **økte transportmuligheter**, fordi transportstyringen og transportavviklingen effektiviseres (f.eks. vil kjøretøyene på veien kunne ligge tettere som ved «platooning»), slik at dimensjoneringsbehovet reduseres. Automatisering trekker videre i retning av **lavere transportkostnader** for trafikanter og transportbrukere, inkludert reduserte tidskostnader i privat persontransport, fordi automatisering legger til rette for at «sjåføren» kan gjøre andre aktiviteter under reisen. Vi vurderer at **offentlige utgifter trolig reduseres**, fordi mer effektiv bruk av infrastruktur vil redusere behovet for nye investeringer og redusert risiko for menneskelig feil kan også redusere sikkerhetskrav. Til slutt vil trolig også **andre samfunnskostnader reduseres**, fordi risikoen for menneskelige feil reduseres, slik at trafikk-sikkerheten øker og ulykkeskostnadene reduseres. Automatisering vil også kunne innebære mer energieffektiv transportbruk og dermed også redusere de eksterne kostnadene ved dette (f.eks. utslipp grunnet bruk av fossile energibærere).

Tabell V2.3 Virkninger av automatisering

Faktor	Endring
Transportbehov	Øker trolig for privat persontransport, fordi automatisering vil redusere krav til førerkort og i større grad muliggjøre privat transport for yngre, eldre og personer med funksjonsnedsettelse, trolig i noen grad på bekostning (vridning fra) kollektivtransport.
Transportmuligheter	På den ene siden vil dimensjoneringsbehovet reduseres, fordi det kan øke tetthet mellom transportmidlene og effektivisere aktiviteter som lasting og lossing, som dermed gi mer effektiv bruk av eksisterende infrastruktur. På den andre siden gir automatisering nye muligheter for å utvikle transporttilbudet og styre og prioritere i

¹⁹ <https://avinor.no/en/corporate/at-the-airport/avinor-drone/droneprogrammet>

²⁰ www.yara.com/corporate-releases/yara-to-start-operating-the-worlds-first-fully-emission-free-container-ship/ [20.05.22].

²¹ www.nrk.no/vestfoldogtelemark/na-skal-fergene-legge-til-kai-pa-ege-hand-1.14014460 [20.05.22].

²² <https://aukramaritime.no/med-autonome-kraner-vil-det-bli-faerre-ulykker-fra-2023-kan-lastning-og-lossing-skje-uten-mennesker/> [20.05.22].

	trafikkavviklingen, basert på mer data om behov og nye styringsmuligheter, som «geofencing».
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig. Utvikling av nye teknikker som tas i bruk trekker i retning av lavere kostnader. Innen persontransport er kostnadsreduksjonen trolig sterkere for privat enn for kollektivtransport.
Offentlige utgifter	Reduseres trolig. Mer effektiv bruk av infrastruktur vil redusere behov for nye investeringer. Redusert risiko for menneskelig feil kan også redusere sikkerhetskrav. Mer intens bruk av infrastrukturen kan imidlertid øke drift- og vedlikeholdskostnader.
Andre samfunns-kostnader	Reduseres trolig, fordi risikoen for menneskelige feil reduseres, slik at trafikk-sikkerheten øker og ulykkeskostnadene reduseres. Automatisering vil også kunne innebære mer energieffektiv transportbruk og dermed også redusere de eksterne kostnadene ved dette (f.eks. utslipp grunnet bruk av fossile energibærere).

I sum trekker disse virkningene i retning av **økt transportetterspørsel** av både person- og godstransport, grunnet reduserte transportkostnader. Tidskostnadskomponenten utgjør ofte en større andel av privattransport enn arbeidskostnaden gjør av kollektivtransport, slik at for persontransport vil dette bidra til en **vridning** fra kollektiv til privattransport. Autonomi kan også innebære at transportmidler erstattes av mindre og mer spesialtilpassede maskiner, både på vei, sjø og i luft (Størdal, et al., 2019). Virkningene trekker også i retning av **økt transporttilbud**, fordi mindre midler «låses» i investeringer for å øke dimensjonering, og reduserte eksterne virkninger av transportbruken gir økt lønnsomhet i investeringer.

Usikkerheten rundt automatiseringstrenden ligger i hovedsak rundt om og eventuelt når vi vil oppnå fullt automatiserte transportmidler. Hvis reguleringer og eventuelt andre barrierer ikke forhindrer implementering vil kunne revolusjonere transportsektoren, med stor betydning for tilbud og etterspørsel. For mer gradvis automatisering vurderer vi at det på *kort sikt* er **usikkert** i hvilken grad den teknologiske modningen av automatisering vil gi effektiviseringsgevinstene som tilrettelegger for økt transporttilbud (f.eks. «platooning»), og om reguleringene gir tilgang til privattransport for flere trafikanter. På *lang sikt* vurderer vi at det er **særlig stor usikkerhet** rundt utviklingen og implementeringen av full-automatiserte kjøretøy/tog/fartøy/luftfartøy. I sum vurderer vi økt automatisering i transportsektoren som en **robust trend**.

Delingsmobilitet

Delingsmobilitet som teknologisk trend kan forstås som utvikling av digitale plattformer som legger til rette for samhandling mellom transporttilbydere og -brukere, og som dermed muliggjør nye forretningsmodeller for transporttjenester (Størdal, et al., 2019; Wahl, et al., 2019). Forretningsmodellene kan forstås som plattform-, delings- og bestillingsøkonomier, som redegjort for i NOU (2017:4). Her forstår vi trenden forenklet som frikobling av transportmideleierskap og transportbruk, og enklere kombinasjon av ulike transportmidler for samme reise – altså hovedsakelig teknologi som legger til rette for transport som tjeneste («Mobility as a Service», MaaS og «Delivery as a Service», DaaS) (Størdal, et al., 2019). Enkel og umiddelbar reservasjon og betaling av transporttjenester, ofte ved bruk av smarttelefon (lavere transaksjonskostnad) er av avgjørende betydning (Kristensen, 2019). Delingsløsninger for kjøretøy er ikke noe nytt, men bruken har vært i særlig sterk vekst for privatbilmarkedet i tettbygde strøk de siste årene (Handberg, et al., 2019). Løsningene vil også kunne knytte ulike transportmidler og privat- og kollektivtransport sammen, inkludert legge til rette for enklere bruk av mikromobilitet (f.eks. elsparkesykler). Markedsmekanismer, betalingsvillighet for de nye løsningene blant privatpersoner og bedrifter er sentrale drivkrefter for trenden. Trenden samvirker også med de andre

teknologitrendene. Andre drivkrefter kan være preferanseendringer knyttet til behovet for å eie og økt miljøbevissthet.

Delingsmobilitet vil endre **transportbehovet** ved at flere får tilgang til private transportmidler, i hovedsak personbiler, siden innkjøpskostnadene bortfaller eller reduseres. Dette tilsier økt tilgang til privat persontransport. Samtidig øker marginalkostnadene for bruk for de som bytter ut eget kjøretøy med delingsløsning, og for disse vil etterspørselen gå ned. Delingsmobilitet bidrar videre til å viske ut skiller mellom privat- og kollektiv transport. Vi vurderer derfor samlet virkning på transportbehov som usikker. **Transportmulighetene vil trolig øke** ved at teknologiene gir nye muligheter for å tilrettelegge for transport på og særlig for å skifte mellom transportformer, for eksempel mobilitetspunkter.²³ Nye og alternative kostnadsmodeller for mobilitet og delingsløsningene trekker i retning av **reduserte kostnader for trafikanter og transportbrukere** (hvis ikke ville de ikke blitt benyttet). Deling innebærer også at kostnadene vris fra investering til bruk av transport, slik at marginalkostnaden for en ny km eller en ny reise blir høyere. Vi vurderer endring i **offentlige utgifter som usikre/nøytrale**. Teknologien vil legge til rette for nye innretninger av transporttilbudet, men det er usikkert om dette vil resultere i endrede offentlige utgifter. Deling vil kunne redusere antallet kjøretøy og øke bruksintensiteten på disse, som kan redusere etterspørselen etter parkeringsplasser, men det er også usikkert i hvilken grad dette innebærer reduserte kostnader for det offentlige. **Andre samfunnskostnader vil trolig reduseres** gjennom redusert behov for parkeringsplasser (transporten konsentreres om færre kjøretøy) frigjør arealer til alternativ bruk, som kan ha stor verdi særlig i byområder. Deling og dermed mer intensiv bruk av kjøretøy og annet kan også føre til raskere utskiftingstakt, som muliggjør raskere innfasing av ny og miljøvennlig teknologi.

Tabell V2.4 Virkninger av delingsmobilitet

Faktor	Endring
Transportbehov	Usikker/nøytral. Delingsløsninger gir økt tilgang til privatbiler, men øker brukskostnadene for de som skifter fra eget transportmiddel til delingsløsninger, og kan legge til rette for enklere skift mellom private og kollektive transportmidler.
Transportmuligheter	Teknologien gir nye muligheter for å tilrettelegge for transport.
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig. Utvikling av nye teknikker som tas i bruk trekker i retning av lavere kostnader. Teknologien trekker også i retning av at kostnadene vris fra investering til bruk av transport, slik at marginalkostnaden for en ny km eller en ny reise blir høyere.
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral. Det er usikkert om de mulige endringene i transportmuligheter og -behov påvirker offentlige utgifter.
Andre samfunnskostnader	Reduseres mulig, dersom deling fører til mindre klimagassutslipp fra hvert transportmiddel. Deling og dermed mer intensiv bruk av f.eks. personbiler kan føre til raskere utskiftingstakt, som muliggjør raskere innfasing av ny og miljøvennlig teknologi.

I sum synes virkningene å trekke i retning av **økt transportetterspørsel** av særlig persontransport, men i prinsippet også godstransport. Alt annet likt, kan delingsmobilitet føre til særlig økning i privattransport, men samtidig vil det viske ut skillet mellom privat og kollektiv transport, der ulike transportmidler brukes på samme reise, og tilsvarende for person- og godstransport der for eksempel et kjøretøy benyttes i persontransport på én tur og til varetransport på den neste (Størdal, et al., 2019). I byer vil det altså kunne innebære økning i bruk av

²³ <https://ruter.no/om-ruter/prosjekter/mobilitetspunkt/> [25.05.22].

bil, el-sparkesykkel og sykkel (gjennom delingsløsninger), også på samme reise. På noe lengre reiser, vil det kunne innebære redusert omfang bilbruk, for eksempel gjennom samkjøring eller «ridesourcing». Endringene vil i første omgang kunne være sterkest vekst i tettbygde strøk, men over tid vil det også kunne tas i bruk i mer spredtbygd bebyggelse (Størdal, et al., 2019). Virkningene trekker trolig i retning av **økt transporttilbud**, fordi løsningene gir nye muligheter i typen tilbud til særlig trafikantene.

Teknologiene for delingsmobilitet er relativt modne, men vi vurderer at det er **stor usikkerhet** knyttet til i hvilken grad plattformer og andre teknologier innen delingsmobilitet vil gi transformere transportbildet (mot maaS) og virkningene av dette på tilbud og etterspørsel, både *på kort og lang sikt*. Vi vurderer trenden likevel til å være **robust**, fordi overgangen til synet på transport som en tjeneste er i gang, mens usikkerheten i større grad knytter seg til graden av transformasjon.

Konnektivitet

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi for økt samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringssystemer gir økt konektivitet med mulighet for mer effektiv utnyttelse av transportinfrastruktur og øke trafiksikkerheten (Wahl, et al., 2019). Samvirkende Intelligente transportsystemer (ITS) brukes for å beskrive systemene i veisektoren, mens ERTMS²⁴ og E-navigasjon er tilsvarende eksempler innen henholdsvis jernbane og sjøfart, mens SESAR bidratt til mer effektiv trafikkavvikling av luftfart i Europa (Størdal, et al., 2019; Wahl, et al., 2019). Bruk av slike systemer sammen med delingsmobilitet delingsløsninger og mulig også automatisering vil ytterligere styrke konektiviteten, hvor ulike aktører utveksler informasjon over internett/mobilnett eller annen trådløs kommunikasjon. Dette vil være nødvendig for å realisere noen av virkningene beskrevet for trendene over, men er også en teknologisk trend i seg selv. I tillegg legger det til rette for økt bruk av digitale verktøy, som billettløsninger (Entur), AutoPASS, parkeringsapp, m.m. Dette vil kunne bidra til å optimalisere rutevalg, gi bedre trafikkstyring og trafikkflyt, kombinere transporttjenester og gi mer informasjon om trafikanter og transportbrukere, som kan brukes til å ytterligere forbedre transportsystemene.

Økt konektivitet vil **trolig i begrenset grad påvirke transportbehovet** direkte, fordi det i størst grad er rettet mot innretningen av transporttilbudet, utover at det kan styrke virkningene beskrevet for automatisering og eventuelle virkinger under delingsmobilitet. **Transportmulighetene vil trolig øke**, fordi det utvider «verktøykassa» av mulige tiltak i transportsektoren, slik at trafikkavviklingen kan styres bedre og ulike løsninger på tvers av transportformer bedre kan integreres. **Kostnadene for trafikanter og transportbrukere vil trolig reduseres**, i hovedsak fordi mer effektiv trafikkavvikling reduserer omfanget av kø og dermed reduserer tidskostnadene. Dersom det økte tilbudet av teknologi for transporttiltak brukes for å identifisere og implementere tiltak med lavere kostander enn før, så vil det vi **reduserte offentlige utgifter**, enten i investering eller i løpende drifts- og vedlikeholdskostnader. Påvirkningen på **andre samfunnskostnader er usikker**. På den ene siden vil bedre trafikkstyring kunne bedre trafiksikkerheten og redusere ulykkeskostnader, og også effektivisere transportbruk som reduserer eksterne kostnader fra transportbruken og utbygging av fysisk infrastruktur. På den andre siden vil økt konektivitet flytte prosesser fra fysisk/manuell interaksjon til digital interaksjon, som gir økt sårbarhet for innblanding/cyber-angrep og for nedetid av strøm og internett. Dette kan redusere samfunnssikkerhet og bidra til svakere personvern (NOU, 2015:13; Vegdirektoratet, 2018).

Tabell V2.5 Virkninger av økt konektivitet

Faktor	Endring
--------	---------

²⁴ European Rail Traffic Management System

Transportbehov	Trolig begrenset direkte virkning på behovene til trafikanter og transportbrukere, men vil kunne styrke effektene beskrevet for automatisering og delingsmobilitet.
Transportmuligheter	Mulighetene for å styre trafikkavvikling og tilby skreddersydde transportløsninger øker trolig som følge av mer informasjon og økt samhandling mellom transportmidler, infrastruktur og styringssystemer.
Kostnader for transportbrukere	Reduseres trolig, i hovedsak grunnet mer effektiv transportavvikling som kan redusere kø og dermed tidskostnader.
Offentlige utgifter	Teknologien øker mulighetsrommet for transportløsninger, som vil kunne gi mer kostnadseffektive tiltak og dermed reduserte investeringskostnader. Mer intens bruk av fysisk infrastruktur kan imidlertid øke drift- og vedlikeholdskostnader.
Andre samfunns-kostnader	Usikker. På den ene siden vil bedre trafikkstyring kunne gi bedre trafiksikkerhet og dermed reduserte ulykkeskostnader, og det kan gi mer effektiv transportbruk og dermed også redusere de eksterne kostnadene ved dette (f.eks. utslipp grunnet bruk av fossile energibærere). På den andre siden vil økt bruk av digitale verktøy, både knyttet til forvaltning og styring av infrastrukturen (f.eks. digitalt signalsystem) og knyttet til brukere (f.eks. ITS og billettløsninger) føre økt sårbarhet for innblanding/cyber-angrep og for nedetid av strøm og internett.

I sum synes virkningene å trekke i retning av **økt transporttetter** av alle typer transport, hovedsakelig fordi teknologien trekker i retning av reduserte tidskostnader for trafikanter og transportbrukere. Flere mulige løsninger for å avvikle transport, gir også et **økt transporttilbud**. Dette reduserer behovet for utbygging av ny kapasitet. Økt digital tilstedeværelse øker eksponeringen for digitale angrep, som vil kunne være en utfordring for utvikling av det digitale transporttilbudet.

Vi vurderer at det både på *kort og lang sikt* er **særlig stor usikkerhet** rundt virkningene av konnektivitet, både grunnet samlet usikkerhet de teknologiske utviklingene som ligger til grunn for konnektivitet (som automatisering og delingsmobilitet) og i hvilken grad teknologiene og reguleringene tillater at transportmidler og systemer kobles sammen. Hensyn til samfunnsikkerhet og personvern vil kunne være viktige barrierer for å realisere mulige gevinster teknologien gir, som er særlig vanskelig å forutse. Vi vurderer derfor trenden som ikke særlig robust.

