



Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036

Anne Madslie, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen

1918/2022, rev. 1



Tittel:	Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036
Tittel engelsk:	Projections for freight transport 2025-2060
Forfatter:	Anne Madslie, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen
Dato:	12.2022
TØI-rapport:	1918/2022, rev. 1
Antall sider:	98
ISSN elektronisk:	2535-5104
ISBN elektronisk:	978-82-480-1974-9
Finansieringskilder:	NTP Transportanalyse og samfunnsøkonomi
TØIs p.nr.:	5281 – Framskrivning av godstransport
Prosjektleder:	Anne Madslie
Kvalitetsansvarlig:	Kjell Werner Johansen
Fagfelt:	Transportmodeller
Emneord:	Framskrivning, transportmodell, transportteterspørsmål, godstransport

Kort sammendrag

Til bruk i NTP 2025-2036 har TØI utarbeidet framskrivinger for innenlands godstransport ved bruk av Nasjonal godstransportmodell (NGM). Utover veiprosjekter som har fått oppstartsbevilgning legges det ikke til grunn at det innføres tiltak eller virkemidler som påvirker transportteterspørsmål eller transportmiddelvalg. Bompengerekkering (med unntak av i byområdene) utvikles etter hvert som prosjektene er nedbetalt. I praksis vil det gjennomføres ulike tiltak som påvirker transportsektoren, noe som innebærer at det nødvendigvis ikke er den mest sannsynlige utviklingen som er beregnet.

Det beregnes en økning i samlet transportarbeid på norsk område (eksklusive råolje og naturgass) på 36 prosent fra 2020 til 2060. Veitransport på norsk område beregnes å øke mest, med 55 prosent. For jernbane beregnes 35 prosent vekst i transportarbeid når malm er inkludert, og 46 prosent når malm holdes utenom. Transportarbeidet på sjø beregnes til å øke med 28 prosent når råolje og naturgass holdes utenfor, men bare 12 prosent når dette inkluderes. Dette skyldes at det er forventet en negativ utvikling for oljesektoren.

Summary

The Institute of Transport Economics (TØI) has developed projections for freight transport 2020-2060, based on calculations with the National Freight Transport Model (NGM). The projections apply to a situation where no new measures are being introduced to influence transport demand or mode choice in any particular direction.

For freight transport, an overall increase in transport performance (in tonne-kms) in the Norwegian area of 36 percent is calculated (ex. crude oil and natural gas). The largest increase is calculated for road transport (55 percent), while railway and sea grow 35 and 28 percent respectively when we keep crude oil and natural gas out. If these product groups are included, the growth in sea transport will be lower, due to expectations of a negative growth in the oil sector.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [Åndsverklovens](#) bestemmelser.



Forord

På oppdrag for den tverretatlige arbeidsgruppa for transportanalyser og samfunnsøkonomi «NTP Transportanalyse og samfunnsøkonomi», bestående av transportvirksomhetene Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS, Bane NOR og Avinor, har Transportøkonomisk institutt utarbeidet framskrivinger for utvikling i godstransport fram til 2060, til bruk i arbeidet med Nasjonal transportplan 2025-2036. Framskrivingene er etablert ved bruk av Nasjonal godstransportmodell (NGM), basert på befolkningsframskrivinger fra SSB (juli 2022) og økonomisk utvikling fra Finansdepartementet (Perspektivmeldingen 2021).

I framskrivingene ligger det inne en viss forbedring i veinettet, ved at såkalte bundne veiprojekter (prosjekter som har fått oppstartsbevilgning) er kodet inn i veinettet for de framtidige beregningsårene. Utover ny veibygging er det ikke tatt inn andre virkemidler som påvirker transportomfang eller transportmiddelfordeling. Dette innebærer at framskrivingen kan ses på som en mulig utvikling dersom det ikke gjøres spesielle tiltak for å påvirke transportomfang eller transportmiddelfordeling. I praksis vil det gjennomføres ulike tiltak som påvirker transportsektoren, noe som betyr at framskrivingen ikke må ses på som den mest sannsynlige transport- og trafikkutviklingen framover.

Oppdragsgivers kontaktperson for arbeidet har vært Oskar Kleven hos Statens vegvesen. Vi takker ham for godt samarbeid underveis i arbeidet.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært ledet av Anne Madslie. Inger Beate Hovi har etablert modellens varestrømsmatriser og har sammen med Wiljar Hansen og Bjørn Gjerde Johansen etablert vekstbaner for de ulike varestrømmene i godstransportmodellen. Dette er gjort med likevektsmodellen NOREG. Anne Madslie har gjort beregningene med godsmodellen, samt sammenstilt resultatene og hatt hovedansvaret for skriving av rapporten. Christian Steinsland har tilrettelagt data i nettverksmodellen og etablert input til beregningene. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har vært kvalitetsansvarlig for arbeidet og Administrasjonskonsulent Trude Kvalsvik har stått for den endelige redigering av rapporten.

Oslo, desember 2022
Transportøkonomisk institutt

Bjørne Grimsrud
Administrerende direktør

Kjell W. Johansen
Avdelingsleder

Rettelse februar 2023:

I opprinnelig versjon av beregningene var ikke Nye veiers prosjekt Mandal-Røyskår (Lyngdal vest) på E39 inne i nettverket for 2030 og 2060. Dette påvirker i liten grad resultatene på nasjonalt nivå, men det har store veivalgseffekter. Spesielt gjelder dette 2060-beregningen, der bompengene er fjernet på alle veiprojekt. Revidert versjon av rapporten inneholder nye tabeller i kapittel 6 (Regionalt fordelte framskrivinger), kapittel 7.3 (Transportarbeid i korridorene) og vedlegg 6 (Transportarbeid i korridorene), mens de andre kapitlene er uendret.

I tillegg er det i vedlegg 5 gjort en retting i en av figurene for korridor 4.



Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
2	Modellverktøyet	3
2.1	Nasjonal godstransportmodell (NGM).....	3
2.2	Framskrivninger med likevektsmodellen NOREG 2	4
2.3	Bruk av vekstrater fra NOREG til framskrivning av varestrømmer	11
3	Eksogene variable og andre forutsetninger for beregningene	13
3.1	Befolkningsframskrivninger.....	13
3.2	Økonomisk utvikling.....	17
3.3	Transporttilbud.....	17
3.4	Oppsummering av de viktigste forutsetninger for beregningene	17
4	Transportmiddelfordelte varestrømmer	19
5	Transportarbeid på norsk område	22
6	Regionalt fordelte framskrivninger	26
6.1	Veitransport	26
6.2	Jernbanetransport.....	33
6.3	Sjøtransport.....	36
7	Transport i korridorer	38
7.1	Korridorene	38
7.2	Godsmengder innen og til/fra korridorene.....	38
7.3	Transportarbeid i korridorene.....	42
8	Alternative beregninger	45
8.1	De fire beregningsalternativene	45
8.2	Beregnete effekter på transportarbeid	47
	Referanser	52
	Vedlegg	53
Vedlegg 1	Prosjekter i referansenettverket	54
Vedlegg 2	NOREG 2: Kort modellbeskrivelse.....	58
Vedlegg 3	Utvikling i handelsmønstre og backsourcing.....	63
Vedlegg 4	Inndeling i NTP-soner.....	66
Vedlegg 5	Gods til/fra og innen korridorene.....	67
Vedlegg 6	Transportarbeid i korridorene	84
Vedlegg 7	Grensekryssende godstransport.....	92

Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036

TØI rapport 1918/2022, rev. 1 • Forfattere: Anne Madslie, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen • Oslo 2022 • 98 sider

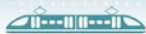
I forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) 2025-2036 har TØI utarbeidet framskrivninger for innenlands godstransport, basert på beregninger med Nasjonal godstransportmodell (NGM). I framskrivningene er transporttilbudet forbedret ved at det er lagt inn infrastrukturprosjekter som har fått oppstartbevilgning, men utover dette er det ikke lagt til grunn andre tiltak eller virkemidler som påvirker transportetterspørsel eller transportmiddelvalg i noen spesiell retning. Bompengainnkrevning avvikles etter hvert som veiprojektene er nedbetalt, i tråd med vedtatte planer. Det gjøres unntak fra dette i de fire største byområdene, der eksisterende bomringer opprettholdes ut analyseperioden. Modellen er basert på kartlagte varestrømmer og at vareeierne transportvalg er basert på kostnadsminimerende atferd. Det er ikke forutsatt endringer i f.eks. holdninger eller preferanser over tid. Til sammen betyr disse forutsetningene at det ikke nødvendigvis er den mest sannsynlige utviklingen som er beregnet, men en referansebane basert på vedtatt politikk som kan danne grunnlag for å vurdere ulike tiltaks effekt på transportomfang og transportmiddelfordeling.

Det beregnes en økning i samlet transportarbeid på norsk område (eksklusive råolje og naturgass) på 36 prosent fra 2020 til 2060. Veitransport på norsk område beregnes å øke mest, med 55 prosent. For jernbane beregnes 35 prosent vekst i transportarbeid 2020-2060 når malm er inkludert, og 46 prosent når malm holdes utenom. Transportarbeidet på sjø beregnes å øke 28 prosent når råolje og naturgass holdes utenfor, men bare 12 prosent når dette inkluderes. Dette skyldes forventet negativ utvikling for oljesektoren.

Innledning og forutsetninger for beregningene

I forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) 2025-2036 har TØI etablert nye framskrivninger for godstransport. Beregningene er gjort på svært kort tid, og dokumentasjon og tolkning av resultatene er derfor begrenset.

Den nasjonale godstransportmodellen (NGM) er benyttet i framskrivningene. SSBs befolkningsframskrivning fra juli 2022 er lagt til grunn for analysene. I denne framskriv-



ingen er befolkningen ca. 1% høyere i 2050 enn i SSBs framskriving fra 2020, som lå til grunn for forrige godstransportframskriving (TØI rapport 1825/2021). Dette bidrar isolert sett til noe høyere transportvekst enn i 2021-framskrivingen. Økonomisk utvikling er hentet fra Perspektivmeldingen 2021, den samme som ble brukt i 2021-framskrivingen. Regionalisering av økonomisk vekst, samt videre fordeling på varegruppe er imidlertid basert på en annen metodikk denne gangen, ved at likevektsmodellen NOREG (Hansen m.fl., 2023) er anvendt. Dette forklarer noe av endringene i den underliggende veksten i varestrømmer fra foregående godstransportframskriving.

Statens vegvesen har levert veinett for basisåret, hentet fra NVDB (Nasjonal veidatabank) i 2021, samt grunnlag for etablering av et referansealternativ som brukes for beregningsårene 2030 og 2060. Referanseveinettet for år 2030 og 2060 består av vedtatte tiltak (bundne prosjekter) som er iverksatt eller har fått bevilget midler. Som bundne prosjekter til NTP 2025-2036 inkluderes prosjekter som er i gang eller som er tildelt midler i budsjettet for 2023. For Nye Veiers prosjekter inkluderes prosjekter som er under utbygging eller som er planlagt med oppstart i 2023-2024.

Bomstasjoner som skal avvikles innen 31/12-2030 er tatt ut fra referanseveinettet for 2030. Andre bomstasjoner opprettholdes, sammen med bomstasjoner for nye veiprosjekter hvor det er stortingsvedtak om bompengefinansiering. I 2060 er det forutsatt at kun bomringene knyttet til de fire største byområdene gjenstår, alle andre bomstasjoner er fjernet.

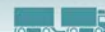
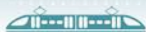
Utover kostnadsreduksjon for veitransport knyttet til bedre vei (nye veiprosjekt) og fjerning av bompenger fram mot 2060, er det forutsett uendrede realpriser for alle transportformer. Det er altså ikke lagt til grunn andre kostnadsendringer og heller ikke forbedringer i tilbudet knyttet til jernbanetransport eller sjøtransport.

Framskrivingene er basert på modellberegninger, med en betydelig grad av usikkerhet. Det gjelder både i modellsystemet og i den input som gis i form av befolkningsvekst, arealbruk, økonomisk utvikling, pris-/kostnadsutvikling osv. Resultatene må derfor ikke ses på som «fasit» for framtidig transportomfang eller transportmiddelfordeling, men som en sannsynlig retning og størrelsesorden på utviklingen gitt at den forutsatte utvikling i befolkning, økonomisk utvikling, transporttilbud, priser osv. slår til. Ved andre forutsetninger vil man få en annen utvikling enn den som presenteres i foreliggende rapport. Det er med andre ord ikke den mest sannsynlige transportutvikling som beregnes, da en framover ganske sikkert vil ha en politikk med tiltak og virkemidler utover det som er lagt til grunn for framskrivingen.

Det er også viktig å huske at modellene ikke vil fange opp eventuelle trendbrudd knyttet til f.eks. økt miljøfokus ved transport og heller ikke teknologisk utvikling som potensielt kan endre transporttilbudet.

Transportmiddelfordelte varestrømmer

Til grunn for framskrivingene av varestrømmene i godsmodellen er det brukt vekst-rater for ulike sektorer fra likevektsmodellen NOREG, som er harmonisert med de makroøkonomiske framskrivingene fra Perspektivmeldingen 2021.



Tabell S1 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer på norsk område, og omfatter innenriks godsstrømmer, import, eksport og malm i transitt. Utviklingen vises både med og uten transitt av svensk malm fra Kiruna og med og uten råolje og naturgass. Årsaken er at disse varene står for tunge varestrømmer som i stor grad fraktes med skip (råolje, gass og malm) og jernbane (malm), og utviklingen vi beregner for disse tunge varestrømmene vil bety mye for transportutviklingen på sjø og jernbane. Det er derfor interessant å se på utviklingen også uten disse varegruppene.

Fordi ett tonn gods som transporteres på sjø eller jernbane ofte benytter veitransport i begge ender av transporten, vil det være slik at økt antall tonn på jernbane eller sjø samtidig vil gi en økning i tonn på vei. *En økning i antall tonn på vei er dermed ikke ensbetydende med en situasjon hvor en større del av transportarbeidet går på vei.* Det kan også bety at en lang transport har skiftet fra vei til bane, med korte tilbringertransporter med bil i endene av en lang jernbanetransport. Transportarbeidet på vei vil da gå ned. Utviklingen i transportarbeid er derfor et bedre mål når man vil studere transportmiddelfordelingen eller på andre måter vurdere hvorvidt eventuelle målsettinger for godstransporten oppfylles.

Tabell S1: Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Millioner tonn.