Endring i preferanser

Preferanser er hvordan personer verdsetter goder og kostnader og foretrekker noe over noe annet.²⁵ Innen transport handler preferanser om hvordan trafikanter verdsetter ulike aspekter ved ulike transportformer, og hvordan mobilitet verdsettes opp mot alternativer, for eksempel hjemmekontor eller feriere hjemme. Preferanser er også relevant for godstransport, gjennom forbrukerpreferanser. Endringer i hvilke varer og tjenester som etterspørres har konsekvenser for produksjon og transport, fra ferdigvare, til råvarer og innsatsfaktorer. Forbrukere kan også ha preferanser for selve godstransporten, for eksempel rundt mer miljøvennlig transport.

Covid-19 er et særlig aktuelt utgangspunkt for vurderinger av preferanseendringer. Pandemien har vist hvor raskt preferansene kan endres og vil gi kunnskap om i hvilken grad slike hendelser fører til varige preferanseendringer

²⁵ Vi ser altså her på preferanser for privatpersoner, og ser altså bort fra eventuelle preferanser blant kommersielle aktører.

som har betydning for transportsektoren. Langsiktige følger kan være endret adferd etter nye kunnskaper om alternative transportvaner, og endrede risikovurderinger knyttet til å oppholde seg tett sammen med andre mennesker. Siste statlige tiltak for å forhindre Covid-19 ble opphevet 12. februar 2022.²⁶ Ved leveranse av denne rapporten er det derfor for tidlig å konkludere om varigheten av endringer. Vi baserer oss på siste tilgjengelig informasjon om endringer så langt, inkludert markedsundersøkelser og seminarpresentasjoner.

Tabellen under gir en oversikt over trendene som omtales i dette delkapitlet.

Tabell V2.6 Kort beskrivelse av de tre trendene under endringer i preferanser

Trend	Kort forklart
Økt miljøbevissthet	Økt knapphet på areal/miljø, økt miljøbevissthet og politiske tiltak har medført vridninger fra utslippsintensive/miljøskadelige aktiviteter til mer miljøvennlige aktiviteter. Yngre er i større grad tilbøyelige til å endre adferd, slik at trenden kan forsterkes over tid.
Økt fleksibilitet i arbeidssted og -tid	Covid-19 førte til rask tilpasning til å kunne arbeide hjemmefra for store deler av arbeidslivet, samt til endret kultur- og fritidsaktiviteter. Etter at pålegg om hjemmearbeid er hevet, synes en større andel av arbeidstakerne å benytte seg av dette enn før covid-19. Dette reduserer behovet for arbeids- og tjenestereiser. Stedsfleksibiliteten kan smitte over i tidsfleksibilitet, der evt. arbeids- og tjenestereiser kan flyttes til utenfor rushtid.
Mer netthandel	Økning i netthandel var en trend som ble forsterket under pandemien. Nedstengning av samfunnet ga en kraftig økning i netthandel.

Økt miljøbevissthet

Undersøkelser blant forbrukere, bedriftsledere og innbyggere for øvrig indikerer en økt bevissthet for hvordan handlinger påvirker miljøet (Kantar, 2021; Smurfit Kappa, 2020). Nesten halvparten av Norges befolkning vurderer klimaendringene som den største utfordringen Norge står foran i dag, og denne vurderingen er særlig sterk i aldersgruppen under 45 år, ifølge Klimabarometeret 2021 (Kantar, 2021). Dette vil kunne påvirke transportsektoren gjennom endrede vurderinger av transportbruks negative miljøvirkninger (i bruk, produksjon av transportmidler og utbygging av infrastruktur). UNG2021-spørreundersøkelsen viser at 70 prosent av unge nordmenn føler på skam over klima- og miljøområder, og flyreiser er et av områdene unge har særlig dårlig samvittighet for.²⁷ Det er usikkert hvordan dette slår ut i faktisk atferdsendring.

En spørreundersøkelse gjennomført blant 18-25-åringene («Gen Z») i 22 land viser at klimaendringene er rangert som den mest sentrale utfordringen i dag (Amnesty International, 2019). I en paneldatundersøkelse, som hensyntar at preferanser kan endre seg over ens levetid, finner Geys et al. (2020) en omvendt U-formet livssyklus-effekt som når sitt høydepunkt for miljøbevissthet ved 42 år.²⁸ Innenfor raskt aldrende vestlige samfunn kan dette bety en mindre i stedet for mer miljøvennlig klimapolitikk framover. Aldrende befolkning og økt miljøbevissthet blant de yngre trekker da i forskjellig retning. Det er imidlertid viktig å påpeke at konsekvensene av klimaendringene blir stadig mer alvorlige og kunnskapsnivået i populasjonen om klimaendringer øker. Derfor er det sannsynlig at den eldre generasjonen i årene som kommer vil kunne ha større miljøbevissthet. Reduserte inntekter fra «grå» industrier vil kunne bidra til dette.

²⁶ www.regjeringen.no/no/aktuelt/smitteverntiltakene-oppheves/id2900873/ [25.05.22].

²⁷ <https://www.gjensidige.no/godtforberedt/content/de-unge-vil-reise-gronnere> [18.06.22].

²⁸ En forklaring er at eldre (på grunn av kortere gjenværende levetid) og unge (på grunn av mangel på avkom og manglende kunnskap/forståelse for miljørisiko) kan i større grad diskontere fremtidige fordeler ved investering i bedre miljø.

Alt annet likt vil økt miljøbevissthet føre til redusert konsum og mindre behov for transport med negative vridninger, og en vridning fra disse til mer miljøvennlige transportformer. Trolig vil påvirkningen være **begrenset på transportmuligheter** ettersom trenden handler er preferanseendringer blant transportbrukere. **Kostnaden for transportbrukere vil kunne å øke** ved økt miljøbevissthet særlig for godstransport, ettersom miljøvennlig frakt, vil alt annet likt, kunne være dyrere. Dette gjelder også miljøvennlige persontransportformer. En del av denne kostnadsøkningen kan veltes til passasjerer og forbrukere som øker den totale kostnaden for transportbrukere. Effekten av økt miljøbevissthet på **kostnader for det offentlige er usikker**. **Andre samfunnskostnader vil trolig reduseres** grunnet redusert transportbruk og vridning til miljøvennlige transportformer.

Tabell V2.7 Virkninger av økt miljøbevissthet

Faktor	Endring
Transportbehov	Trolig redusert behov for transport med negative virkninger for miljø (klima, natur og lokalmiljø), samt en vridning mot mer miljøvennlig transport.
Transportmuligheter	Trolig begrenset direkte påvirkning på transportmuligheter (trenden retter seg mot preferanser blant forbrukere/trafikanter).
Kostnader for transportbrukere	Økt etterspørsel fra forbrukere om miljøvennlige transporttjenester vil, alt annet likt, gi økte kostnader for transportbrukere, i hovedsak innen godstransport, og mulig også kollektivtransport. Operatører innen gods- og kollektivtransport vil i neste omgang trolig kunne (i noen grad) velte merkostnadene over på forbrukere og trafikanter.
Offentlige utgifter	Usikker. Eventuelle økte kostnader for kollektivtransportoperatørene ved omlegging til mer miljøvennlig transport vil kunne øke offentlige utgifter, men siden omleggingen her drives av økt miljøbevissthet vil det kunne være betalingsvillighet blant reisende for å dekke merkostnadene.
Andre samfunnskostnader	Trolig redusert gjennom redusert transportbruk med negative konsekvenser for miljø og mulig vridning mot mer miljøvennlig transport.

I sum vil økt miljøbevissthet kunne føre til **redusert person- og godstransportetterspørsel**, men samtidig økt etterspørsel etter kollektivtransport framfor privat på grunn av mindre energibruk per person/km. I tillegg vil økt miljøbevissthet kunne føre til en vridning mot mer miljøvennlige transportformer både for korte og lange reiser. Eksempler på dette kan være valg av tog framfor fly eller buss i lange reiser eller valg av gang eller sykkel framfor privat bil. Kombinert med bedre digital kompetanse og høyere tillit til digitale systemer, er det forventet at den yngre generasjonen bruker delingsmodeller mer enn de eldre generasjonene. Vi vurderer at den direkte virkningen på **transporttilbudet trolig er begrenset**, fordi trenden omhandler endringer blant trafikanter og forbrukere.

På *kort og lang sikt* vurderer vi at det er **usikkert** hvordan miljøbevissthet i samfunnet vil utvikle seg. Det kan være at de nye generasjonene har høyere miljøbevissthet enn de eldre som, vil med tid føre til aggregerte endringer i atferd og transportetterspørsel, hvis preferansene er varig over deres livstid. På den andre side kan miljøbevissthet følge en omvendt U kurve som når sitt høydepunkt rundt middelaldere Geys et al. (2020). I dette tilfellet vil aldrende populasjoner - som Norge - kunne ende opp med å ha lavere miljøbevissthet. Det trenges flere empiriske analyser for å evaluere hvordan miljøbevissthet utvikler seg over tid og eventuelt hvordan dette påvirker transportsektoren.

Mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid

Digitale løsninger på arbeidsplassen, som dokumentdeling og digitale møter, sammen med bedre nettilknytning, har gitt bedre muligheter for fjernarbeid de siste 10 årene, men prosessen har fått fart særlig under covid-19. Omtrent halvparten av arbeidstakerne i Norge har en jobb som gjør at de kan jobbe hjemmefra (Ingelsrud, et al., 2022).

Under pandemien økte bruk av hjemmekontor og digitale møter, og etterspørselen etter både privat og kollektiv transport gikk ned. Hjemmekontor var pålagt i flere lange perioder fra mars 2020 til februar 2022, med stor geografisk variasjon. Etter gjenåpningen har transportetterspørselen økt, men var i slutten av mai 2022 ikke tilbake til tilsvarende nivå som før mars 2020. Etterspørselen etter kollektivtransport har særlig gått ned. Mer fjernarbeid legger også til rette for økt fleksibilitet i arbeids- og tjenestereiser, hvor en eksempelvis kan arbeide noe hjemmefra på morgenen og reise til kontoret senere (Ellis, et al., 2022). NHO (2022) viser til at over halvparten av deres medlemsbedrifter som har hatt ansatte på hjemmekontor under pandemien vil fortsette å ha dette som en mulighet for sine ansatte, og nesten halvparten av disse igjen sier at de vil tilby hjemmekontor én til to dager i uken. NHO viser også til at omfanget jobbreiser vil trolig heller ikke gå tilbake til samme nivå som før. Arbeidsgivere påpeker besparelsene i reiseutgifter, og at dette vil være en motivasjon for å søke å begrense å reise på møter og annet. Universitets- og høyskolesektoren brukte i 2020 én milliard kroner under budsjett på reiser, og departementene brukte 200 millioner kroner mindre på reiser i 2020 enn i 2019.²⁹ Reisetidsbesparelser kommer i tillegg. Disse kostnadene er høyere med lengden på reisen, slik at de lengste reisene vil bli mest attraktive å unngå.

Ingelsrud et al. (2022) viser at blant den halvparten av arbeidstakere i Norge som kan jobbe hjemmefra, ønsker 72 prosent å jobbe hjemmefra minst én dag i uken, også etter pandemien, og brorparten av disse igjen ønsker å jobbe hjemmefra to dager i uken. Ifølge (Asplan Viak, 2022) er andelen som har mulighet til hjemmekontor sentralisert i store byområder, som innebærer at betydningen vil være større i sentrale byområder. Flere store bedrifter som Telenor har innført arbeidsmodeller som er fleksible både når det gjelder arbeidsplass og arbeidstid. Dette bygger opp under både lavere etterspørsel etter arbeids- og tjenestereiser og spredning av rushtrafikken, og mer effektiv utnyttelse av eksisterende transportinfrastruktur.

Det var en tydelig overgang fra kollektivtransport til privat transport under pandemien. Stakeholder (2021) finner at hvert prosentpoeng færre arbeidsreiser fører til 0,16 prosent færre kollektivreiser i snitt nasjonalt, og 0,48 prosent færre kollektivreiser i Oslo og Akershus. Antall oppkjøringer økte med 6 prosent i 2021, sammenlignet med siste normal-år, 2019.³⁰ Basert på intervjuer gjennomført i 2021, finner Asplan Viak (2022) at 14 prosent av kollektivtransportbrukere ikke har kommet tilbake, og de forventer en langsiktig nedgang i togreiser på 14-24 prosent grunnet bruk av hjemmekontor og økt ubehag ved trengsel (som også Ellis et al. (2022) flere finner). Disse tendensene bekreftes av funn internasjonalt. Studier fra Tyskland, India, Spania og Polen finner økt bruk av privattransport framfor kollektiv og ubehag ved bruk av kollektiv transport, etter Covid-19 (Kolarova, et al., 2021; Dasa, et al., 2021; Awad-Núñez, et al., 2021; Przybylowski et al., 2021).

Det er svært usikkert hvordan Covid-19 vil kunne gi varige endringer i ferie-, fritid- og turistreisevirksomhet, og det vil trolig ta lenger tid å samle informasjon om dette.

²⁹ <https://frifaqbevegelse.no/ntlmaagasinet/sa-mye-sparte-departementene-da-de-sluttet-a-reise--se-de-oppsiktsvekkende-tallene-6.158.778009.7b20325717> [29.06.22].

³⁰ <https://www.veqvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/2022/01/rekordmanqe-oppkjoringer-i-2021/>
<https://www.veqvesen.no/faa/trafikk/opplaeringsbransjen/statistikk-teoriprove-og-oppkjoring/>

Tabell V2.8 Virkninger av mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid

Faktor	Endring
Transportbehov	Mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid vil trolig reduserte behovet for persontransport gjennom reduksjon i antall arbeids- og tjenestereiser. Det vil også kunne redusere behovet for å reise i rushtid. Mulig vridning fra kollektiv til privattransport.
Transportmuligheter	Muligheter for å redusere transporttilbudet i rush, eller mindre behov for å øke det. Også muligheter for alternative, mer fleksible løsninger for kollektivtransport.
Kostnader for transportbrukere	Covid-19 kan ha gitt flere økt ubehag/reduisert komfort ved trengsel grunnet mer oppmerksomhet om smittefare. Redusert regularitet vil øke kostnader per reise ved mangel av fleksible billettløsninger (f.eks. enkeltbilletter i stedet for periodebilletter og/eller at kjøpskostnader fordeles over færre km).
Offentlige utgifter	Øker trolig (netto) ved reduserte billettinntekter i kollektivtransporten. Redusert tilbud/kostnader vil kunne kompensere for inntektsfallet. Samtidig kan økt bruk av fleksibel arbeidstid gi mulighet til å utnytte eksisterende kapasitet, og eventuelt redusere tilbudet i rush.
Andre samfunns-kostnader	Trolig reduserte eksterne kostnader ved redusert persontransport og dermed redusert utbygging av infrastruktur (f.eks. utslipp grunnet bruk av fossile energibærere). Vridning fra kollektivtransport til privattransport vil trekke i motsatt retning.

I sum synes virkningene å trekke i retning av **reduisert transportbehov**, fordi alternativene til arbeids- og tjenestereiser (digitale møter og hjemmekontor) har økt i attraktivitet og det er mulig økte kostnader knyttet for trengsel ved bruk av kollektivtransport. Dette kan også føre til en vridning fra kollektivtransport til privattransport, og dermed vridning fra bane og sjøtransport til vegtransport. **Endringen i transportmulighetene er usikker.** På den ene siden reduseres inntektene for operatørene og eierne av kollektivtransporttilbudet, slik at tilbudet kan tvinges til å reduseres. Samtidig gir preferanseendringer muligheter for alternative tilbud, for eksempel for alternative billettløsninger. **Kostnader for transportbrukere vil trolig øke**, dersom økt ubehag ved trengsel vedvarer. I tillegg vil redusert transportbruk trekke i retning av økte transportkostnader for trafikanter, ettersom hver enkel reise blir dyrere uten periodebilletter. **Offentlige utgifter forventes å øke** på grunn av redusert inntekter i kollektivtransport. En motvirkende effekt kan forårsakes av økt fleksibilitet i arbeidstid, som gir mulighet til å utnytte eksisterende transportkapasiteten bedre og reduserer behovet for ytterligere infrastrukturinvesteringer. Likevel vil denne kostnadsreduksjonen trolig være mindre enn reduksjonen i billettinntekter, ettersom det er en liten andel av befolkningen som kan utnytte fleksibel arbeidstid per i dag. En reduksjon i transportbehov vil trolig føre til **reduksjon i andre samfunnskostnader** gjennom mindre transportbruk og utbygging av transportinfrastruktur.

Foreløpige undersøkelser peker mot at arbeidsløsningene er blitt mer fleksible som følge av økt digitalisering og pandemien. Økte muligheter for og bruk av hjemmekontor trekker i retning av **reduisert persontransport- etterspørsel, både for korte og lange arbeids- og tjenestereiser.** På korte arbeidsreiser vil effekten være størst i sentrale områder grunnet høyere andel med mulighet for hjemmekontor. Kollektivtransportetterspørselen vil særlig kunne reduseres, grunnet mulig økte trengselskostnader. Fleksible arbeidsløsninger og økt digitalisering vil føre til en reduisering også på lange reiser. Siden møter og konferanser kan gjennomføres digitalt vil behovet for lengre arbeids- og tjenestereiser være mindre enn før. **Persontransporttilbudet vil påvirkes**, men i usikker retning. På den ene siden reduseres inntektene for operatørene og eierne av kollektivtransporttilbudet, slik at tilbudet kan tvinges til å reduseres. Samtidig gir preferanseendringer muligheter for alternative tilbud, for eksempel for alternative billettløsninger (se tekstboks under).

Både på *kort og lang sikt* vurderer vi at det er **særlig stor usikkerhet** knyttet til hvordan arbeidsfleksibiliteten vil bli benyttet og hvordan dette påvirker persontransporten, både samlet og fordelingen mellom kollektiv- og privattransport. I tiden som kommer vil vi høre mer informasjon om virkningene av pandemien spesielt og endringer i atferd som følge av nye teknologiske kommunikasjonsløsninger og økt fleksibilitet generelt. Vi vurderer derfor trenden som ikke nødvendigvis robust.

Tekstboks 4 Noen eksempler på fleksible billettløsninger

Behovet for fleksible løsninger er større enn noensinne. Økt bruk av hjemmekontor og hjemmeskole har gjort det vanskelig å estimere hvor mange ganger i løpet av en måned man trenger å bruke kollektivtransport for å gå på jobb eller skole. Under slike forhold er det ikke alltid hensiktsmessig å kjøpe periodebilletter. Imidlertid koster en enkeltbillett betydelig mer uten en periodebillett. Dette fører til at bruk av kollektivtransport blir dyrere enn før, og kanskje noen passasjerer bytter til privat transport av denne grunn. VY har kommet opp med en løsning på det basert på reisendes ønsker, slik at passasjerer som reiser ofte på en viss strekning får en rabatt for jo oftere de reiser på denne strekningen, uten å binde seg til en periodebillett. Det nye prisskjemaet er som følgende per dags dato (VY, 2022):

1. De 4 første enkeltbillettene har vanlig pris
2. Billett 5 til 10 har vanlig pris eller opptil 35 % rabatt, avhengig av strekningen
3. Billett 10 til 20 har en større rabatt, og rabattens størrelse avhenger av strekningen
4. Resten av billettene (over 20) er kostnadsfrie ut perioden

Et annet eksempel på fleksible billettløsninger er «Kolumbus». Kolumbus er mobilitetselskapet som drifter transporttilbudet i Rogaland fylke. De har i 2021 kommet opp med en betalingsmodell som går utover de vanlige billig løsningene som periodebilletter og soner. Gjennom det nye betalingssystemet kan passasjerer betale for reisen på Kolumbus sin app basert på lengden av reisen og hvor ofte de reiser på strekningen, istedenfor å kjøpe billetter i bestemte soner på forhånd. Appen registrerer av og påstigning automatisk og regner ut reiselengde og pris. Gjennom denne fleksible løsningen sikter Kolumbus på å tilby et rettferdig betalingssystem (Kollektivtrafikkforeningen, 2021).

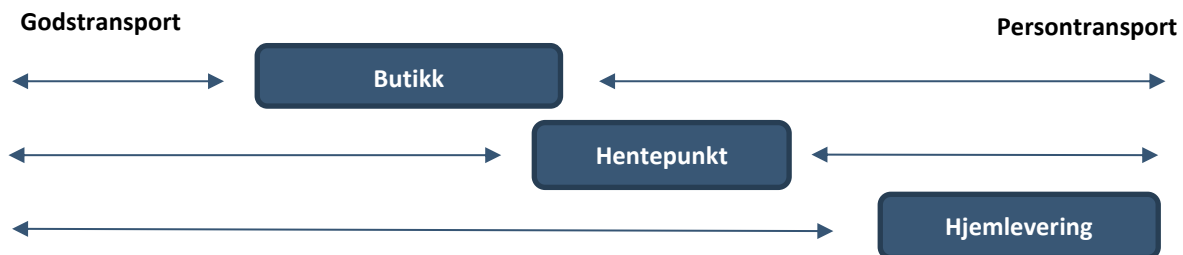
Mer netthandel

De siste 20 årene har den globale netthandelen økt. Økt bruk av digitale løsninger og betalingssystemer på nett har vært viktige drivkrefter. Den største økningen skjedde under Covid-19. Før pandemien utgjorde billetter brorparten av netthandelen. Med karantenekrav på utenlandsreiser, avlyste konserter og arrangementer, samt økt betalingsevne for varer og tjenester uten Covid-19-restriksjoner, ble netthandelen dominert av fysiske varer (Nets, 2020; Nets, 2021). Om varer og tjenester kjøpes fysisk eller på nett vil ikke nødvendigvis påvirke produksjonsstedet og dermed importmønsteret. Økt netthandel kan imidlertid trolig ha større betydning for distribusjon av ferdigvarer, der særlig post og hjemlevering vil kunne øke.

Fortsatt vekst i netthandelen vil kunne **øke godstransportbehovet og redusere persontransportbehovet**. Endringen i godstransportbehovet avhenger særlig av distribusjon av ferdigvarer (sisteledtransporten): hjemlevering, pakkebokser, henting på butikker etc. Jo nærmere varene leveres til kunden, jo større del av sisteledtransporten er varetransport, se figuren under. Påvirkningene av en økning i godstransport avhenger særlig av måten godstransport gjennomføres på. En økning i lastebiler og varebiler i bysentre vil kunne gi **økte andre samfunnskostnader** gjennom økt støy, klimagasser og lokal forurensning, kødannelse i smale gater etc. Dette vil motvirkes av innovasjoner innen varedistribusjonen, der varene omlastes i et sentrumsnært område til

nullutslippskjøretøy som el-varebiler, elektriske sykler og sykler, og distribueres videre til sentrumsområdene. **Kostnadene for transportbrukere er trolig begrensete**, men hvis noe vil de kunne reduseres, fordi forbrukerne selv velger netthandel og leveringsløsning, hvor transportkostnad kan være én av flere bestemmende faktorer. Effekten av økt netthandel på **transportmuligheter er trolig begrensete**, fordi det er en endring i preferanser blant forbrukere og ikke en direkte virkning for det offentlige.

Figur V2.1 Illustrasjon av leveringsløsninger og deres effekt på person- og godstransport



Kilde: Herheim (2022)

Tabell V2.9 Virkninger av mer netthandel

Faktor	Endring
Transportbehov	Usikker. Godstransportbehovet øker, i hovedsak for varelevering til bosteder, mens persontransportbehovet vil kunne reduseres.
Transportmuligheter	Økende bruk av netthandel innebærer endringer for varedistribusjon, og særlig økte krav til individualiserte og fleksible transporttjenester. Omfanget er imidlertid trolig relativt begrenset.
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrenset. Eventuelle økte transportkostnader for å frakte varer nærmere kjøper, vil trolig tilfalle kjøper, ikke distributør, men dette er avveininger forbrukeren selv gjør.
Offentlige utgifter	Trolig begrenset direkte påvirkning, fordi trenden retter seg mot preferanser blant forbrukerne.
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral. Eventuell økning i godstransport innebærer større miljøbelastning hvis ikke gjennomført med nullutslippsløsninger, men motvirkes av eventuell reduksjon i persontransport.

I sum vurderer vi at **netto endringen transportetterspørsel er usikker**. Godstransportetterspørselen vil kunne øke i byer og tettsteder grunnet økt etterspørsel etter distribusjon av ferdigvarer, mens persontransportetterspørselen vil kunne reduseres, fordi forbrukerne i mindre grad bruker transportmidler for å reise til fysiske butikker. Disse virkningene vil både gjelde i sentrale og mindre sentrale områder. Trolig vil økt netthandel ha **begrenset direkte påvirkning på transporttilbudet**.

På *kort sikt* vurderer vi at det er **usikkert** om vi vil se en økning i netthandel med påfølgende virkning på gods- og persontransportetterspørsel. Omsetning fra nett- og postordrehandel utgjorde kun ca. 5 prosent av total detaljhandel³¹ før Covid-19 (Vartdal, et al., 2020), og økte med ca. 64 prosent i 2020, hvor veksten var høyest for spesialisert vareutvalg, belysningsutstyr, kjøkkenutstyr, møbler og innredningsartikler.³² Det er usikkert om økningen netthandel under Covid-19 er midlertidig eller en del av en trend med økende netthandel. Andelen netthandel og at transport av ferdigvarer utgjør videre en mindre andel av total godstransport (Vartdal, et al.,

³¹ Utenom salg og reparasjoner av kjøretøy og detaljhandel med drivstoff

³² www.ssb.no/varehandel-og-tjenesteyting/artikler-og-publikasjoner/detaljhandelen-okte-med-11-prosent-i-2020 [01.06.22]

2020), som tilsier at på kort sikt vil det trolig ha begrenset virkning, selv om trenden er usikker. På *lang sikt* vil imidlertid det kunne utgjøre en betydning for transportsektoren, dersom netthandlevæksten fortsetter, slik at vi da vurderer **usikkerheten som stor**. Selv om det er usikkerhet rundt omfanget, vurderer vi trenden til å være **robust**.

Demografiske og økonomiske trender i Norge

Trendene under denne overskriften beskriver og vurderer hvordan trender i befolkning, bosettingsmønster og næringsutvikling er relevant for transportsektoren. Fellesnevneren for trendene er at de omtaler makroøkonomiske grunnleggende forhold i Norge. Som for de andre trenene søker vi å rendyrke beskrivelser og vurderinger uavhengig av andre trender. For eksempel vil næringsomstilling blant annet avhenge av klimapolitikk og internasjonale trender. Tabellen under gir en oversikt over trendene som omtales i dette delkapitlet.

Tabell V2.10 Kort beskrivelse av demografiske og økonomiske trender i Norge

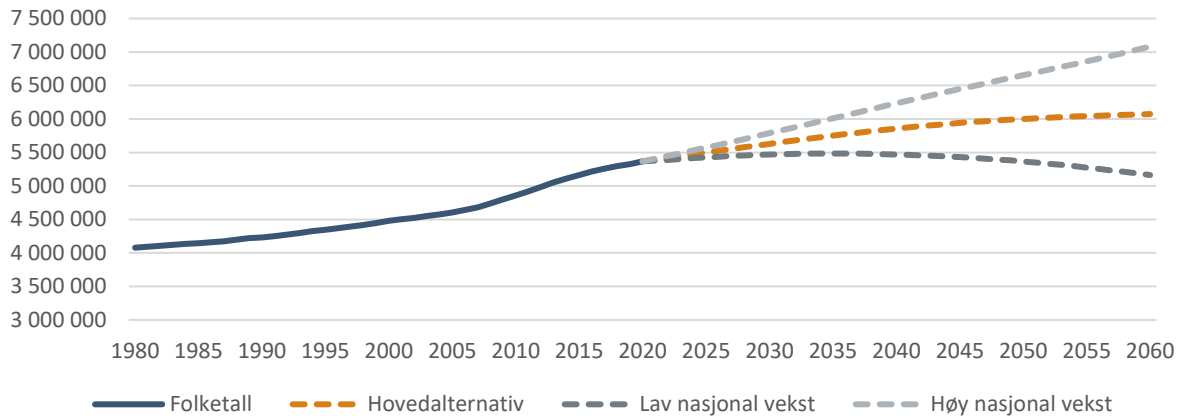
Trend	Kort forklart
Befolkningsvekst	Siden 2012 har befolkningsveksten i Norge avtatt og denne trenden ventes å fortsette. Det ligger usikkerhet i innvandringen framover, men det anslås at også netto innvandring vil falle i årene som kommer. Antallet personer er førende for transporttettersspørselen.
Aldrende befolkning	Forventet levealder øker, sammen med lavere fødselskull forskyver tyngden i befolkningen. Befolkningen blir eldre, og aldersgruppen over 75 år vil særlig vokse i årene framover. Dette vil påvirke total transporttettersspørsel og gi vridninger mellom transportformer. Det vil også gi økte utgifter til pensjoner og helse- og omsorgstjenester og dermed skjerpe prioriteringene av offentlige investeringer.
Sentralisering	Befolkningen i sentrale områder i Norge vokser raskere enn distriktene, grunnet flytting, fødseloverskudd og innvandring. Befolkningsutviklingen i mange mindre sentrale kommuner forventes å stagnere eller falle i årene fremover, mens befolkningen i de sentrale kommune forventes å øke i løpet av de neste 20 årene. Dette påvirker fordelingen av transporttettersspørselen.
Økonomisk vekst	Over tid vil petroleumsinntektene avta. Sammen med fallende produktivitsvekst, vil det, alt annet likt gi redusert økonomisk vekst og reduserte offentlige inntekter. Pensjonsfondet vil snu fra å vokse raskere til å vokse saktere enn resten av økonomien. Usikkerhet og svingninger i verdens aksjemarkeder vil ha større betydning for det økonomiske handlingsrommet.
Næringsomstilling	Omstillingen fra en oljeavhengig økonomi til alternative næringsaktiviteter er i gang og vil fortsette. Arbeidsintensive næringer som tradisjonelt har hatt lav produktivitet, antas å vokse relativt til andre. Myndigheter og næringsliv arbeider for å styrke andre næringer enn olje og gass. Alt annet likt, vil en vridning fra petroleumseksport til andre næringer særlig påvirke godstransporttettersspørselen.

Befolkningsvekst

Befolkningsvekst er en sentral driver for transporttettersspørsel. Alt annet likt, når befolkningsstørrelsen øker, øker også samlet transportbehov, tilnærmet en-til-en (Kristensen, 2019). Befolkningsveksten avhenger av naturlig vekst (fødsler og dødsfall) og inn- og utvandring. Norges befolkning har vokst med 20 prosent fra nær 4,5

millioner i 2000 til 5,4 millioner mennesker i 2020, se Figur V. Vekstraten har imidlertid gått ned etter 2011 som følge både av redusert innvandring og lavere fruktbarhet. I hovedalternativet for SSBs framskrivinger øker befolkningen fra 5,4 millioner i 2020 til 6 mill. i 2060. Usikkerheten vises med lav og høy nasjonal vekst scenarioene, med hhv. 5 og 7 mill. innbyggere i 2060.

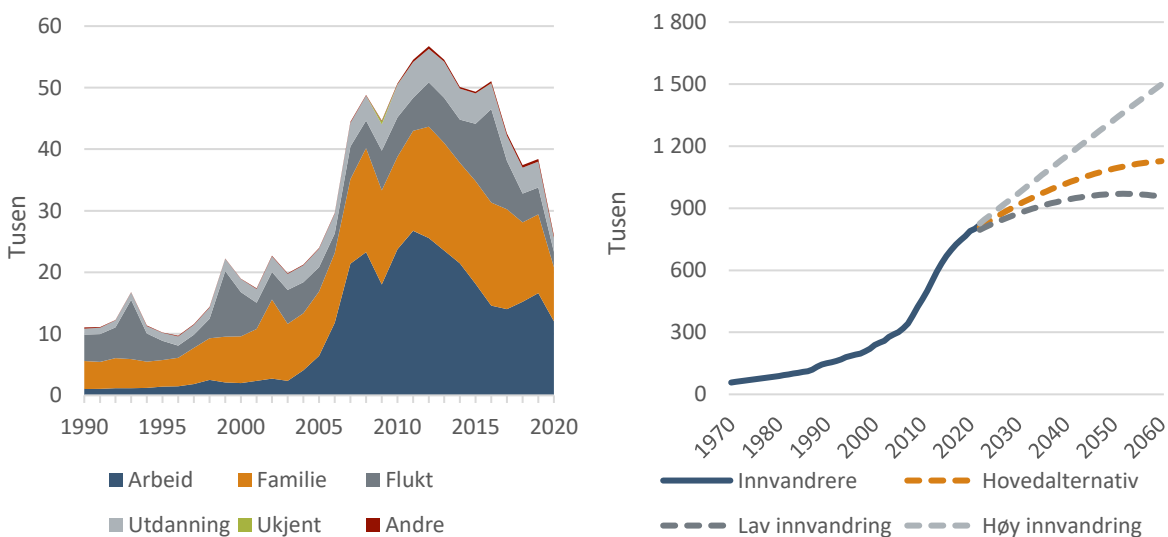
Figur V2.2 Folketall, historisk og framskrevet i tre alternative scenarier



Kilde: SSBs nasjonale befolkningsframskriving (kildetabell 12881 03037 og 05810)

Innvandring er trolig den største usikkerhetsfaktoren i SSBs befolkningsframskrivinger. Venstre side av Figur V viser historisk utvikling av innvandring til Norge fordelt etter innvandringsgrunn. Det var en relativt kraftig innvandringsbølge etter 2005, hovedsakelig arbeidsinnvandring, som nå har avtatt. Høyre side av Figur V viser at SSBs hovedalternativ anslår en økning i antall innvandrere på 21 prosent fra 2020 til 2060.