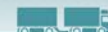
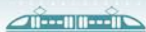
	Vei	Sjø			Jernbane		
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm
2020	259	223	142	118	37	15	10
2030	292	242	160	131	42	16	11
2060	369	235	181	157	42	20	15

Den relativt svake utviklingen på sjø skyldes gradvis redusert transport av petroleumsprodukter. For jernbane er utviklingen i tonn sterkt preget av hva som skjer med malmtransporten fra Kiruna og Ørtfjell ved Mo i Rana. Denne utviklingen er svært usikker, bl.a. fordi en betydelig del av malmtransporten er transitt fra Sverige og derfor ikke inngår i utviklingen for norsk økonomi. Utviklingen er derfor delvis basert på informasjon om forventninger for malmtransport tilsendt fra teamet som jobber med KVV Nord-Norge, samt et notat Oslo Economics (2022) har utarbeidet for Jernbanedirektoratet der de anslår framtidig produksjonsvolum for LKAB, Kaunis Iron og Rana Gruber.

Tabell S2 viser beregnet utvikling i godsmengde transportert for hver transportform, i prosent pr år.

Tabell S2: Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Årlige vekstrater i prosent.

Mill tonn Prosent pr år	Vei	Sjø			Jernbane		
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm
2020-2030	1,20	0,82	1,16	1,09	1,33	0,82	1,24
2030-2060	0,79	-0,09	0,42	0,61	-0,01	0,71	1,00
2020-2060	0,89	0,13	0,61	0,73	0,32	0,73	1,06



For alle transportformer beregnes det betydelig høyere årlig vekst i transporterte tonn i første tiårsperiode enn i den neste tredveårsperioden.

For hele perioden 2020-2060 beregnes veitransport å få en årlig vekst på 0,89 prosent. Dette er lavere enn i forrige framskriving, men analyseperioden gikk da bare fram til 2050, noe som isolert sett bidrar til lavere gjennomsnittsvekst (fordi den laveste veksten beregnes etter 2050). Det er brukt samme økonomiske utvikling fra Nasjonalbudsjettet 2021 som ved den forrige framskrivingen, men bruken av NOREG innebærer at varestrømsmatrisene som inngår i godsmodellen er noe endret. Det gjøres bl.a. en bedre geografisk regionalisering av vekstratene når en likevektsmodell som NOREG benyttes.

For sjø og jernbane varierer utviklingen etter om tunge varestrømmer som råolje, naturgass og transport av malm inkluderes eller ikke. Når råolje og naturgass holdes utenfor beregningen fås en mye høyere årlig vekst i sjøtransport (0,61 prosent pr år) enn når disse varegruppene er inkludert (0,13 prosent pr år). For jernbane beregnes en vekst i tonn 2020 til 2060 på 1,06 prosent pr år når all malmtransport holdes utenfor, og 0,32 prosent pr år når malm inkluderes. Når vi ser bort fra malmtransporten, så er mye av den resterende transporten på jernbane i sterk konkurranse mot veitransport. Dette konkurranseforholdet påvirkes av at de fleste bomstasjonene i veinettet er fjernet i 2060 (kun bomringer i byene står igjen), noe som i utgangspunktet reduserer jernbanens konkurransedyktighet mot veitransport. Også nye og bedre veier reduserer jernbanens konkurransekraft mot lastebil, men godsbilene får ikke like stor tidsgevinst av nye motorveier som personbilene da det er begrensninger i maks tillatt hastighet for lastebiler. Selv om infrastrukturen på vei forbedres noe i perioden så beregnes det likevel høyere vekst i transportarbeid pr år for jernbanetransport eksklusiv malm enn for veitransport. En av årsakene til dette er at behov/etterspørsel etter transport øker for varegrupper og relasjoner der jernbane står sterkt, f.eks. forbruksvarer mellom de store byene.

Tabell S3 viser beregnet utvikling i transportmengde når nivået i 2020 settes til 100.

Tabell S3: Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Indeksert utvikling når 2020=100.

2020=100	Vei	Sjø			Jernbane		
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm
2028	100	100	100	100	100	100	100
2030	112,7	108,5	112,2	111,4	114,1	108,5	113,1
2060	142,6	105,5	127,4	133,8	113,6	134,0	152,5

Transportarbeid

Samlet transportarbeid på norsk område inkluderer både innenriks transport og den delen av import og eksport som benytter norsk infrastruktur (for sjøtransport gjelder innenfor norsk territorialgrense). For transport mellom to norske soner inkluderes også transportarbeidet knyttet til eventuell bruk av svensk eller finsk infrastruktur (f.eks. ved veitransport mellom Østlandet og Finnmark og på jernbane mellom Alnabru og Narvik).



Tabell S4 viser beregnet utvikling i transportarbeid på norsk område.

Tabell S4: Beregnet utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. Millioner tonnkilometer.

	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet ekskl. råolje og naturgass
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	
2020	20845	72402	53374	40531	4690	3864	3550	78909
2030	24007	79697	60294	45408	5221	4247	3931	89521
2060	32337	81042	68248	55979	6332	5505	5171	106917

I forhold til forrige framskriving beregnes nå et lavere innenlands transportarbeid på sjø. Dette skyldes at det i modellen er implementert et oppdatert og mer finmasket farledsnett, der godsstrømmer mot utlandet raskere seiler ut av norske farvann. Hovedårsaken er altså ikke endringer i varestrømmer eller transportmønster, men er knyttet til en riktigere beregning av hvor mye av sjøtransporten som seiler hhv. innenfor og utenfor norsk område.

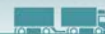
Tabell S5 viser beregnet årlig vekst for transportarbeid pr transportform.

Tabell S5: Utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. Årlige vekstrater i prosent.

	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet ekskl. råolje og naturgass
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	
2020-30	1,42	0,96	1,23	1,14	1,08	0,95	1,03	1,27
2030-60	1,00	0,06	0,41	0,70	0,65	0,87	0,92	0,59
2020-60	1,10	0,28	0,62	0,81	0,75	0,89	0,95	0,76

For hele framskrivingsperioden 2020 til 2060 beregnes en vekst i samlet godstransportarbeid (uten råolje og naturgass) på 0,76 prosent pr år, mot 0,81 prosent ved forrige framskriving. Veitransport beregnes å få høyest vekst, med 1,10 prosent pr år (1,65 prosent i forrige framskriving), etterfulgt av jernbane og sjø (ekskl. råolje og naturgass) med hhv. 0,75 prosent og 0,62 prosent vekst pr år. Når også malm holdes utenom beregnes hhv 0,95 og 0,81 prosent vekst pr år for jernbane og sjø. Ved forrige framskriving ble det beregnet en vekst i transportarbeid for jernbane på 0,94 prosent pr år (1,14 prosent uten all malm) mens det for sjø var beregnet 0,18 prosent per år når alle varer var inkludert (0,55 prosent uten råolje og naturgass og 0,81 prosent når også malm var holdt utenom).

Tabell S6 viser utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, uttrykt som en indeks, der 2020 er basisåret.