Figur V2.3 Antall innvandringer (personer per år) etter innvandringsgrunn og over år (venstre) og antall innvandrere, historisk og framskrevet i tre alternative scenarier (høyre)



Kilde: SSB kildetabell 07113; SSB kildetabell 05182 og 12883 (data for 1971-1979 og 1981-1985 eksisterer ikke. Utviklingen i disse tidsrommene er illustrert lineært)

Alt annet likt, vil befolkningsvekst **øke transportbehovet**, både for person- og godstransport. Trolig vil befolkningsvekst i seg selv gi **begrenset påvirkning på transportmulighetene**, med mulig unntak av der tettere befolkning gir stordriftsfordeler (se «Sentralisering»). Per trafikant eller transportbruker vil befolkningsvekst trolig gi **begrensede endringer i transportkostnader og andre samfunnskostnader, mens offentlige utgiftene forventes å øke**.

Tabell V2.11 Virkninger av befolkningsvekst

Faktor	Endring
Transportbehov	Befolkningsvekst gir økt transportbehov, både persontransport og godstransport.
Transportmuligheter	Trolig begrenset påvirkning
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrenset påvirkning per trafikant og transportbruker.
Offentlige utgifter	Trolig begrenset påvirkning per trafikant/transportbruker, mens total kostnadene vil øke.
Andre samfunns-kostnader	Trolig begrenset påvirkning.

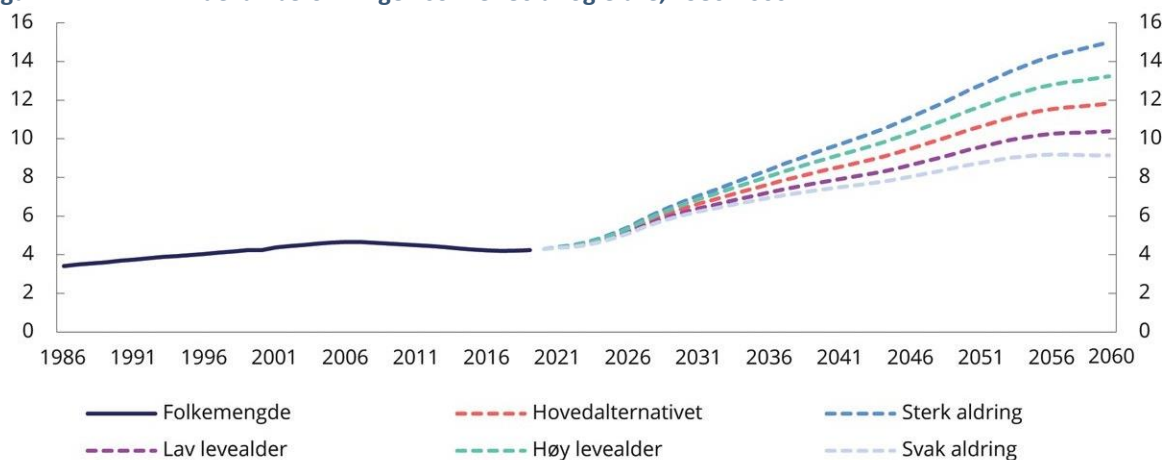
I sum trekker befolkningsvekst i retning av **økt transportetterspørsel**. **Mulighetene** for å tilby transport trolig **påvirkes i begrenset grad**. Det er mulig at økt etterspørsel kan gi stordriftsfordeler der befolkningen øker og oppholder seg (se «Sentralisering»).

På *kort og lang sikt* vurderer vi at befolkningsveksten er **usikker**. Usikkerheten er hovedsakelig knyttet til innvandring, hvor eksogene sjokk, som krigen i Ukraina, kan føre til uforutsette bølger av innvandring, hvor det også er usikkert hvor varig befolkningsendringene blir. Det er også usikkerhet knyttet til fruktbarhet og levealder, men disse drivkreftene er mer langsomme. Befolkningsvekst er en **robust** trend.

Aldrende befolkning

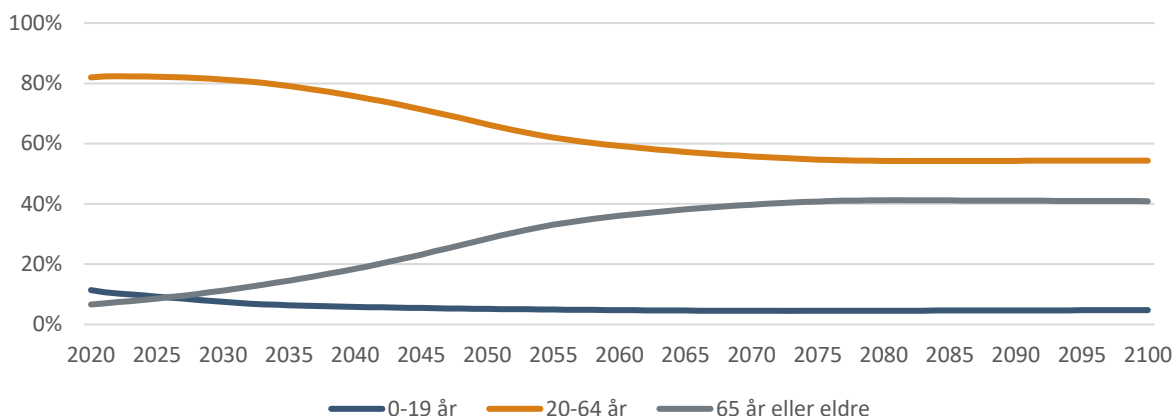
En relativt sikker trend er at den norske befolkningen blir eldre: andelen personer over 80 år utgjør i dag under 5 prosent av befolkningen, og andelen er ventet å øke til 12 prosent i 2060, fra 230 000 til 720 000 personer, se Figur V2.4. Perspektivmeldingen 2021 (Meld. St. 14, 2021-2022) fokuserer på at denne trenden gir mindre tilgang på arbeidskraft og økte utgifter til pensjoner og helse- og omsorgstjenester. I perspektivmeldingen anslås utgiftene til folketrygden å øke med vel 11 mrd. kroner per år i gjennomsnitt frem mot 2030, opp fra en årlig økning på knapt 9 mrd. kroner i foregående tiår. Trenden kan også direkte påvirke transportetterspørselen. Nettoinnvandring vil også påvirke alderssammensetningen (se Figur V2.5).

Figur V2.4 Andel av befolkningen som er 80 år og eldre, 1986-2060



Kilde: Meld. St. 15 (2020-2021, s. 271)

Figur V2.5 Prosentvis fordeling av framskrevne aldersgrupper av innvandrere i Norge



Kilde: SSB kildetabell 12881

De over 67 år har færre arbeids- og tjenestereiser, og de har redusert mulighet og behov for mobilitet³³. Samtidig gir pensjonslivet økt mulighet for fritidsreiser og eldre vil kunne ha økt behov for omsorgsreiser og servicetjenester og varelevering (Langeland, et al., 2021). Netto påvirkning på **transportbehov er usikker**. Videre tilsier den inverse sammenhengen mellom alder og fysisk og mental kapasitet en vridning fra privat persontransport (bil, sykkel, gange) til kollektivtransport. Disse virkningene avhenger i stor grad av om reisevaner, teknologiske evner og helsen blant framtidens eldre ligner dagens eldre. Virkningene på **transportmulighetene er trolig små**. Eldre vil også i mindre grad kunne ta opp ny teknologi, som vil kunne være begrensende for nytt transporttilbud. Samtidig kan aldring fremme utvikling av autonome framkomstmiddel. Alt annet likt innebærer trenden trolig for øvrig **begrensede påvirkninger på transportkostnader, offentlige utgifter og andre samfunnskostnader**.

Tabell V2.12 Virkninger av aldrende befolkning

Faktor	Endring
Transportbehov	Transportbehovene vil endres: behovet for arbeids- og tjenestereiser reduseres mens behovet for private reiser kan øke, avhengig av levestandarden til de eldre. I sum kan dette trekke i retning av redusert transportbehov. Alt annet likt trekker trenden også i retning av at reisene foretas utenfor rushtid.
Transportmuligheter	En eldre befolkning gjøre det mer krevende å implementere ny teknologi. Samtidig øker lønnsomheten i å utvikle autonome løsninger.
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning.
Offentlige utgifter	Generelt økte kostnader for det offentlige, grunnet økt behov for velferdstjenester. Trolig begrenset virkning for investering- og driftskostnader i transportsektoren
Andre samfunnskostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning.

Endrede transportbehov og begrensede endringer i transportkostnader tilsier usikker endring i **transportetterspørsel**, men kan trekke noe i retning av økt godstransport grunnet økt behov for varelevering. Kristensen

³³ Reisevaneundersøkelsen 2018/2019 viser at gruppen 67-75 år reiser færre ganger men lengre per reise enn de som er yngre, og at gruppen 75+ år reiser minst, målt både i antall og lengde (Grue, et al., 2021).

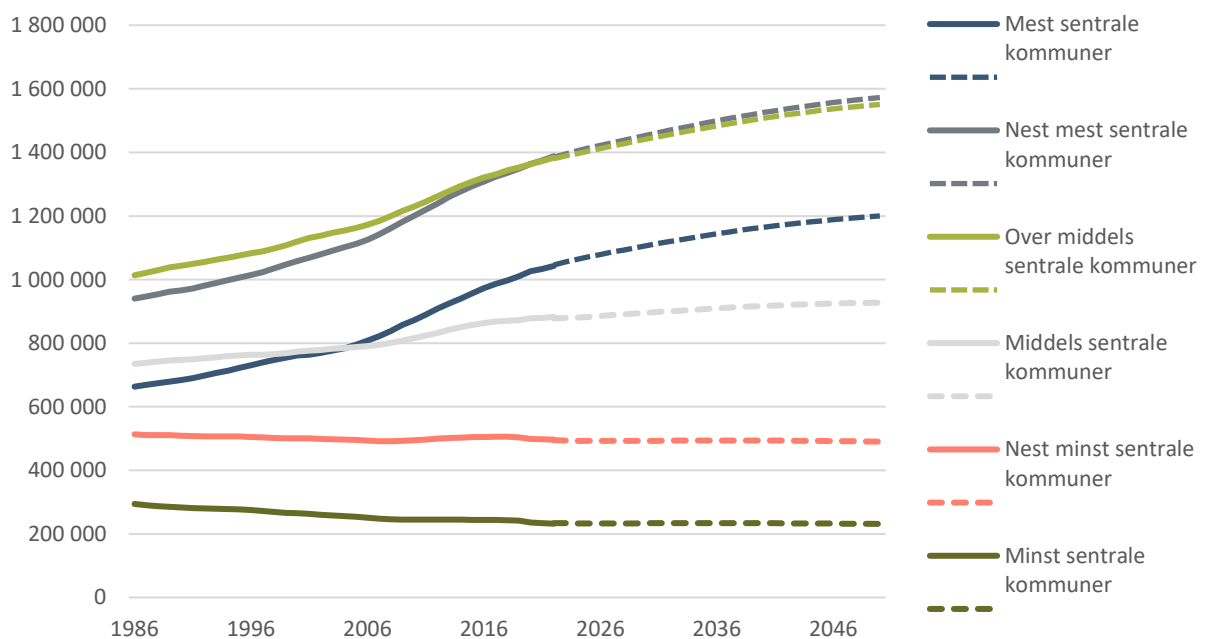
(2019) viser til at en aldrende befolkning motvirker transporttettersspørsele som skapes av befolkningsvekst, men påpeker også at framtidens eldre vil kunne ha andre behov enn dagens eldre. **Transporttilbudet påvirkes trolig i begrenset grad**, selv om eldre vil kunne ha større vanskeligheter med å ta i bruk i ny teknologi.

Den norske befolkningen blir eldre, men vurderer at det er **stor usikkerhet** rundt virkningene av befolkningsaldringen på transporttettersspørsele, både *på kort og lang sikt*. Pensjonister har færre arbeids- og tjenestereiser og vil kunne ha vanskeligheter for mobilitet. Samtidig gir pensjonslivet økt mulighet for fritidsreiser og eldre vil kunne ha økt behov for omsorgsreiser og servicetjenester og varelevering. Framtidig pensjonsalder er også usikker, og det er usikkert om reisevaner, teknologiske evner og helsen blant framtidens eldre avviker fra dagens eldre. Trenden om aldrende befolkning vurderes likefullt å være **robust**.

Sentralisering

Sentralisering innebærer at en stadig større andel av befolkningen bor i byer og tettsteder. Som vist i Figur V2.6 har befolkningsveksten vært størst i de mest sentrale kommunene i Norge, mens de minst sentrale kommunene har sett en befolkningsnedgang. Denne trenden ventes å fortsette, se Figur V2.7. Veksten beregnes å være sterkest i Viken og Oslo (hhv. 18 og 15 prosent i 2020-2050) og svakest i Nordland og Møre og Romsdal (hhv. -2 og 2 prosent i 2020-2050). Det har vært diskutert om nye kommunikasjonsteknologier og hjemmearbeid i etterkant av Covid-19-pandemien kan motvirke denne trenden,³⁴ men det er svært usikkert hvor sterk dette er for valg av bosted.³⁵ Flyttemønsteret i 2020 ga også økt sentralisering, men Oslo opplevde nettoutflytting, muligens grunnet Covid-19.³⁶

Figur V2.6 Folketall, historisk og framskrevet, fordelt på bostedskommunens sentralitet



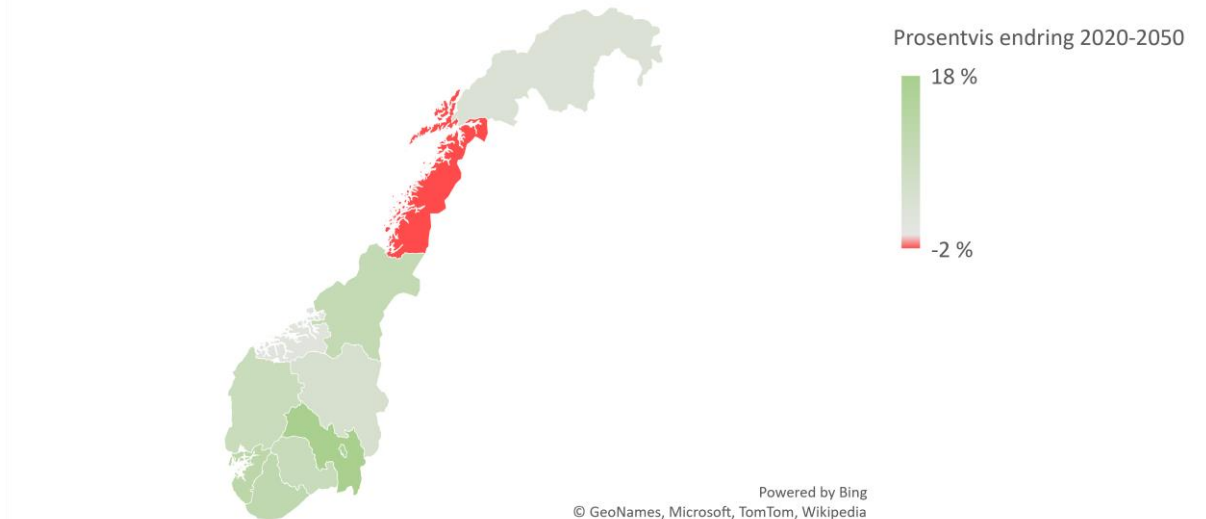
Kilde: SSB kildetabell 07459 og 12882

³⁴ Se for eksempel: www.nrk.no/tromsogfinnmark/unge-flytter-hjem-pa-grunn-av-pandemien--kan-bremse-sentraliseringa-1.15229352; www.aftenposten.no/oslo/i/JJ71qX/flyttestroem-ut-av-oslo-under-koronaen [23.05.22].

³⁵ Presentasjon av Winnie Ma, «Mobilitet 2022» (<https://mobilitet2022.no/>), 23.05.22.

³⁶ <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/koronaflytting-og-andre-flyttinger-i-2020> [23.05.22].