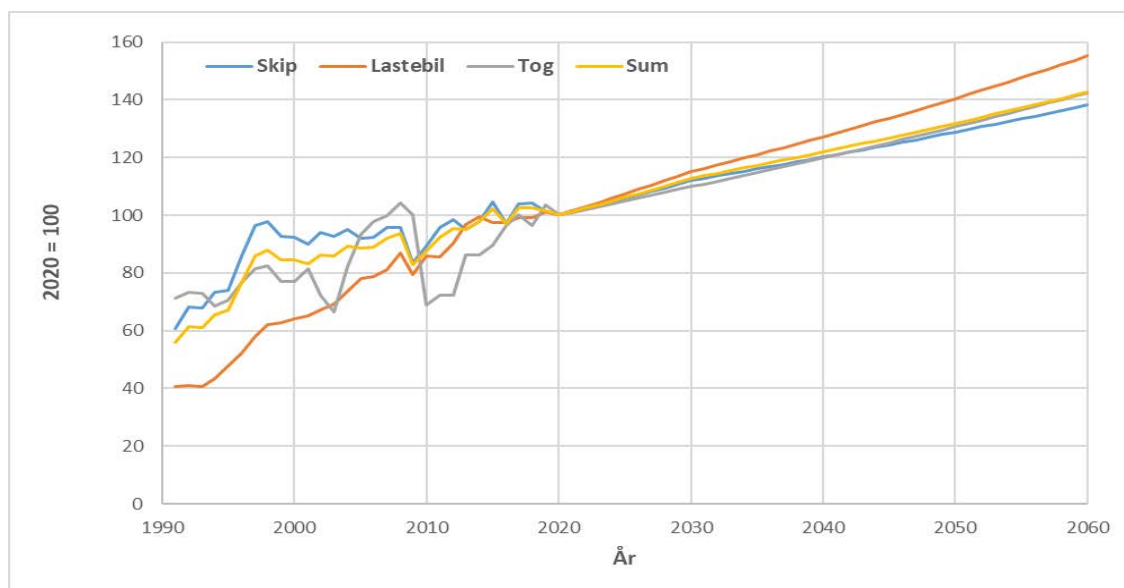
Tabell S6: Beregnet utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. 2020=100.

2020= 100	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet ekskl. råolje og naturgass
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	
2020	100	100	100	100	100	100	100	100
2030	115,2	110,1	113,0	112,0	111,3	109,9	110,7	113,4
2060	155,1	111,9	127,9	138,1	135,0	142,5	145,7	135,5

Transportarbeid på vei på norsk område forventes å øke mest, med 55 prosent i perioden 2020 til 2060, mot 69 prosent ved forrige framskriving (som bare gikk til 2050). Samlet transportarbeid (eksklusive råolje og naturgass) beregnes å øke med 36 prosent, mot 29 prosent (til 2050) i 2021-framskrivingen.

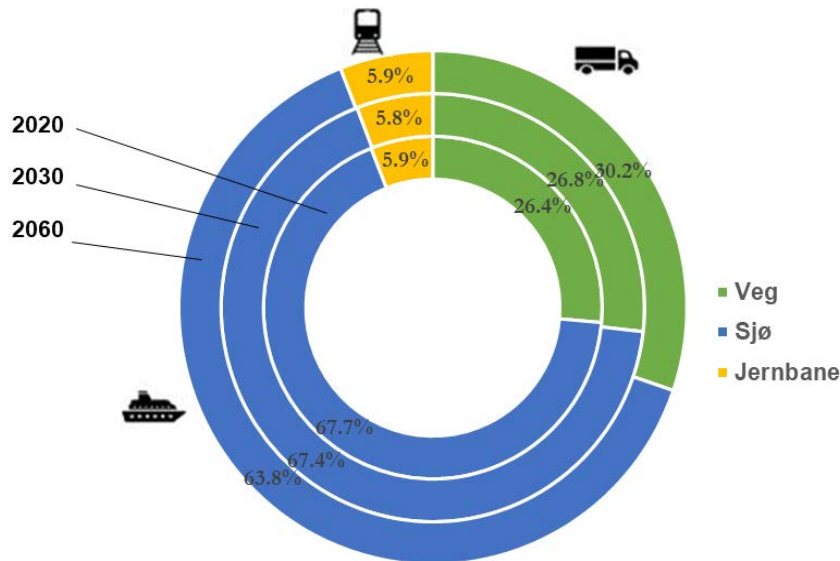
Beregnet utvikling for jernbane og sjø varierer avhengig av om råolje, naturgass og malm inkluderes eller ikke. Uten råolje og naturgass beregnes veksten i sjøtransport til 28 prosent i perioden, mot bare 12 prosent når disse varegruppene er med. Årsaken til dette er at petroleumssektoren forutsettes å ha negativ vekst i perioden 2030-2060. På jernbane er beregnet vekst i transportarbeid til 2060 på 35 prosent når alt gods er inkludert og 46 prosent når all malm ekskluderes. Forskjellen med og uten malm er lavere for transportarbeid enn for transporterte mengder på jernbane, noe som skyldes at dette er svært korte transporter. Malmen utgjør mye i tonn, men mindre når transportarbeidet beregnes.

Figur S1 viser historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1991-2020, samt estimert utvikling i perioden 2020-2060. Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område og transportmiddelfordeling i 2020 er basert på Flotve (2021), mens framskrivingen er basert på resultatene i tabell S6 (uten råolje og naturgass og uten transitt av malm).



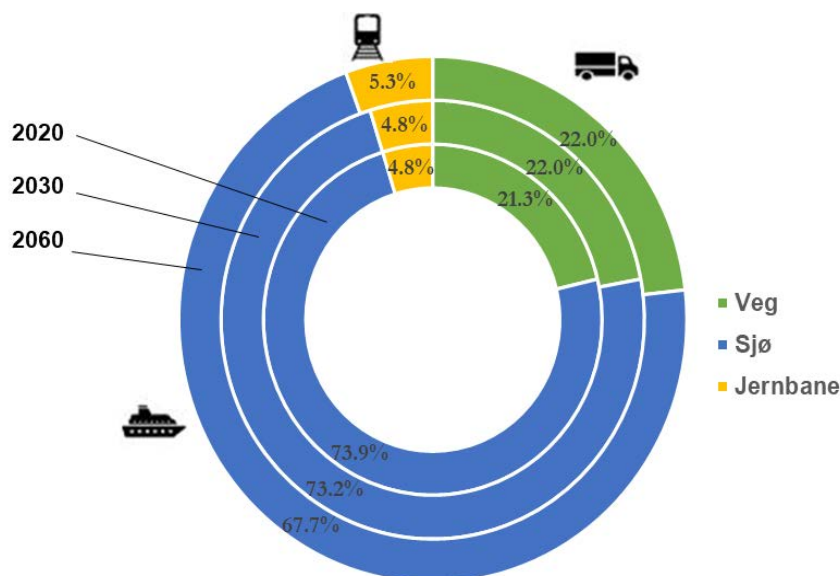
Figur S1: Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1991-2020 og estimert utvikling 2020-2060. Eksklusive transitt av malm, samt råolje og naturgass.

Figurene S2 og S3 viser transportmidlernes beregnede markedsandeler for transportarbeidet på norsk område. I begge figurene er transitt av malm inkludert. Figur S2 er uten råolje og naturgass, mens figur S3 inkluderer disse varegruppene.



Figur S2: Beregnet andel av totalt transportarbeid (tonnkilometer) per år. Eksklusive råolje og naturgass og inklusive transitt av malm.

I forhold til forrige framskriving beregnes nå lavere andel av transportarbeidet på sjø for alle år. Dette skyldes den tidligere nevnte endringen i modellens farledsnett. Dette påvirker også de andre transportformene, ved at de tilsynelatende har større andel av transportarbeidet enn ved tidligere framskrivninger. Hovedårsaken til dette er altså ikke endringer i varestrømmer eller transportmønster, men er knyttet til en riktiger beregning av hvor mye av transporten som går hhv innenfor og utenfor norsk område.



Figur S3: Beregnet andel av totalt transportarbeid (tonnkilometer) per år. Inklusive råolje og naturgass og transitt av malm.

1 Innledning

I forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) 2025-2036 har TØI etablert nye framskrivinger for godstransport. Disse erstatter dermed framskrivningene som ble gjort i januar 2021, til bruk i NTP 2022-2033 (Madslie m.fl., 2021). Denne rapporten omhandler de nye framskrivningene for godstransport. Beregningene er gjort på svært kort tid, og dokumentasjon og tolkning av resultatene er derfor begrenset.

I arbeidet er den nasjonale godstransportmodellen (NGM) benyttet. Framskrivningen er basert på retningslinjer fra Samferdselsdepartementet om hvilke forutsetninger som skal ligge til grunn for referansealternativet, jfr. brev fra Samferdselsdepartementet (SD) til transportvirk-somhetene av 17. november 2022 (SD, 2022). Her angis hvilken befolkningsframskrivning og økonomiske forutsetninger skal ligge til grunn, samt at de skal bygge på videreføring av vedtatt politikk. Med «vedtatt politikk» menes i utgangspunktet gjeldende regelverk, avgiftsnivåer, juridiske forpliktelser o.a. som Stortinget har vedtatt. Oppnåelse av målsetninger, herunder mål om nullvekst i persontransport med bil i byområdene, skal ikke legges til grunn som en beregningsteknisk forutsetning. Slike målsetninger skal i stedet vurderes ved at det også utarbeides alternative utviklingsbaner. Nærmere om forutsetninger og innhold i referansebanen er gitt i et notat av Kleven (2022).

Den forrige framskrivningen bygget på SSBs befolkningsframskrivinger fra sommeren 2020, mens den nye framskrivningen legger til grunn SSBs befolkningsframskrivning fra juli 2022. I denne ligger befolkningen i 2050 ca. 1 prosent høyere enn i SSBs 2020-framskrivning, noe som isolert sett bidrar til noe høyere transportvekst enn i 2021-framskrivningen. For økonomisk utvikling ligger Perspektivmeldingen 2021 til grunn, på samme måte som i forrige framskrivning, men regionaliseringen av vekstbanene er endret og i denne versjonen basert på likevektsmodellen NOREG.

Statens vegvesen har levert veinett for basisåret, hentet fra NVDB (Nasjonal veidatabank) i 2021, samt grunnlag for etablering av et referansealternativ som brukes for beregningsårene 2030 og 2060. Referanseveinettet for år 2030 og 2060 består av vedtatte tiltak (bundne prosjekter) som er iverksatt eller har fått bevilget midler. Som bundne prosjekter til NTP 2025-2036 inkluderes prosjekter som er i gang eller som er tildelt midler i budsjettet 2023. For Nye Veiers prosjekter inkluderes prosjekter som er under utbygging eller som er planlagt med oppstart i 2023-2024. En nærmere beskrivelse av veiprojekter som åpnes i analyseperioden er vist i vedlegg 1.

Bomstasjoner som skal tas ned innen 31/12-2030 er tatt ut fra referanseveinettet for 2030. Andre bomstasjoner opprettholdes, sammen med bomstasjoner for nye veiprojekt hvor det er stortingsvedtak om bompengefinansiering. I 2060 er det forutsatt at kun bomringene knyttet til de fire største byområdene gjenstår, alle andre bomstasjoner er fjernet.

Utover kostnadsreduksjon for veitransport knyttet til bedre vei (nye veiprojekt) og fjerning av bompenger fram mot 2060, er det forutsatt uendrede realpriser for alle transportformer. Det er altså ikke lagt til grunn andre kostnadsendringer og heller ikke forbedringer i tilbudet knyttet til jernbanetransport eller sjøtransport. Dette innebærer f.eks. at det ikke noe sted er lagt inn hyppigere avganger eller økt toglengde ved beregning av framtidig etterspørsel etter godstransport med tog.

Framskrivningene dekker både innenriks og grenseoverskridende godstransport, og skal beskrive framtidig behov for godstransport med ulike transportmidler innen og mellom regioner i Norge, samt til og fra utlandet. Framskrivningene er basert på modellberegninger, med en betydelig grad av usikkerhet. Det gjelder både i modellsystemet og i den input som gis i form av befolkningsvekst, økonomisk utvikling, pris-/kostnadsutvikling osv. Resultatene må derfor ikke ses på som «fasit» for framtidig transportomfang eller transportmiddelfordeling, men som en sannsynlig retning og størrelsesorden på utviklingen gitt at den forutsatte utvikling i befolkning, økonomisk utvikling, transporttilbud, priser osv. slår til. Ved andre forutsetninger vil man få en annen utvikling enn den som presenteres i foreliggende rapport. Det er med andre ord ikke den mest sannsynlige transportutvikling som beregnes, da en framover ganske sikkert vil ha en politikk med tiltak og virkemidler utover det som er lagt til grunn for framskrivningen.

Det er også viktig å huske at modellene ikke vil fange opp eventuelle trendbrudd knyttet til f.eks. økt miljøfokus ved transport og heller ikke teknologisk utvikling som potensielt kan endre transporttilbudet.

I kapittel 2 i foreliggende rapport gis en kort oversikt over modellsystemet som er brukt i beregningene. Kapittel 3 beskriver forventet utvikling i de eksogene variablene som benyttes som input til framskrivningene, som befolkning, økonomisk utvikling, infrastruktur/ transporttilbud og prisutvikling. Kapittel 4-6 omhandler resultatene fra framskrivningene, hvor kapittel 4 viser beregnet utvikling i antall tonn transportert pr transportform, kapittel 5 viser utvikling i transportarbeid og kapittel 6 viser beregnet utvikling i transportomfang på regionalt nivå. I kapittel 7 viser vi hovedresultater fra noen alternative framskrivningsbaner.

Det har dessverre ikke har vært mulig å gå i dybden på alle resultater fra beregningene. Mange figurer og tabeller hadde fortjent mer utdypende kommentarer og forklaringer. Rapporten er også begrenset i den grad at den utelukkende omhandler resultater fra modellberegninger, uten en beskrivelse av underliggende trender og andre forhold som påvirker transportmarkedet.

Arbeidet har vært gjennomført under svært sterkt tidspress, og det har ikke vært tid til omfattende kontroll og verifisering av alle resultater. Vi håper det ikke har sneket seg inn feil i forbindelse med oppsett og koding i modellen eller ved sammenstilling av resultatene, men kan dessverre ikke utelukke at det har skjedd.

2 Modellverktøyet

2.1 Nasjonal godstransportmodell (NGM)

Framskrivningene i denne rapporten er beregnet ved bruk av transportvirksomhetenes nasjonale godstransportmodell NGM (Jong et al 2013, Madslie m.fl. 2016) slik den forelå i desember 2022 (versjon 31_04).

Det nasjonale modellsystemet for godstransport kan deles inn i en etterspørsels- og en tilbudside, hvor etterspørselssiden er representert ved et sett av matriser for varestrømmer (Hovi, 2018) mellom kommuner i Norge og mellom kommuner i Norge og utlandet, samt modellen NOREG (Rosnes m.fl. 2020). NOREG er en likevektsmodell som brukes til å framskrive varestrømsmatrisene til framtidig etterspørsel etter godstransport i Norge, sammen med bl.a. framskrivning av økonomisk utvikling fra Finansdepartementet.