Figur V2.7 Prosentvis endring i framskrevet folkemengde fra 2020 til 2050



Kilde: SSB kildetabell 12882, hovedalternativet (middels fruktbarhet, levealder, innenlandsk flytting og innvandring: MMMM)

Sentralisering vil påvirke transportbehovet, først og fremst ved at **behovene for person- og varetransport øker i mer tettbygde strøk og tilsvarende reduseres i mindre sentrale områder**. Med tettere bosetting vil også reiseavstandene for persontransport (Kristensen, 2019) og mulig varetransport bli kortere. Dette avhenger imidlertid av arealplanleggingen og om tilflyttingen lokaliseres sentralt eller ved knutepunkter. Høyere befolkningstetthet og faste pendlingsmønstre i byer gir bedre betingelser for kollektivtransport og dermed **økte transportmuligheter**. Vi vurderer at **endringer i transportkostnader, offentlige utgifter og andre samfunnskostnader er begrensete**. Tettere befolkning og bedre betingelser for kollektivtransport vil kunne gi lavere kostnader for transportbrukerne og mulig lavere kostnader for det offentlige per reisende. Økt bruk av kollektivtransport (og gange og sykkel) kan også redusere eksterne kostnader for bruk av personbil. Samtidig kan kostnader for privattransport øke (f.eks. kostnader knyttet til eie og bruke eller leie personbil, se også omtale av delingsmobilitet under «teknologiske endringer»), og det kan være mer kostbart å utvikle transportsystem i allerede tettbebygde områder. Det er også usikkert hvordan sentralisering vil påvirke kostnader knyttet til godstransport. Det er trolig stordriftsfordeler med tettere etterspørsel etter varer, men også utfordringer knyttet til sisteleddtransport og kostnader i byer. Vi vurderer at disse virkningene trolig er for små og usikre til at vi indikerer retning.

Tabell V2.13 Virkninger av sentralisering

Faktor	Endring
Transportbehov	Transportbehovene vil endres: behovene for person- og godstransport øker i mer tettbygde strøk og tilsvarende reduseres i mindre sentrale områder.
Transportmuligheter	Tettere befolkning og mulig sentralisering rundt knutepunkt gir bedre betingelser for å utvikle kollektivtransporttilbudet, men dette avhenger av å se transporttilbudet og arealplanleggingen i sammenheng. Også mulige stordriftsfordeler for varedistribusjon med tettere etterspørsel etter varer.
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning. Reisedistansene vil kunne bli lavere, og tilgangen til kollektivtransport (med lavere kostnader) øker. Samtidig kan kostnader for privattransport øke (f.eks. kostnader knyttet til eie og bruke eller leie personbil, se også «delingsmobilitet»).

Offentlige utgifter	Usikker/nøytral direkte påvirkning. Tettere befolkning vil kunne bedre betingelser for kollektivtransport vil kunne gi lavere kostnader for det offentlige per reisende. Samtidig kan det være mer kostbart å utvikle transportsystem i allerede tettbebygde områder
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning. Kortere reiser og økt bruk av kollektivtransport vil trekke i retning av mindre eksterne virkninger av transport, men det er usikkert hvor stort omfanget av dette vil kunne være.

I sum synes virkningene å trekke i retning av trolig **økt etterspørsel** etter person- og godstransport (varedistribusjon) i sentrale områder, og **tilsvarende reduksjon** i fraflyttede områder. I sum vil det kunne være en reduksjon, grunnet reduserte reiseavstander for korte arbeids- og fritidsreiser. Kristensen (2019) anslår at den forventede sentraliseringen bare vil redusere persontransportetterspørsel med 1 prosent nasjonalt. Effekten er sterkere i de minst sentrale områdene. Men siden det bor få personer der (under 3 prosent av befolkningen), påvirkes ikke total etterspørsel i særlig grad. I de sentrale områdene vil imidlertid trenden trekke i retning av mindre privattransport og økt kollektivtransport. **Transporttilbudet vil kunne øke**, grunnet stordriftsfordelene som tettere befolkning gir, men det avhenger av arealplanleggingen.

På *kort sikt* vurderer vi at sentraliseringstrenden og følgende ved den er **usikker**, mens det på *lang sikt* er **stor usikkerhet** for om trenden vil fortsette. Teknologiske endringer og preferanseendringer vil kunne motvirke trenden, men foreløpige undersøkelser viser at Covid-19 vil gi begrensede virkninger på valg av bosted,³⁷ slik at dette synes å heller å kunne være en mulighet av betydning på lengre sikt. Vi vurderer at trenden er **robust**, i det minste på kort sikt

Økonomisk vekst

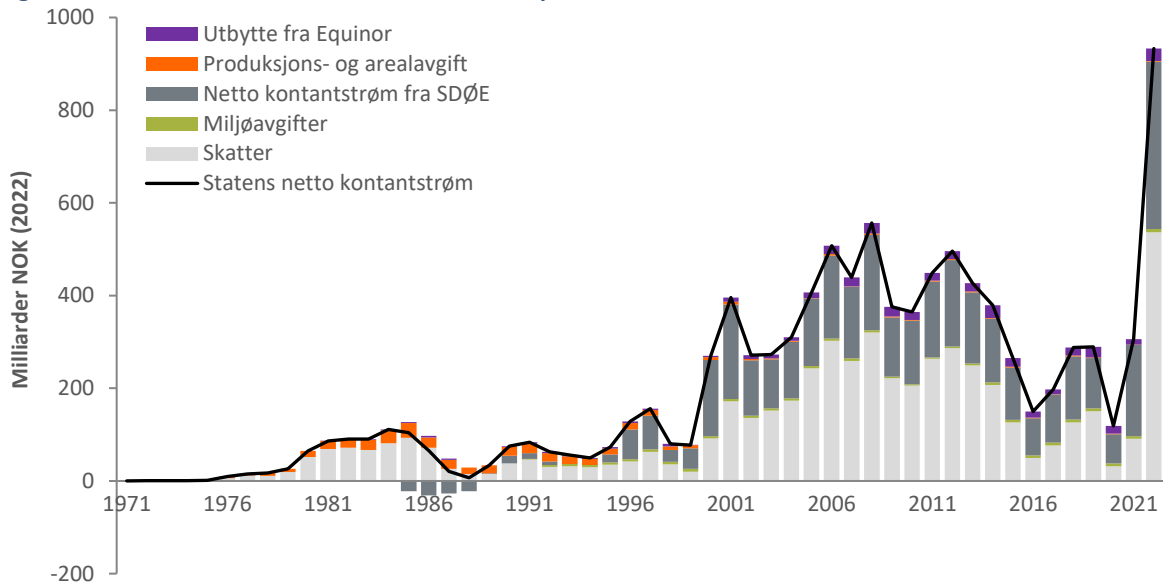
Petroleumsindustrien har spilt en vesentlig rolle i norsk økonomi og for offentlige inntekter siden oljefunnet på Ekofiskfeltet i 1969. I forslaget til revidert nasjonalbudsjett 2022 (Meld. St. 2, 2021-2022) anslås netto kontantstrøm for staten fra petroleumsvirksomheten til 933 mrd. kroner i 2022, hvorav 58 prosent grunner i skatte- og avgiftsinntekter. Dette er over tre ganger så høyt som tilsvarende tall i 2021. Økningen skyldes i hovedsak høyere olje- og gasspriser. Figur V2.8 oppsummerer utviklingen siden starten på det norske oljeeventyret. Fra 2026 og utover ventes produksjonen av, og dermed inntektene fra, petroleumsaktiviteten i Norge å falle; i 2050 ventes produksjonen å være omtrent en tredel av dagens produksjon, se Figur V2.9. Produksjonsnivået og ikke minst prisene er svært usikre framover. Prisøkningen som følge av inntektshoppet i år grunner i stor grad i krigen i Ukraina og påfølgende sanksjoner. Framtidig etterspørsel og leveranse av russisk olje og gass er usikker og trekker i retning av høyere priser. Det knytter seg også usikkerhet til produksjonen i OPEC+ fremover, samt i noen grad til amerikansk skiferolje (Meld. St. 2, 2021-2022).

Perspektivmeldingen 2021 er tydelig på at petroleumsnæringen vil miste mye av sin betydning som vekstmotor for norsk økonomi (Meld. St. 14, 2021-2022). Med reduserte petroleumsinntekter vil avkastning av statens pensjonsfond utland (SPU) bli viktigere, og dette gir økt eksponering mot svingninger i internasjonale finansmarkeder (Meld. St. 2, 2021-2022). Med nær nøytral finanspolitikk beregnes bruken av fondsmidler å kunne øke med gjennomsnittlig 3-6 mrd. kroner i året i 2023–2030, som er langt lavere enn den gjennomsnittlige årlige økningen i 2001-2019 på nesten 12 mrd. kroner. I tillegg vil den årlige underliggende veksten i statens

³⁷ Presentasjon av Winnie Ma, «Mobilitet 2022» (<https://mobilitet2022.no/>), 23.05.22.

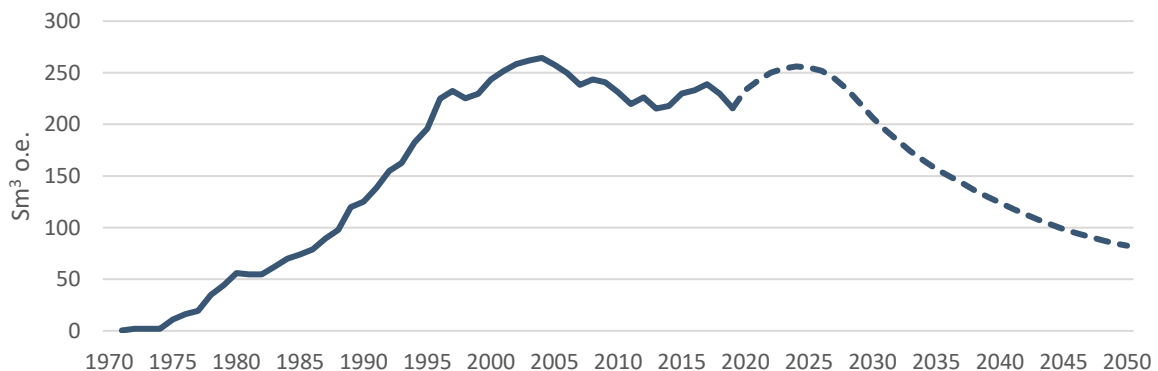
skatteinntekter (fra petroleum og annet) å avta fra 18 mrd. kroner årlig i perioden i 2011–2019 til 10 mrd. kroner årlig i perioden 2023–2030.

Figur V2.8 Statens netto kontantstrøm fra petroleumsvirksomheten, 1971-2022



Kilde: Sammenstilling av Norsk Petroleum, basert på tall fra SSB og Finansdepartementet: www.norskpetroleum.no/okonomi/statens-inntekter/ [25.05.22]. Tilpasset av Menon.

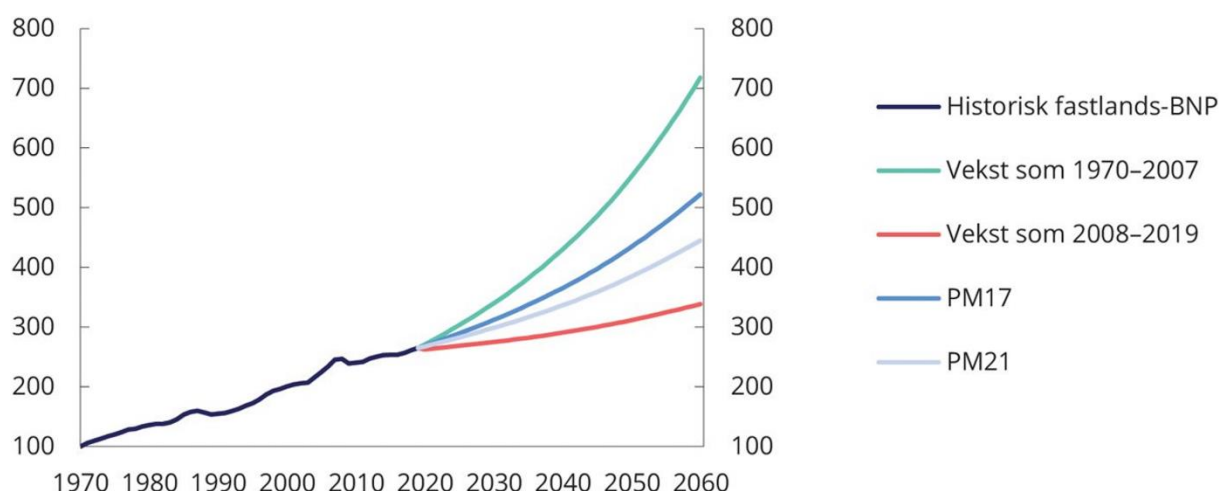
Figur V2.9 Produksjon og anslått framtidig produksjon av petroleum på norsk sokkel i standard kubikkmeter oljeekvivalenter (Sm³ o.e.), 1970-2050



Kilde: Meld. St. 2 (2021–2022, s. 91). Tilpasset av Menon.

På lang sikt vil utviklingen i produktivitet og sysselsetting være avgjørende for velferdsutviklingen. I Norge har vi forholdsvis mye realkapital per sysselsatt sammenlignet med andre land (Meld. St. 14, 2021-2022). Det gir et høyt produktivetsnivå, men gjør det også krevende å øke produktiviteten ytterligere. Samtidig opplever Norge, i likhet med de fleste høyinntektsland, en reduksjon i produktivetsveksten, uten at drivkreftene bak forstås (Meld. St. 14 (2020–2021)). I markedsrettet virksomhet utenom sokkelen har gjennomsnittlig produktivetsvekst falt fra rundt 3 prosent i året i perioden 1971–2007 til 1 prosent i perioden etter finanskrisen i 2008. Dette trekker også i retning av redusert økonomisk vekst, selv om veksten framover anslås å være positiv. BNP per innbygger vil altså trolig øke, for fastlandet vil veksten være noe lavere enn tidligere og tidligere anslått, se Figur V2.10.

Figur V2.10 **Utvikling i fastlands-BNP per innbygger ved ulike produktivitsvekster**



Kilde: Meld. St. 14 (2020-2021, s. 80). Y-aksen er en indeks hvor 1970=100

Reduserte inntekter fra petroleum og fall i produktivitsveksten gir, alt annet likt, redusert vekst i statlige inntekter og reduserte inntekter for folk og tilknyttet næringsliv. Økonomisk vekst gir **økt transportbehov**, mens redusert produktivitsvekst og reduserte petroleumsinntekter gir redusert vekst i behovet. Tilsvarende vil det gi økte statlige inntekter, som **øker transportmulighetene** for å bruke offentlige midler til å investere i, drifte og kjøpe transporttjenester, men økningen er avtagende. Alt annet likt, vurderer vi at trenden gir begrensede **endringer i transportkostnader, offentlige utgifter og andre samfunnskostnader**, fordi trenden retter seg mot inntektene til trafikanter og forbrukere og offentlig sektor, ikke kostnadene knyttet til transportsektoren.

Tabell V2.14 **Virkinger av reduserte petroleumsinntekter**

Faktor	Endring
Transportbehov	Transportbehovet øker med økonomisk vekst, men sammenlignet med tidligere avtar økningen i behovet.
Transportmuligheter	Offentlige inntekter og dermed transportmulighetene øker med økonomisk vekst, men sammenlignet med tidligere avtar økningen i det årlige økonomiske handlingsrommet.
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning.
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral direkte påvirkning.
Andre samfunnskostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning.

I sum fører økonomisk vekst, alt annet likt, i retning av **økt transportetterspørsel og økt transporttilbud**. Av særlig interesse i vår sammenheng er imidlertid at den økonomiske veksten på fastlandet synes å avta, hovedsakelig grunnet redusert produktivitsvekst og reduserte petroleumsinntekter. Dette vil tilsvarende gi redusert vekst i transportetterspørsel og -tilbud, sammenlignet med de historiske utviklingene. For tilbudet vil en vridning fra petroleumsinntekter til avkastning på SPU gi økt risiko for ujevne offentlige inntekter.

På *kort sikt* vurderer vi at det er **stor usikkerhet** særlig knyttet til olje- og gassprisene og dermed petroleumsinntektene. Disse er avhengig av en lang rekke usikre faktorer, som tilbud og etterspørsel av russisk gass og produksjon i OPEC-landene (Meld. St. 2 (2021-2022)). Dette er særlig av stor betydning for offentlige

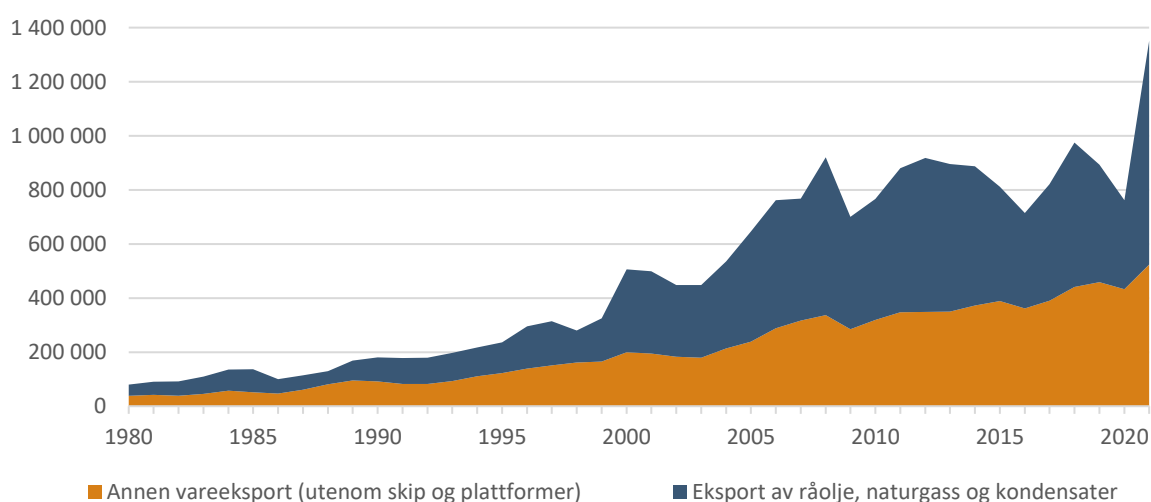
inntekter og dermed mulige transporttilbud. På *lang sikt* vurderer vi at det er **stor usikkerhet**. Utvikling av fossilfrie løsninger (se elektrifiseringstrenden) og skjerpet klimapolitikk (se «skjerpet klimapolitikk») gir redusert etterspørsel etter olje og dermed sikrere reduksjon i petroleumsinntektene, mens det er betydelig usikkerhet rundt framtidig produktivitet, som blant annet avhenger av omstillingen i norsk økonomi (se neste avsnitt). Trenden med avtagende økonomisk vekst vurderes å være **robust**, og godt redegjort for i Perspektivmeldingen 2021.