Tilbudssiden i NGM er representert ved kostnadsfunksjoner og en nettverksmodell som definerer transporttilbudet mellom alle soner i systemet. I tillegg er det en logistikkmodell (de Jong et al 2013) hvor transportløsninger velges på en slik måte at bedriftenes logistikk-kostnader minimeres.

De viktigste komponentene som inngår i nasjonal godstransportmodell er:

1. Varestrømsmatriser, som skal representere årlig vareflyt mellom norske kommuner og mellom norske kommuner og utlandet, fordelt på 39 aggregerte varegrupper. Disse matrisene fremskrives til ulike prognoseår, slik at de representerer etterspørselen etter godstransport for hvert år man ønsker å analysere.
2. Informasjon om antall bedrifter i hver sone som er henholdsvis leverandør eller mottaker av hver varetype i varestrømsmatrisene.
3. Kostnadsmodell/kostnadsfunksjoner, som representerer transportmidlenes tids- og distanseavhengige kostnader relatert til framføring av godset, samt lasting-/lossing og omlastingskostnader, og kapitalkostnader inkludert tidskostnader og degraderingskostnader for varer i transport. Det inngår også andre logistikkostnader, som ordrekostnader, lagerholdskostnader mv.
4. Transportnettverk som representerer de fysiske framføringsårene for vei, sjø, jernbane og flytransport, og terminaler og omlastingspunkter mellom transportformene. Basert på dette nettverket hentes det ut informasjon om transportdistanse, transporttid etc. mellom alle soner i systemet, ved ulike transportmidler og kjøretøytyper (LoS-matriser). Disse dataene benyttes sammen med kostnadsfunksjonene til å etablere transportkostnader for alle framføringsalternativer.
5. Optimeringsrutiner for valg av sendingsstørrelse og transportkjede, der optimale valg gjøres basert på minimering av logistikkostnadene.

I logistikkmodellen tas det utgangspunkt i varestrømmer mellom soner, som fordeles til varestrømmer mellom bedrifter basert på informasjon om antall bedrifter etter næringskategori som henholdsvis leverer og mottar ulike typer av varer. Varestrømsmatrisene fremskrives til ønskede framtidige beregningsår basert på bl.a. næringsøkonomiske vekstbaner (fra Finansdepartementet). Informasjon om transportdistanse og transporttid fra nettverksmodellen benyttes som grunnlag for beregning av transportkostnader ved valg av optimal transportløsning. Bedriftenes beslutninger om valg av sendingsstørrelse og sendingsfrekvens er inkludert i

optimaliseringen. Sendingsstørrelse er en viktig faktor for valg av transportløsning, bl. a fordi det for forskjellige transportmidler normalt er avtakende enhetskostnader både mht. lastvekt og transportdistanse. Derfor vil det eksempelvis for små forsendelser være lønnsomt med samlast, dvs. at en forsendelse konsolideres med gods fra andre avsendere. Samlastterminaler, havner og jernbaneterminaler, i tillegg til enkelte store transportbrukeres lagre, er kodet inn i nettverksmodellen.

For et gitt beregningsår så forutsettes det at varestrømmene som modellen skal fordele på ulike transportmidler og ruter er konstante, uavhengig av beregningsscenario. Det innebærer at samlet etterspørsel etter transport fra sender til mottaker ikke påvirkes av transportpriser, terminalstruktur eller andre policyvariabler i modellen. Det som påvirkes er transportmiddelvalg, sendingsfrekvens og skipningsstørrelser.

Gjennom nettverksmodellen kan planlagte infrastrukturtiltak kodes inn slik at forbedringer i vei-, jernbane- og farledsnett/havnestrukturen kan bidra til å endre konkurranseforholdet mellom transportmidlene. Dette kan f.eks. være nye veiforbindelser (med eller uten bompenger), nye bomringer eller justeringer av dagens bompengesystem (plassering av bomstasjoner, takstnivå etc.). Gjennom endringer i elementer i kostnadsmodellen kan man studere effekten på transportmiddelfordelingen av endringer i transport- og logistikkostnadene knyttet til ett eller flere av transportmidlene. Dette kan eksempelvis dreie seg om endrede drivstoffavgifter eller andre avgifter som vektårsavgift, men det kan også være lønnskostnader til sjåfør eller terminalansatte.

De ulike kostnadselementene i modellen er oppdatert til 2021-nivå i kostnadsmodellen som er en del av modellsystemet (Grønland, 2022). Tidsverdi for de ulike varegruppene samsvarer med resultatene fra verdsettingsstudien for godstransport som ble gjennomført i 2018 (Halse m.fl., 2019).

Transportframskrivninger med godstransportmodellen gjøres med ujevne mellomrom i tilknytning til transportvirksomhetenes arbeid med NTP, og forrige framskriving ble gjort vinteren 2021 (Madslien m.fl. 2021). Det pågår et løpende utviklingsarbeid med godstransportmodellen, slik at nye versjoner av modellen stadig kommer til. Vi har i dette prosjektet benyttet modellversjonen som forelå i desember 2022, versjon 31_04.

Resultatene fra beregningene med nasjonal godstransportmodell presenteres i form av tall for tonn og transportarbeid på nasjonalt nivå. I tillegg angis transport- og trafikkarbeid med godsbil pr fylke og region, transportarbeid med tog på strekningsnivå og transportarbeid med skip på regionalt nivå.

2.2 Framskrivninger med likevektmodellen NOREG 2

Den romlige generelle likevektmodellen NOREG 2 er benyttet til å predikere fremtidig interregional handel med varer og dermed fremtidig etterspørsel etter godstransport. Til dette er det utarbeidet en referansebane for utviklingen i den norske økonomien i perioden 2020 – 2060. Denne referansebanen viser de regionaløkonomiske konsekvensene av makroøkonomisk utvikling og vekst i tråd med offisielle perspektivberegninger.

En nærmere beskrivelse av mekanismene i modellen NOREG 2 finnes i vedlegg 2 og i Hansen (2023).

2.2.1 Forutsetninger i analysene gjort med NOREG 2

Framskrivningene gjort med likevektsmodellen NOREG 2 bygger på følgende forutsetninger:

- **Befolkningsutviklingen** er regionalt fordelt og følger SSB sine befolkningsframskrivinger hvor MMMM-banen fra juli 2022 er lagt til grunn
- **Yrkesdeltakelsen** er antatt å variere mellom ca. 70 % og 71,5 % i perioden, basert på en rapport fra EU-kommisjonen (EC, 2018).
- Benytter yrkesaktiv befolkning (16-75 år) som **arbeidsstyrke** i modellen.
- Utviklingen i regionalt **utdanningsnivå** følger prediksjoner gitt av rapporten «Endringer i kompetansesammensetningen i arbeidslivet» (Samfunnsøkonomisk Analyse, 2019).
 - Andelen med høyskole- og universitetsutdanning vokser med 1-1,4 % p.a.
 - Andelen fagutdannede forutsettes uendret.
- Følger prediksjonene gitt av Perspektivmeldingen 2021:
 - **Produktivitetsvekst** i private fastlandsnæringer 1% p.a.
 - **Produktivitetsvekst** i offentlig sektor 0,3% p.a.
 - **Offentlig konsum** øker med 1,4% p.a.
 - **Energieffektivisering** 1% p.a.
 - Nedbygging av **petroleumssektoren** fram imot 2060. Næringen er antatt å øke i de første årene av prognoseperioden for deretter å bygges ned framover mot 2060 i tråd med Perspektivmeldingen 2021 kap. 3.

Likevektsmodellen NOREG 2 er fleksibel i sin regions- og sektorinndeling. I analysene i denne rapporten er det benyttet en geografisk oppløsning lik det som tilsvarer SSB sine økonomiske regioner for Norge. Dette er en regional inndeling på nivået mellom fylke og kommune og består av 85 innenlandske regioner. SSB sin inndeling i økonomiske regioner bygger på kriterier som handel og arbeidsmarked, og skal representere et hensiktsmessig publiseringsnivå for statistikk samtidig som den skal tilsvare det regionale nivået som EU har definert som sin NUTS4-inndeling.

Økonomien er aggregert opp til 24 sektorer, hvorav 8 er vareproduserende og de resterende 16 er private- og offentlige tjenestenæringer. Til grunn for aggregeringen ligger SSB sine kryssløps-tabeller på A64 nivå. Tabellen under gir en deskriptiv forklaring av innholdet i hver næring i NOREG, for en grundigere oppstilling med næringskoder viser vi til vedlegget.

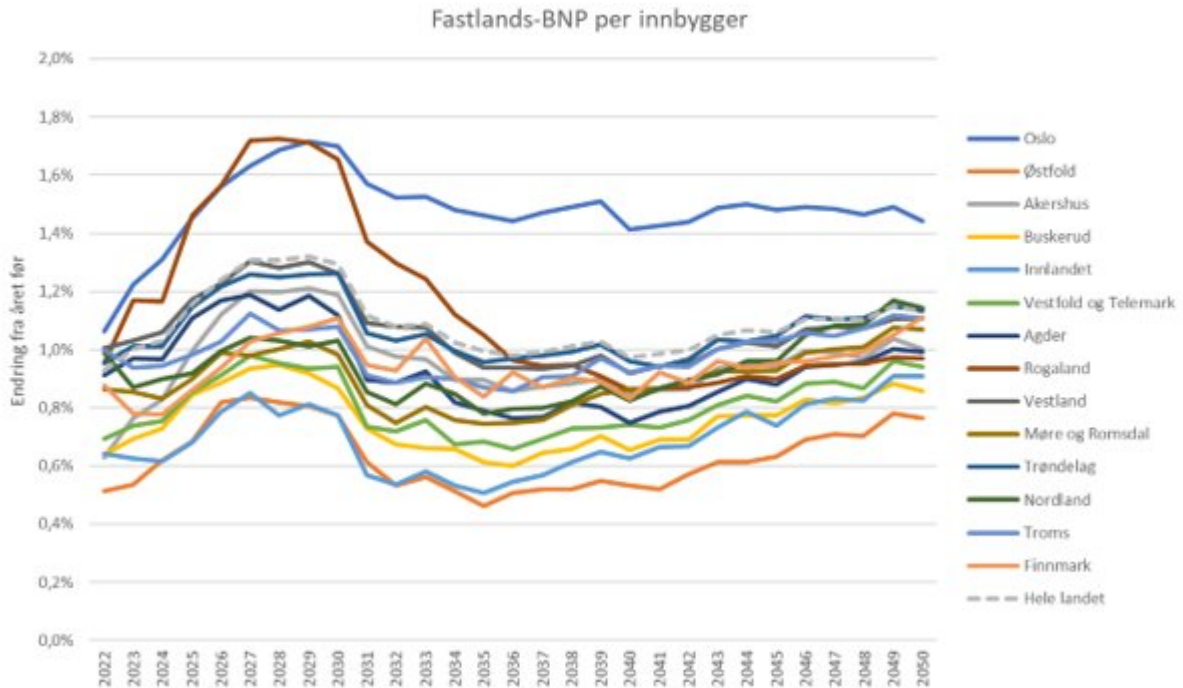
Tabell 2.1: Næringer i NOREG 2.2.

Næringskode	Næring	Forklaring
Landbruk	Landbruk	Jordbruk, jakt og viltstell, skogbruk; tjenester tilknyttet
BYGG-TJEN	Bygg- og boligjenester	Bygg- og boligjenester: boligjenester, egen bolig, borettslag og sameie; Omsetning og drift av fast eiendom; utleie og leasing; vaktjenester
BYGG-ANLEGG	Bygg og anlegg	Bygg og anlegg; Oppføringer av bygninger; utvikling av byggeprosjekter
SKOLE	Undervisning	Undervisning
ELE	Elektrisitet	Elektrisitet, damp og varmtvannsforsyning
FINANS	Finans	Bankvirksomhet, finansiell tjenesteyting; forsikring; tjenester tilknyttet
FISK	Havbruk og fiske	Fiske og fangst, aquakultur
MAT	Næringsmiddelindustri	Produksjon av matvarer
HELSE	Helse og omsorg	Helsetjenester; omsorgstjenester; barnehager, SFO
IND-KKI	Kraftkrevende industri	Kraftkrevende industri: trevarer, papir, gummi- og plastprodukter, glass, keramikk, sement, metaller
IND-TEKN	Teknologisk industri	Teknologisk industri: datamaskiner, elektroniske og optiske produkter, elektrisk utstyr
IND-ANNEN	Annen industri	Tradisjonell industri: metallvarer og konstruksjoner, motorvogner, skip, oljeplattformer; møbler; klær, lær, sko
PETRO	Petroleumsnæringen	Utvinning av råolje og naturgass, bergdrift
OFF-ADM	Offentlig administrasjon og forsvar	Offentlig administrasjon og forvaltning; Forsvaret
KJEMI-RAFF	Kjemisk industri og raffinerier	Kjemisk og farmasøytisk industri; raffinerier
TJEN-ANNEN	Andre tjenester	Andre tjenester
TJEN-TEKN	Kunnskapsintensive tjenester	Kunnskapsintensive tjenester: konsulentvirksomhet, forskning, juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting, arkitekter, underholdning
HANDEL	Varehandel	Varehandel
TRANSP-LUFT	Lufttransport	Lufttransport
TRANSP-LAND	Landtransport	Passasjer- og godstransport på land (jernbane, drosje, annen på vei), rørtransport
TRANSP-HAV	Sjøfart	Sjøfart, supply-virksomhet
TRANSP-TJEN	Transporttjenester	Tjenester knyttet til transport; Post og distribusjonsvirksomhet
REISE	Reiseliv	Reiseliv (reisebyrå, overnatting; servering)
VANN	Vann og avløp	Vannforsyning, avløp, avfall

2.2.2 Regionaløkonomisk utvikling 2022 - 2060

Gitt de forutsetningene som er presentert ovenfor og de antatte parameterverdiene for elastisitetverdiene i modellen, får vi en gjennomsnittlig vekst i fastlands-BNP per innbygger på 1,1% i året i perioden 2022 – 2060, mens BNP per innbygger gjennomsnittlig vokser med 0,9 % i året. Veksten er litt høyere de første årene av prognoseperioden når petroleumsnæringen fortsatt vokser, og faller deretter mot 2060. Over samme periode faller antall personer 16-75 år som andel av befolkningen med 0,2% i året.