Næringsomstilling

Norsk næringsliv står overfor en omstilling fra petroleum til andre næringer, og virkningen i transportsektoren avhenger av størrelsen i omstillingen og hva en omstiller seg til. Med fallende petroleumsproduksjon vil arbeidsplasser i næringen forsvinne og etterspørselen etter av varer og tjenester fra andre næringer reduseres (Schjøtt-Pedersen, et al., 2021). For 2020 anslås at 163 000 sysselsatte, ca. 6 prosent av samlet sysselsetting, i Norge var knyttet til norsk petroleumsutvinning (Hungnes, et al., 2021), der de fleste arbeider i næringer som leverer varer og tjenester til petroleumsnæringen. Perspektivmeldingen 2021 anslår et omstillingsbehov på rundt 50 000 arbeidsplasser frem til 2030 (Meld. St. 14, 2021-2022). Omstillingen vil i tillegg kunne påvirke eksportvirksomheten til offshore leverandørnæringen, som trekker i retning av at omstillingsbehovet er noe høyere enn de 50 000 arbeidsplassene (Schjøtt-Pedersen, et al., 2021). Figur V2.11 viser utviklingen i eksportverdier fra 1980 til i dag, fordelt mellom petroleumsrelaterte produkter og annen vareeksport. I 2021 var verdien av petroleumseksporten over halvannen gang høyere enn annen vareeksport. For eksport har det vært en trend i økt differensiering av varegruppene, mens konsentrasjonen har vært relativt uforandret for import, se Figur V2.12. Samlede virkninger for norsk økonomi avhenger av omstillingen fra petroleumsrelatert virksomhet og inn i nye vekstnæringer. Med oljeprisfallet og påfølgende fall i sysselsetting knyttet til petroleumsutvinning i 2013-2016, økte samlet sysselsetting i Norge, som viser omstillingsevne i norsk næringsliv (Schjøtt-Pedersen, et al., 2021).

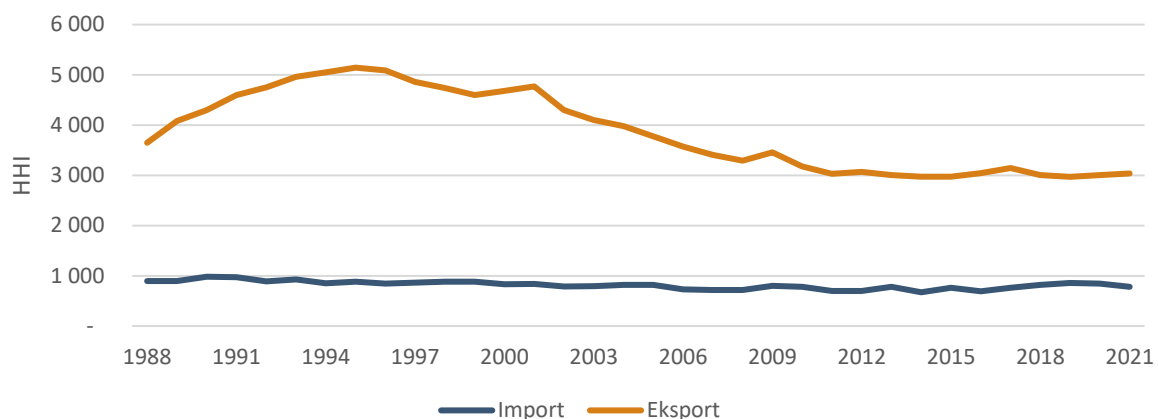
En drivkraft for omstillingen fra petroleumsrelatert virksomhet er offentlig subsidiering av alternative, mer miljøvennlige næringer. Dette behandles under «skjerpet klimapolitikk».

Figur V2.11 Vareeksport i mill. kroner, fordelt mellom petroleum og annen vareeksport



Kilde: SSB kildetabell 08800. Skip og plattformer er ekskludert, fordi det ofte ikke innebærer transport, men snarere en endring i økonomisk eierskap.

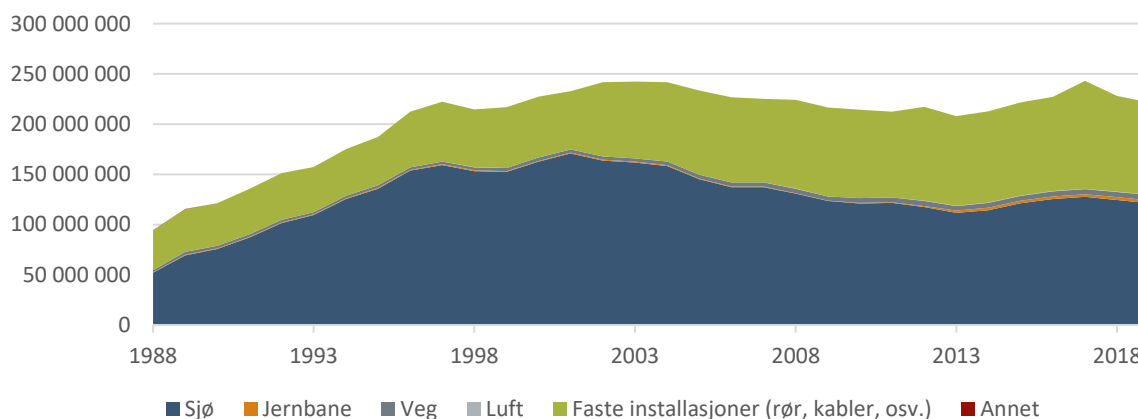
Figur V2.12 Markedskonsentrasjon i norsk import og eksport, målt i vekt etter Herfindahl-Hirschman indeksen (HHI)



Kilde: SSB kildetabell 08809, bearbejdet av Menon. HHI defineres her som summen av kvadratet av alle varegruppers andel av total import eller eksport, målt i vekt: $HHI_{eksport,import} = \sum_{i=1}^{N=67} S_i^2 * 10000$. For eksempel, dersom Norge kun eksporterte en type vare ville HHI vært 10 000. Varegrupperingen følger SITC -Rev.4.

Omstillingen i nærings sammensetningen vil stille nye krav til transporttjenestene. Figur V2.13 viser hvordan eksporten av varer, målt i tonn, fordeler seg på ulike transportmåter. Olje fra sokkelen fraktes med rør eller skip til land i Nordvest-Europa, og med større tankskip fra landterminaler til markeder lenger unna.³⁸ Terminalene i Norge med rørtilkobling er Sture, Mongstad og Kårstø. 95 prosent av gassen eksporteres via rør, mens resten eksporteres med skip fra Melkøya ved Hammerfest. Redusert petroleumsproduksjon vil redusere dette behovet for skip- og rørtransport, mens omstillingen vil kunne gi nye godstransportbehov.

Figur V2.13 Eksport av varer (i tonn), etter transportmåte og over år



Kilde: SSB kildetabell 08812

Transportbehovet vil være forskjellig i de ulike næringene. NHOs veikart for framtidens næringsliv (2020; 2022) peker på fire overordnede områder hvor Norge har potensial til å utvikle arbeidsplasser, verdiskaping og eksportverdier:

- grønn økonomi (hvor havvind, batteriproduksjon, hydrogenproduksjon og maritime leverandørkjeder til havbruk, karbonfangst og -lagring og grønn skipsfart trolig vil være viktige),

³⁸ www.norskpetroleum.no/produksjon-og-eksport/eksport-av-olje-og-gass/ [29.05.22].

- digital økonomi (bedre og mer effektiv utnyttelse av data ventes å doble etterspørselen etter IKT-utdannede fram til 2030),
- mer tjenestebasert økonomi (hvor flere digitale tjenester, reiselivsopplevelser, helse- og omsorgstjenester, hjemlevering og andre tjenester levert hjemme), og
- en mer internasjonal økonomi (hvor flere næringer har verdikjeder med eksportpotensial, som sjømat/havbruk, havvind, hydrogen batterier, og opplevelsesbasert reiseliv)

Omstillingen peker mot redusert transportbehov på rør og skip, som erstattes av næringer med begrenset transportbehov (som digitale tjenester) eller andre transportbehov (som skipstransport av hydrogen eller relativt rask transport av sjømat). I sum vil omstillingen potensielt kunne ha **betydelige virkninger på gods-transportbehovet i Norge, men usikkert i hvilken retning**. Skifte fra rørtransport til annet transport indikerer økning i transportbehov på vei, bane, sjø og/eller luft, selv om økt direkte eksport av elektrisitet (f.eks. fra havvind) trolig vil måtte gjøres i kabler. Mer tjenestebasert næring vil, alt annet likt, føre til redusert godstransport og økt persontransport (men se også «mer fleksibilitet i arbeidssted og -tid). Geografisk vil redusert petroleumsaktivitet tilsi redusert godstransportbehov fra Sørvestlandet, mens eventuelt økt behov kan oppstå ulike steder i landet. Alt annet likt, vurderer vi at trenden gir begrensede **endringer i transportmuligheter, transportkostnader, offentlige utgifter og andre samfunnskostnader**, fordi den har lite virkning på aspekter ved hver enkelt reise, godsroute eller transportsystem.

Tabell V2.15 Virkninger av næringsomstilling

Faktor	Endring
Transportbehov	Vil kunne ha betydelige virkninger på godstransportbehovet i Norge, men i usikker retning. Persontransportbehovet vil, alt annet likt, kunne øke ved skifte til mer tjenestebasert økonomi.
Transportmuligheter	Avhengig av næringsomstillingen og resulterende varestrømmer, vil det kunne bli muligheter for utvikling av transporttjenestene.
Kostnader for transportbrukere	Usikker/nøytral direkte påvirkning.
Offentlige utgifter	Usikker/nøytral direkte påvirkning.
Andre samfunns-kostnader	Usikker/nøytral direkte påvirkning.

I sum vil denne trenden potensielt ha **betydelig innvirkning på godstransportetterspørselen** i Norge, men usikkert i hvilken retning. Transport av petroleumsprodukter på skip, hovedsakelig fra Sørvestlandet, vil reduseres, men den reduserte aktiviteten her vil kunne veies opp delvis med økning i annen godstransportetterspørsel, avhengig av hva næringslivet omstiller seg til. En vridning mot mer tjenestebaserte næringer vil, alt annet likt, kunne **øke persontransportetterspørselen** og øke etterspørselen etter sisteledd-transport. Dette vil i neste omgang påvirke mulighetene i transportplanleggingen og dermed **transporttilbudet, men dette er svært usikkert**.

På *kort sikt* vurderer vi at det er **stor usikkerhet** til i hvilken grad sysselsettingen og verdiskapingen knyttet til petroleumsnæringen vil reduseres og eventuelt hvilke næringer som vil vokse fram som alternativer. På *lang sikt* vurderer vi at det i tillegg er **særlig stor usikkerhet** knyttet til tempoet i omstillingen, hvor potensielt skjerpet klimapolitikk internasjonalt kan framskynde omstillingen. Dette slår ut i tilsvarende usikkerheter særlig for

omfang og mønster i godstransporttettersspørselen. Selv med den betydelige usikkerheten vurderer vi at trenden er **robust**.

Trender i norsk politikk

Politikk er en fellesnevner for fellesskapets styring av alle sentrale samfunnsområder. Dette setter rammene for transportsektoren. En betydelig andel av offentlige budsjetter for stat, fylkeskommuner og kommuner går til investering, drift og vedlikehold av transportsystemet samt til kjøp av transporttjenester. Drivkreftene er vanskelige å anslå og folkevalgte skiftes ut med jevne mellomrom, men preferanseendringer, økonomisk handlingsrom og ytre påvirkninger er trolig viktig for hvem som velges inn og hvilken politikk de fører. Vi trekker fram tre sentrale trender i politikken som vi vurderer at særlig vil kunne påvirke transportsektoren framover: skjerping i klima- og naturpolitikken og økt fokus på sikkerhet og beredskap. Samferdselspolitikken er særlig politisert, og vi kunne trukket fram flere politiske mål i trendgjennomgangen nedenfor, som tilrettelegging for bosetting i distriktene og fremming av næringsutvikling. De tre politiske trendene vi trekker fram, vurderer vi som særlig robuste og med særlig potensial for å endre rammene for transportsektoren framover. Tabell V beskriver de tre politikktrendene.

Tabell V2.16 Kort beskrivelse av politiske trender i Norge

Trend	Kort forklart
Skjerpet klimapolitikk	En mer ambisiøs klimapolitikk har som mål å erstatte karbonintensive energikilder som kull og olje med fornybare kilder. Skjerpet nasjonal klimapolitikk kan følge politiske beslutninger i Norge, følge av EUs klimapolitikk, beslutninger i IMO, internasjonale konvensjoner m.m. Hovedvirkemidlene er prising av utslipp og EU ETS, i tillegg til støtteordninger og spissede reguleringer, som omsetningskrav. Dette vil, alt annet likt, gi økte kostnader for bruk av fossile energibærere og vri etterspørsel fra de mest til de mindre energiintensive transportformene.
Skjerpet naturpolitikk	Naturpolitikk setter rammer for og påvirker kostnadene for bruk av areal som ikke allerede er utbygget. Økt knapphet på naturmangfold og naturområder og økt miljøbevissthet gir press for å skjerpe naturpolitikken. Dette vil kunne gi økte investeringskostnader og sette nye krav til infrastrukturen.
Økt fokus på sikkerhet og beredskap	Økt politisk fokus på samfunnsikkerhet. Drivkrefter inkluderer konkrete hendelser (22. juli, Gjerdrum, pandemi, Ukraina), EU-politikk (f.eks. TEN-T) samt økt internasjonal uro og generelt økt klimapåvirkning. Dette vil sette strengere og nye krav til transportinfrastrukturen og gi økte statlige utgifter i andre sektorer (f.eks. forsvaret).

Skjerpet klimapolitikk

Norge har forpliktet seg til ulike klimamål. Målet forankret i klimaloven skal utslippene reduseres med 50-55 prosent i 2030 og 90-95 prosent i 2050, sammenlignet med 1990. Videre har Norge forpliktet seg i avtale med EU om å redusere utslipp i ikke-kvotepliktig sektor med 45 prosent fra 2005 til 2030. Transportsektoren står for omtrent 60 prosent av de ikke-kvotepliktige utslippene, slik at det vurderes som helt nødvendig med omfattende utslippsreduksjoner fra transport for å nå satte klimamål (Meld. St. 13, 2020-2021). Det er også egne mål om å halvere klimagassutslipp fra transportsektoren innen 2030, sammenlignet med 2005 og tilsvarende mål og mål-

år for innenriks sjøfart og fiske.³⁹ Utslippene fra transport har gått noe ned, men klimaplanen legger opp til at arbeidet med reduksjoner på intensiveres. Virkemidler inkluderer en øking av CO₂-avgiften fra 590 kroner per tonn CO₂ i 2021 til 2 000 kroner i 2030 og tilsvarende samlet karbonpris (kvotepris pluss avgift) for luftfart, mulige krav og lav og nullutslippsteknologi for offentlige innkjøp av personbiler, lette varebiler og bybusser og kriterier for dette for fergeanbud og etter hvert for hurtigbåter (Meld. St. 13, 2020-2021). Klimaplanen melder også om mulige krav om fossile anleggsplasser i transportsektoren, andre klimakrav i offentlige innkjøp og skjerping av omsetningskrav for biodrivstoff, og for å åpne opp for å kunne innføre lokale null- og lavutslippssoner av klimahensyn.⁴⁰ Flere fritak og lave satser oppheves også for at en større del av utslippene skal stå overfor samme pris (Meld. St. 14, 2021-2022). Skjerpet klimapolitikk vil gi økte energipriser, først og fremst for fossile drivstoff. Prisene på fossilfrie alternativer vil kunne gå ned, dersom alternativene er relativt umodne i dag og økt etterspørsel stimulerer til utvikling som driver prisene ned. For elektrisitet er det imidlertid risiko for økte priser, grunnet økt etterspørsel, at produksjonsteknologiene er mer modne og at det tar tid å bygge ut nye kraftverk. Samtidig vil nye utviklinger, som havvind, og økt sammenkobling av kraftnettet gi andre effekter på framtidig strømpris.

Økte energipriser insentiverer energieffektivisering og skifte fra fossile til fossilfrie energibærere. Økt etterspørsel etter alternative energibærere og treghet og utfordringer med fornybar energiproduksjon vil også kunne øke prisene på elektrisitet og andre fornybare energibærere, men klimapolitikken inkluderer også subsidiering av nullutslippsløsninger. Reguleringer, som mulige null- og lavutslippssoner og krav om fossile anleggsplasser, vil videre gi økte kostnader til bruk av fossile energi, i transportmidler og annet. Dette trekker i retning av **økte transportkostnader** samt **økte offentlige utgifter** ved bruk av energi i investering og drift av infrastrukturen. Bruk av subsidier og andre positive insentiver gir generelt økte offentlige utgifter, men som kan veies opp av økte inntekter fra klimaavgifter, slik at den samlede **effekten på transportmulighetene er usikker**. Skjerpet klimapolitikk vil videre gi reduserte klimagassutslipp, og dermed **reduserte andre samfunnskostnader**. Fossilfrie løsninger har også normalt mindre lokale luftutslipp og elektriske løsninger har som regel mindre støy, som trekker i samme retning. En modererende effekt er at finansiering av subsidier og andre positive insentiver fra generell beskatning (ikke inntekter fra klimaavgifter) gir en skattekostnad for samfunnet. Utover virkningene beskrevet gjennom økte transportkostnader, vurderer vi at skjerpet klimapolitikk trolig har **begrensede virkninger på transportbehov**.

Tabell V2.17 **Virkninger av skjerpet klimapolitikk**

Faktor	Endring
Transportbehov	Trolig direkte begrensede virkninger (utover det beskrevet gjennom endrede transportkostnader). Relevant teknologiutvikling beskrives under «Elektrifisering».
Transportmuligheter	Usikker påvirkning. Positive insentiver for å øke skifte til alternative energibærere gir økte offentlige utgifter og dermed reduserte transportmuligheter gjennom offentlig finansiering, mens bruk av avgifter gir økte inntekter
Kostnader for transportbrukere	Økte kostnader ved bruk av fossil energi, både grunnet avgifter og reguleringer. Kostnadene vil være høyere der alternativene er kostbare/mindre modne.

³⁹ I NTP 2018-2029 ble det også satt en rekke måltall for nye nullutslippskjøretøy, som senere er bekreftet at ligger fast: alle nye personbiler og lette varebiler skal ha null utslipp i 2025; nye bybusser skal ha null utslipp eller bruke biogass i 2025; innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler ha null utslipp; innen 2030 skal varedistribusjonen i de største bysentrene være tilnærmet nullutslipp (St. Meld. 13 (2020-2021)).

⁴⁰ Det er også egne mål om netto utslipp fra skog og arealbruksendringer, men vi inkluderer dette og politikk for å nå mål under trenden «skjerpet naturpolitikk».

Offentlige utgifter	Økte kostnader ved bruk av fossil energi gir økte kostnader til investering, drift og vedlikehold.
Andre samfunns-kostnader	Politikken reduserer klimagassutslipp, og vil kunne redusere lokale luftutslipp og støy (ved lave hastigheter) som tilleggseffekter. Eventuell finansiering med generell beskatning har imidlertid en skattekostnad.

I sum synes virkningene å trekke i retning av **reduert transportetterspørsel**, særlig der det er kostbart å skifte til fossilfrie løsninger (se «Elektrifisering»). Dette vrir etterspørselen fra de mest til de mindre energiintensive transportformene. Økte kostnader for investering og drift av transportsystemet trekker videre i retning av **reduert transporttilbud**.

Vi vurderer at klimapolitikken er **usikker**. Finansdepartementets karbonprisbaner gir anslag på framtidige kostnader ved bruk av energi som gir utslipp. Selv om det er usikkerhet ved disse og ved framtidige kvotepriser, vurderer vi usikkerheten som lavere enn for flere andre trender. Det er imidlertid usikkerhet rundt om politikken vil skjerpes ytterligere enn det som reflekteres i karbonprisbanene. Trenden vurderes som **robust**.

Skjerpet naturpolitikk

Det internasjonale naturpanelet viste i 2019 at natur bygges ned i stor hastighet: 75 prosent av naturen på land og er endret av menneskelig aktivitet og våtmarker er særlig påvirket (IPBES, 2019). I Norge er villmarkspreget natur redusert fra 50 prosent av landarealet til 11,5 prosent de siste 100 år, og fra 1988 til 2018 ble den villmarkspregede naturen redusert med ca. 2 000 kvadratkilometer eller ca. 5,3 prosent.⁴¹ Det er økende oppmerksomhet rundt slike arealbruksendringer og konsekvensene av det. Blant annet viste *Dasgupta review* hvordan samfunnet er avhengig av de goder og tjenester naturen leverer (Dasgupta, 2021). Det er også økende politisk oppmerksomhet rundt dette. Blant annet viser Hurdalsplattformen til at regjeringen vil «gjennomføre en utredning av naturrisiko for norsk økonomi etter modell fra Klimarisikovalget og etablere en meny av ulike tiltak som bidrar til å opprettholde et mangfold av økosystemer i god økologisk tilstand.» Perspektivmeldingen viser også til at regjeringen arbeider med forvaltningsmål for økosystemer, styrke vannforvaltningen, bevare myr, bekjempe utryddelse av arter og verne naturområder (Meld. St. 13, 2020-2021). Det er også flere ganger utredet muligheten for å innføre en naturbruksavgift, blant annet av første og andre grønne skattekommisjon (NOU (1996:9); NOU (2015:15)). Naturpolitikken knytter seg også til klimapolitikken, hvor blant annet klimaavtalen med EU forplikter oss til å netto null utslipp fra skog og arealbruksendringer i perioden 2021–2030; I NTP 2022-2033 var det også økt fokus på utslipp fra arealbruksendringer.⁴²

Skjerpet naturpolitikk vil alt annet likt sette større begrensninger for og trolig øke kostnadene for å bygge ny fysisk infrastruktur og dermed trekke i retning av **økte offentlige utgifter**. Der politikken på andre måter setter begrensninger i transportplanleggingen vil det gi **reduerte transportmuligheter** gjennom sterkere begrensninger på utbygging i natur. Siden naturpolitikken trolig først og fremst retter seg mot arealpolitikk, vurderer vi at **transportbehov** og **transportkostnader trolig i begrenset grad direkte påvirkes**. **Andre samfunnskostnader vil kunne reduseres** gjennom redusert negativ påvirkning gjennom særlig naturmangfold, men også mulig landskapsbilde og friluftsliv.

⁴¹ <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/naturomrader-pa-land/inngrepsfri-natur/> [30.05.22].

⁴² I svar på oppfølging av oppdrag 9 «Klimaeffekt av virksomhetenes prioriterte prosjekter i NTP 2022-2033», anslår transportvirksomhetene klimagassutslipp blant annet fra arealbruksendringene tiltakene medfører.

Tabell V2.18 Virkninger av skjerpet naturpolitikk

Faktor	Endring
Transportbehov	Trolig begrensede virkninger.
Transportmuligheter	Trolig reduserte muligheter for å bruke fysisk infrastruktur i transportplanleggingen gjennom begrensninger i arealbruken.
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrensede direkte virkninger.
Offentlige utgifter	Økte kostnader for investering i fysisk infrastruktur.
Andre samfunns-kostnader	Politikken er rettet mot å redusere negative konsekvenser for naturen, som vil, alt annet likt, kunne gi positive ikke-prissatte virkninger (for naturmangfold, landskapsbilde og friluftsliv).

I sum trekker økte utbyggingskostnader og mulig andre begrensninger på transportmuligheter i retning av **redusert transporttilbud**. Det gir muligheter alternative utviklinger av transporttilbudet, som effektiviserer transportavviklingen innen eksisterende arealbruk. **Transportetterspørselen** vurderes trolig i begrenset grad å direkte påvirkes, fordi politikken i mindre grad retter seg mot *bruken* av transport. I neste omgang vil endringer i transporttilbudet også kunne påvirke etterspørselen. derer

Vi vurderer at det er **særlig stor usikkerhet** rundt endringer i naturpolitikk og hvordan det vil påvirke kostnader og begrensninger for utvikling av transportsystemet. Det mangler nasjonale oversikter over natur og naturverdier, nedbygginger og tap av natur og hvilke naturtyper som er utsatt for ulik nedbygging. Virkninger på natur er også i begrenset grad kvantitativt inkludert i eksisterende analyser og planlegging, slik som for klimagassutslipp (se trenden over).

Tekstboks 5 Transportformspesifikke vurderinger knyttet til skjerpet klima- og naturpolitikk

Jernbane: Jernbanen er i stor grad allerede elektrifisert og vil i mindre grad påvirkes av klimapolitikken (utenom byggefasen) enn de øvrige virksomhetene. Økte utslippskostnader øker jernbanens relative lønnsomhet, men gitt målene om avkarbonisering av hele transportsektoren i løpet av de første tiårene, vil dette fortrinnet viskes ut. Kostnadene ved en strengere naturpolitikk vil slå ut i økte arealkostnader og redusere handlingsrommet for hvor særlig nye jernbanelinjer kan legges.

Veitransport: Elektriske personbiler er allerede teknologisk modne og konkurransedyktige med fossile personbiler for de fleste formål. I første kvartal av 2022 var andelen elbiler 83 prosent av nybilsalget og fem av de ti mest solgte elbilmodellene som bel solgt fantes ikke på markedet i 2021.⁴³ Det er betydelige forskjeller i andelen, andelen i Finnmark er ca. 28 prosent, for resten av landet over 79 prosent eller mer, og for leasing- og firmabiler kun 68 prosent.⁴⁴ Det er en rask utvikling i markedet for elektriske varebiler, med stor vekst i antallet modeller og andelen av nybilsalget, og bybusser elektrifiseres. For tungtransport på vei og regionbusser er det stor usikkerhet rundt kostnadene ved fossilfrie alternativer. I et skjerpet avgifts- og reguleringsregime vil kostnadene for lengre kollektivtransport og godstransport på vei trolig øke. Kostnadene ved en strengere naturpolitikk vil slå ut i økte arealkostnader og redusere handlingsrommet for ny infrastruktur.

Sjøfart: For innenriks sjøfart er elektrisk drift teknologisk modent og nær konkurransedyktig for korte og regulære reiser, som ferger. For andre fartøy og seilingsmønster er det stor usikkerhet rundt kostnadene ved fossilfrie alternativer. Kostnadene for godstransport på sjø, cruise og i noen grad hurtigbåtruter vil derfor kunne øke framover.

Luftfart: For luftfarten er innblanding av biodrivstoff, som biojetfuel, trolig det egnede alternativet til fossilt drivstoff på særlig lengre flyvninger og med større fly. Stortinget har vedtatt et omsetningsmål på 30 prosent for avansert biodrivstoff (**Avinor, 2020**). Levetidene på fly og skip er relativt lange, slik at det vi kunne være treghet i utskifting til mer energieffektive og eventuelt fossilfrie løsninger, sammenlignet med å bruke flytende biodrivstoff eller ombygginger. Hybridløsninger og hydrogen er andre mulige alternativer.⁴⁵ På kortere avstander med mindre fly vil batterielektrisk drift kunne være alternativ. Fram mot 2030-2035 utløper levetiden til Widerøes kortbanefly (ca. 40 Dash-8)⁴⁶, som gir anledning til et større flyteknisk skifte og Widerøe har ambisjoner om batterielektrisk drift (**Avinor, 2020**). Kostnadene ved en strengere naturpolitikk vil slå ut i økte arealkostnader og redusere handlingsrommet for ny infrastruktur

Utviklingen av elektriske fly som kan ta av og lande vertikalt, såkalt «electric vertical take-off and landing», eVTOL, kan potensielt ha stor betydning for transportsektoren. Disse vil kunne fungere som flydrosjer, som autonomt eller med fører, vil kunne frakte personer luftveien uten store krav til flyplassarealer.⁴⁷ Dette kan være særlig relevant for persontransport over mindre avstander, hvor geografien utfordrer fysisk infrastruktur eller sjøveien og eventuelt i bynære strøk hvor infrastrukturkapasitet kan være en utfordring.

Særlig om godstransport: Økte transportkostnader og ny teknologi kan stimulere endringer i transportmidlene for godstransport både på vei, sjø og i luft. Omfanget av mindre enheter kan økte, som droner eller eVTOL og mindre selvkjørende roboter på vei, særlig for sisteleddtransporten i varetransport. Autonomi og økt konnektivitet trekker i denne retningen. Dersom det bidrar til omleggingen til mer klimavennlig transport, vil skjerpet klimapolitikk redusere reguleringsbarrierer for implementeringen.

⁴³ <https://ofv.no/aktuelt/2022/elbilandelen-n%C3%A5r-nye-h%C3%B8yder-tross-leveringsutfordringer> [30.05.22].

⁴⁴ <https://elbil.no/kun-elbiler-pa-topp-20-listen/> [30.05.22].

⁴⁵ <https://www.airbus.com/en/newsroom/stories/2022-02-the-zeroe-demonstrator-has-arrived> [31.05.22].

⁴⁶ www.wideroe.no/om-selskapet/flytyper [31.05.22].

⁴⁷ Se for eksempel Autoflight: <https://www.autoflight.com/en/>

Økt fokus på sikkerhet og beredskap

Forslaget til revidert nasjonalbudsjett 2022 (Meld. St. 2 (2021-2022), s. 5) begynner med: «Året har så langt vært preget av en ny runde med strenge smitteverntiltak og nedstenging av deler av samfunnet, høye strømpriser og Russlands krig i Ukraina». Det påpekes videre at «Russlands invasjon av Ukraina endrer den sikkerhetspolitiske situasjonen i Europa og har gitt behov for raskt å prioritere og styrke Norges forsvarsevne og beredskap.» I Prop. 78 S («Ukraina-proposisjonen») bevilges tre ekstra milliarder til forsvaret for å styrke det nasjonale beredskapet, og det signaliseres at det skal satses ytterligere på forsvaret i kommende budsjetter.⁴⁸ I tillegg indikerer regjeringen at sivil beredskap (helsevesen, politi og sivilforsvar) og matsikkerhet vil få økt prioritet.⁴⁹ Sikker matforsyning var nettopp en av begrunnelsene for den rekordstore jordbruksavtalen på ca. 11 mrd. kroner.⁵⁰ I tillegg er det noe økende fokus på fysisk klimarisiko og håndtering, som vil kunne resultere i økte prioriteringer for beredskap for å håndtere uønskede hendelser grunnet ekstremvær samt beredskapslagring av forsyningskritiske legemidler.

Økt fokus på og resulterende økt prioritering av sikkerhet og beredskap vil kunne øke transportbehovet fra myndigheter. Dette trekker i retning av **økt transportbehov. Påvirkningen på transportmuligheter er usikker.** Transportsektoren bidrar med kritiske samfunnsfunksjoner og transportsektoren vil derfor kunne løse nye samfunnsikkerhetsutfordringer. Samtidig vil økt fokus på og resulterende økt prioritering av sikkerhet og beredskap i andre deler av offentlige budsjetter gi mindre økonomisk handlingsrom for prioriteringer i transportsektoren. Fokuset vil også kunne sette strengere krav til sikkerheten ved fysiske og digitale deler av transportsystem.

Siden trenden kun omhandler en endring i politiske prioriteringer, vurderer vi at den vil ha begrensede virkninger på de andre faktorene. Økt internasjonal uro og økt klimapåvirkning i seg selv omtales under neste delkapittel.

Tabell V2.19 **Virkninger av økt fokus på sikkerhet og beredskap**

Faktor	Endring
Transportbehov	Trolig økende eller endrede prioriteringer som vil kunne gi noe økning i transportetterspørselen fra myndigheter for å styrke samfunnsikkerheten.
Transportmuligheter	Usikker virking. Transportsektoren bidrar med kritiske samfunnsfunksjoner og transportsektoren vil derfor kunne løse nye samfunnsikkerhetsutfordringer. Samtidig vil økt fokus på og resulterende økt prioritering av sikkerhet og beredskap i andre deler av offentlige budsjetter gi mindre økonomisk handlingsrom for prioriteringer i transportsektoren. Fokuset vil også kunne sette strengere krav til sikkerheten ved fysiske og digitale deler av transportsystem.
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrensede virkninger i seg selv.
Offentlige utgifter	Trolig begrensede virkninger i seg selv.
Andre samfunns-kostnader	Trolig begrensede virkninger i seg selv.

⁴⁸ www.regjeringen.no/no/aktuelt/-styrket-hjemlig-beredskap/id2912379/;
www.regjeringen.no/no/aktuelt/forsvaretskalstyrkes/id2912160/ [31.05.22].

⁴⁹ <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/ja1v7b/finansministeren-vil-prioritere-forsvar-og-beredskap-i-statsbudsjettet> [01.06.22].

⁵⁰ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/avtale-som-styrker-norsk-matproduksjon/id2913329/> [01.06.22].

Økt investeringer i kritisk infrastruktur for å løse samfunnssikkerhetsutfordringer vil trekke i retning av økt transporttilbud, men det er usikkert hvor stor økningen vil være og hvor sterkt den vil motvirkes av redusert handlingsrom for annen (ikke samfunnskritisk) utvikling av transporttilbudet. I sum vurderer endringen i **transporttilbud som usikker. Transporttetterspørselen** fra myndigheter vil øke, som trekker i retning av noe **økt etterspørsel**.

På både *kort og lang* sikt, vurderer vi at det er **stor usikkerhet** rundt framtidige samfunnsikkerhetsutfordringer, i hvilken grad det medfører økt offentlig pengebruk og i hvilken grad det går på bekostning av det økonomiske handlingsrommet i transportsektoren.

Ytre påvirkning

De foregående delkapitlene fokuserer i hovedsak mot trender innad i Norge. Norge er en liten, åpen økonomi som er sensitiv for ytre påvirkning, både gjennom endringer i import- og eksportpriser og etterspørsel for varer og tjenester vi eksporterer og mer fysiske endringer grunnet endringer i klima. Her beskriver vi de ytre påvirkningene vi har identifisert som særlig relevant for transportsektoren: økt klimapåvirkning og endret global handel. Disse oppsummeres i tabellen under.

Tabell V2.20 Kort beskrivelse av trender med ytre påvirkning

Trend	Kort forklart
Økt klimapåvirkning	Klimaendringer gir fysiske endringer i miljøet og hyppigere og mer intensive naturhendelser, som flom, overvann og skred. Dette vil kunne gi økte offentlige utgifter for å forebygge konsekvenser av hendelsene og/eller for å håndtere og reparere ved hendelser. Klimaendringer vil også kunne gi økt påkjenning over tid, som økt nedbør, med økte drift- og vedlikeholdskostnader. Tilsvarende vil det også kunne gi økte kostnader for trafikanter og transportbrukere ved hendelser og økt påkjenning på kjøretøy/fartøy/tog/fly.
Endret global handel	Veksten i global handel er avtagende. «Reshoring» kan forstås som konsentrasjon av produksjon og forflytting av produksjon nærmere markedene. Det er noe indikasjon på at dette er en trend og trenden er politisk ønsket. Dette vil særlig kunne ha betydning for godstransport, hvor internasjonal transport (hovedsakelig på sjø) reduseres og kortere transportruter med økt fleksibilitet øker (ofte på veg).

Økt klimapåvirkning

Klimaet er i endring. Vi kan allerede observere høyere gjennomsnittstemperaturer, endrede nedbørsmønstre, mer ekstremvær, surere hav og høyere havnivå observeres allerede, og med fortsatte klimagassutslipp vil temperaturøkningene bli sterkere og sannsynligheten for svært alvorlige klimaendringer øker (IPCC, 2022). Klimaendringene endrer de fysiske forholdene vi operer i. Fysisk klimarisiko innebærer økt risiko for naturfare, som flom, skred, tørke, ekstremnedbør og havnivåstigning, og klimaendringene kan føre til mer gradvis påvirkning, som endret snømønster og økt nedbør (IPCC, 2022). Drivkreftene er bruk av fossil energi og arealbruksendringer som gir utslipp av klimagasser.

I transportsektoren må en avveie om økt risiko for naturfarehendelser skal håndteres med forebygging, eller med reparasjon etter at eventuelle skader har oppstått. Økt nedbør og mer vind trekker i retning av økte drift- og vedlikeholdskostnader, mens mindre snø trekker i retning av reduserte kostnader for vinterdrift (Evensen, et al., 2013). I sum trekker økt klimapåvirkning trolig i retning av **økte offentlige utgifter**. I tillegg vil økt risiko for

naturfare øke omfanget av fareområder og sette andre krav til sikkerhet for transportbrukere og begrense **transportmulighetene. Transportbehovene vil trolig i mindre grad påvirkes.** Økt risiko for at hendelser kan sette infrastruktur ut av spill kan gi økt behov for alternative transportalternativer (redundans), men vi vurderer at dette omfanget trolig er mer begrenset enn for andre virkninger. Vi dekker også dette aspektet under den bredere negative virkningen gjennom samfunnssikkerhet ved å **øke andre samfunnskostnader. Transportkostnadene vil også trolig øke,** grunnet økt slitasje på transportmidlene og grunnet økt opplevd utrygghet for trafikantene.

Tabell V2.21 Virkninger av økt klimapåvirkning

Faktor	Endring
Transportbehov	Trolig begrensede virkninger, men mulig økt behov for redundans.
Transportmuligheter	Trolig reduserte muligheter for å bruke fysisk infrastruktur i transportplanleggingen gjennom begrensninger i arealbruken.
Kostnader for transportbrukere	Mulig økte distanseavhengige kostnader grunnet økt yte påkjenning og økt opplevd utrygghet for trafikanter.
Offentlige utgifter	Økte kostnader for mer robust fysisk infrastruktur, og/eller økte drift og vedlikeholdskostnader.
Andre samfunnskostnader	Økt klimapåvirkning påvirker samfunnssikkerheten negativt.

I sum trekker økt klimapåvirkning i retning av **reduisert transporttilbud** og mulig **reduisert transporttettersspørsel**, grunnet mer krevende fysiske forhold for infrastrukturen og transportavviklingen. Endringene vil kunne slå svært ulikt ut og for ulike infrastrukturtyper, hvor enkelte havner og annen kystnær infrastruktur (stormflo, vind, havnivåstigning), fjellnær infrastruktur (skred) og mulig fjelloverganger (vind) vil kunne være særlig utsatt. Økt risiko for ekstremvær og naturfarehendelser kan gjøre at bedrifter legger om logistikk og godstransportmønstret, som kan gi relokalisering av produksjon, lagring m.m. og slå ut i endret transportomfang og -mønstre (Handberg, et al., 2021).

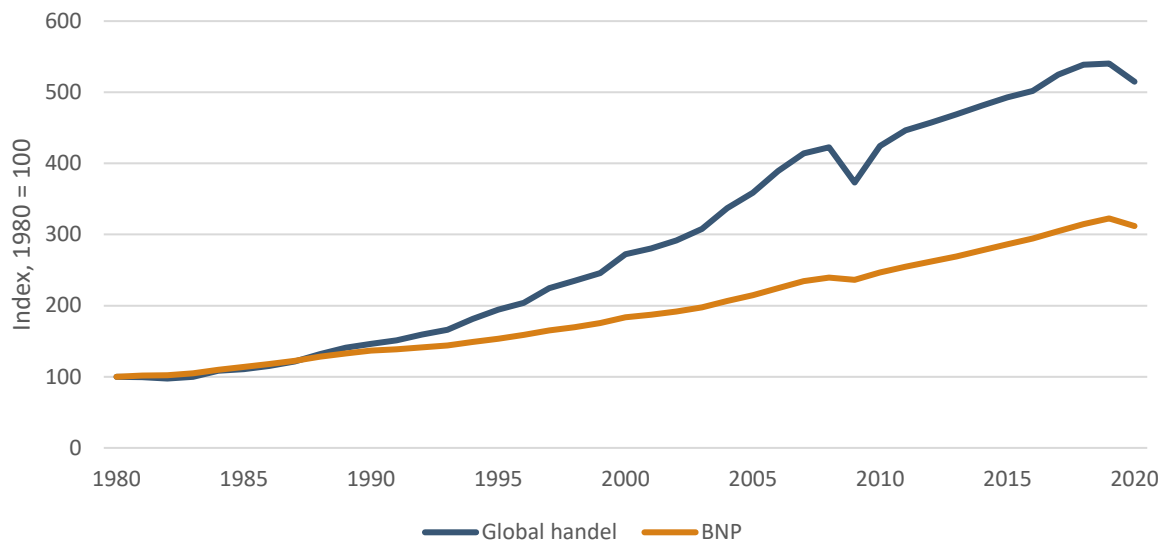
På *kort sikt* vurderer vi at den fysiske påvirkningen som følger av klimaendringene og kostnadene og eventuelle begrensninger det gir er **usikkert**. På *lang sikt* vurderer vi at det er **stor usikkerhet** rundt dette, hvor klimaendringene og konsekvensene potensielt kan tilta. Kunnskapsgrunnlaget for å vurdere hvordan klimarisiko påvirker transportsektoren er mangelfullt, og det mangler verktøy for å vurdere tiltak som påvirker klimarisiko (Handberg Ø. N., 2020; Seljom, 2021). (Seljom, 2021) påpeker at eksisterende verktøy er tilrettelagt for å kunne vurdere kost-nytte av sikringstiltak mot naturfarer, men at disse ikke er egnet til å vurdere kostnaden av konsekvenser av klimaendringer som ikke betraktes som ekstremværehendelser. Videre vises det til at verktøyene ikke tar inn over seg de forventede trendene vi vil oppleve fra klimaendringene; slik som økt gjennomsnittstemperatur, økt nedbør, økt hyppighet og størrelse av ekstremnedbør, havnivåstigning og økt vind.

Endret global handel

Norge som et land med en liten, åpen økonomi er avhengig av handel, arbeidsdeling og annen samhandling med verden for øvrig, og tjener i sum på mer samhandling med andre land (NHO 2022a). Globalisering kan forstås som redusert betydning av distanse og nærmere tilknytning på tvers av landegrensener. Vi fokuserer her på globalisering av verdikjeder og handel med ferdigvarer. En indikator for å følge globalisering er å se på forholdet mellom global handel og globalt bruttonasjonalprodukt, som vist i Figur V2.14. Globalt sett økte handel med

varer og tjenester raskt etter andre verdenskrig, til 24 prosent av global BNP rundt 1960 og videre opp mot 60 prosent i dag (Meld. St. 14 (2020-2021)).

Figur V2.14 Global handel og BNP (2018=100)



Kilde: WTO («WTO Merchandise export volume»)⁵¹ og Verdensbanken («World Bank GDP (constant 2015 US\$)»)⁵²

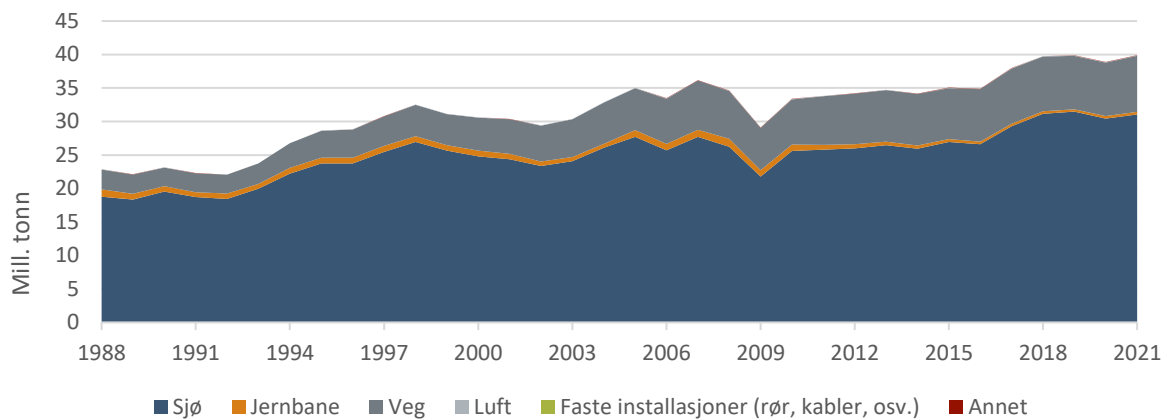
Det begynner å dannes en konsensus om at farten i globaliseringen avtar, og at høydepunktet var rundt midten av 2010-tallet (NHO 2022b; Meld. St. 14 (2020-2021); McKinsey 2019). Siden da har verdikjeder i økende grad blitt regionalisert (Miroudot & Nordström, 2020). En mulig konsekvens av trenden med redusert globalisering er «reshoring» eller «hjemhenting», hvor produksjonen flyttes og konsentreres nærmere markedet eller produksjonens opprinnelsesland. Eurofound har satt sammen en database som identifiserer tilfellene av reshoring i perioden 2014-2018. Ifølge databasen flyttet totalt 255 selskaper produksjonen tilbake til Europa. 20 av disse ble flyttet til Norge (Eurofound, 2018). Intervjuer med norske firmaer som velger å hente produksjonen hjem viser at de største årsakene bak deres beslutning er automatisering og robotisering (Lund & Steen, 2020). Utjevning av arbeidskostnader trekker i samme retning. Økte transportkostnader, økt internasjonal uro⁵³ og økt proteksjonisme blant enkelte land kan også være en driver for at produksjon konsentreres og flytter nærmere markedene. Covid-19 med resulterende forsyningskjedeproblemer har i det minste på relativt kort sikt vært en driver for redusert global handel (UNCTAD, 2021). Det er imidlertid få studier som forsker på reshoring og begrenset empirisk bevis som tyder på en effekt av reshoring på transportetterspørsel. Figur V2.15 viser import av varer til Norge etter transportmåte i millioner tonn siden 1988. Bortsett fra 2008 finanskrisen har det vært en økende trend i import, og andelen av transportmåter har holdt seg relativt stabil over årene. Dette tyder på at reshoring eller andre eventuelle avglobaliseringstrender, ikke har hatt tydelig effekt på transportsektoren, og at eventuell virkning først og fremst vil være en mulig reduksjon i veksten i etterspørselen etter godstransport.

⁵¹ https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/merch_trade_stat_e.htm [28.06.22].

⁵² <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD>

⁵³ Blant mer ekstreme hendelser, vil krigen i Ukraina kunne ha betydelige langsiktige konsekvenser, både direkte og gjennom sanksjoner og redusert samkvem med Russland. Dette vil kunne ha økonomiske konsekvenser gjennom redusert handel og endringer i priser på varer Russland eksporterer, som olje og gass (Russland er verdens største oljeeksportør): www.nho.no/publikasjoner/kvartdalsrapporter/2022/okonomisk-overblikk-12022-krigen-i-ukraina-og-norsk-naringsliv-oppdaterete-utsikter-2022-2024/ [31.05.22].

Figur V2.15 Import av varer (i tonn), etter transportmåte og over år



Kilde: SSB kildetabell 08812

Dersom redusert globaliseringstakt trend intensiveres og mulig reverseres, vil det kunne ha **betydelige, men usikre konsekvenser for godstransportbehovene**. Alt annet likt, vil det kunne redusere behovet for lange transportruter og mulig økte behov for transport av innsatsfaktorer og ferdigvarer internt i Norge og mellom naboland og EU. Virkningene vil trolig være **begrensede for transportmulighetene, transportkostnader, offentlige utgifter og andre samfunnskostnader**.

Tabell V2.22 Virkninger av endret global handel

Faktor	Endring
Transportbehov	Mulig redusert behov for godstransport ved redusert internasjonal handel og kortere avstander, men samtidig vil det kunne øke annen godstransport regionalt og nasjonalt.
Transportmuligheter	Trolig begrensede virkninger i seg selv.
Kostnader for transportbrukere	Trolig begrensede virkninger i seg selv.
Offentlige utgifter	Trolig begrensede virkninger i seg selv.
Andre samfunnskostnader	Trolig begrensede virkninger i seg selv.

I sum vil endret global handel, hvor **etterspørselen på lange internasjonale ruter reduseres** (f.eks. fra Kina), mens **regional og nasjonal transportetterspørsel kan øke**. Det vil kunne innebære en vridning fra «deepsea» til «short sea» på grunn av skiftet mot mer regionale verdikjeder, eller vridning mellom transportformer, for eksempel fra sjø til tog eller vei. Kortere reiseavstander vil også innebære mindre transportbehov per reise. Det vil videre kunne gi usikre geografiske vridninger i transportetterspørselen. Den direkte virkningen på **transporttilbudet** vurderes å være mer begrenset.

På *kort sikt* vurderer vi at det er **stor usikkerhet** knyttet til endringer i global handel. Flere, blant annet Perspektivmeldingen 2021 og NHO (2022), peker på at internasjonal handel og samarbeid er under press. Samtidig har vi observert fortsatt, skjønt avtagende, vekst i global handel – med unntak av brå endringer som følge av Covid-19. Endringer i handelen vil særlig påvirke mønstrene i godstransportetterspørselen. På *lang sikt* vurderer at det er større risiko for hendelser og større politikkendringer som påvirker handel slik at vi vurderer **usikkerheten er særlig stor**.



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter.

Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked.

Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no