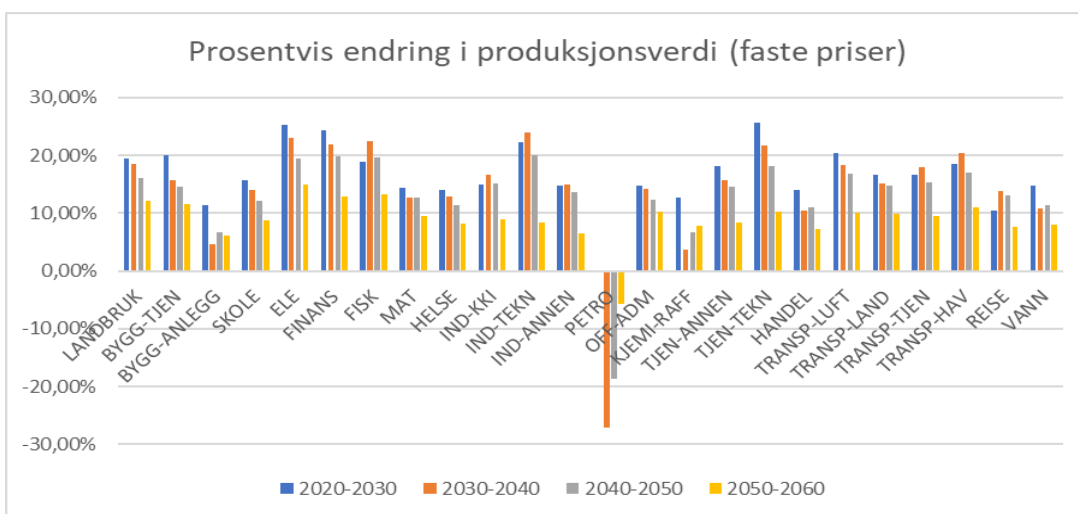
For framstillingens skyld, er årlig prosentvis endring i fastlands-BNP per innbygger vist på fylkesnivå i figuren under. Analysene er utført med økonomisk region som geografisk enhet, men det er lite leservennlig med 85 regioner i samme figur.



Figur 2.1: Fastlands-BNP per innbygger per fylke, beregnet i NOREG 2.

Fra figuren ser vi at den høyeste veksten i fastlands-BNP per innbygger kommer i Oslo, mens veksten avtar mest i Rogaland, noe som i hovedsak skyldes nedgangen i petroleumssektoren. Finnmark har lavest vekst i perioden.

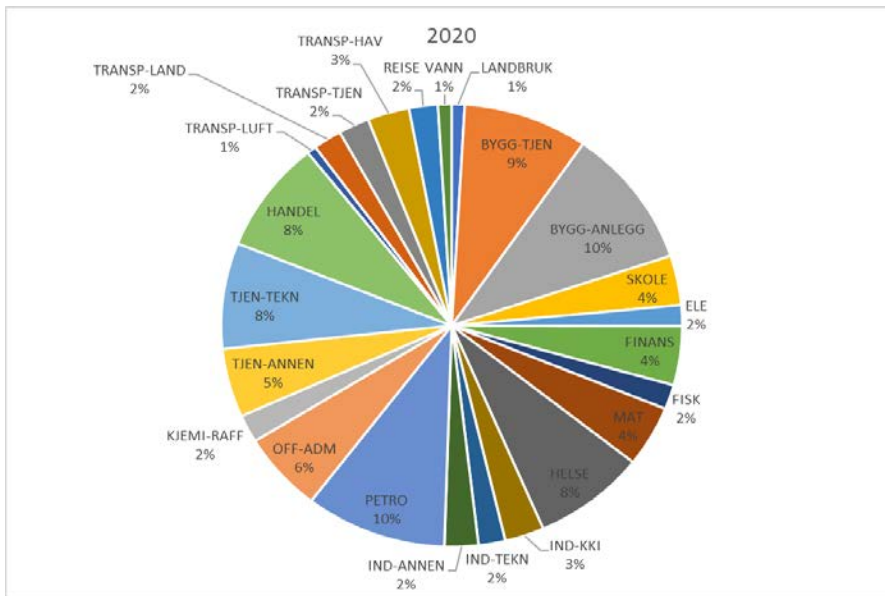
Figuren under viser nasjonal prosentvis endring i produksjonsverdi, målt i faste priser, for hvert tiår i prognoseperioden. Vi ser at de fleste sektorer har høyest vekst i det første tiåret fram til 2030. Unntatt dette mønsteret er det fiske og havbrukssektoren som har høyest vekst i perioden 2030-2040, det samme gjelder for de tre industrisektorene (der IND-KKI er kraftkrevende industri og IND-TEKN er teknologisk industri), maritim, reiseliv og andre transporttjenester. Petroleumssektoren skiller seg ut med negativ vekst i hele prognoseperioden, hvor det kraftigste fallet kommer i perioden 2030-2040.



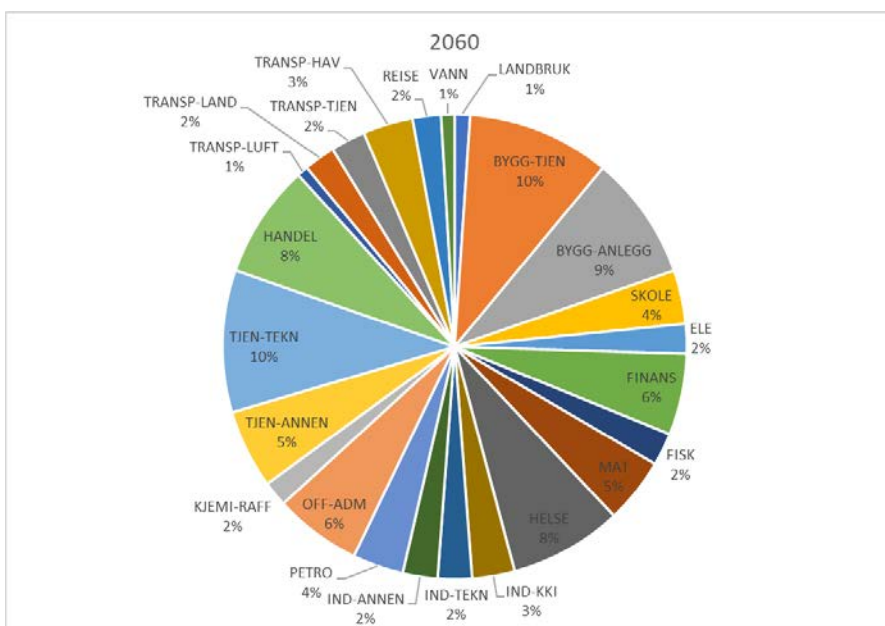
Figur 2.2: Nasjonal prosentvis endring i produksjonsverdi, målt i faste 2018-kroner. Beregnet i NOREG 2.

Selv om det kun er de vareproduserende sektorene som står som avsendere av varer i den modellerte økonomien, så er alle næringer mottakere av varer og alle sektorer henger sammen i kryssløpstabellen. For å illustrere utviklingen i økonomien i prognoseperioden, viser vi derfor den prosentvise endringen i produksjonsverdi for alle næringene, ikke bare de vareproduserende.

I figuren over ser vi at det er store endringer i de fleste sektorene. Her er det viktig å huske på at størrelsen på sektorene varierer kraftig. En prosentvis stor endring i for eksempel landbrukssektoren, utgjør mindre i produksjonsverdi enn en tilsvarende endring i petroleumssektoren. Under ser vi de relative størrelsene på sektorene i økonomien i henholdsvis 2020 og 2060.



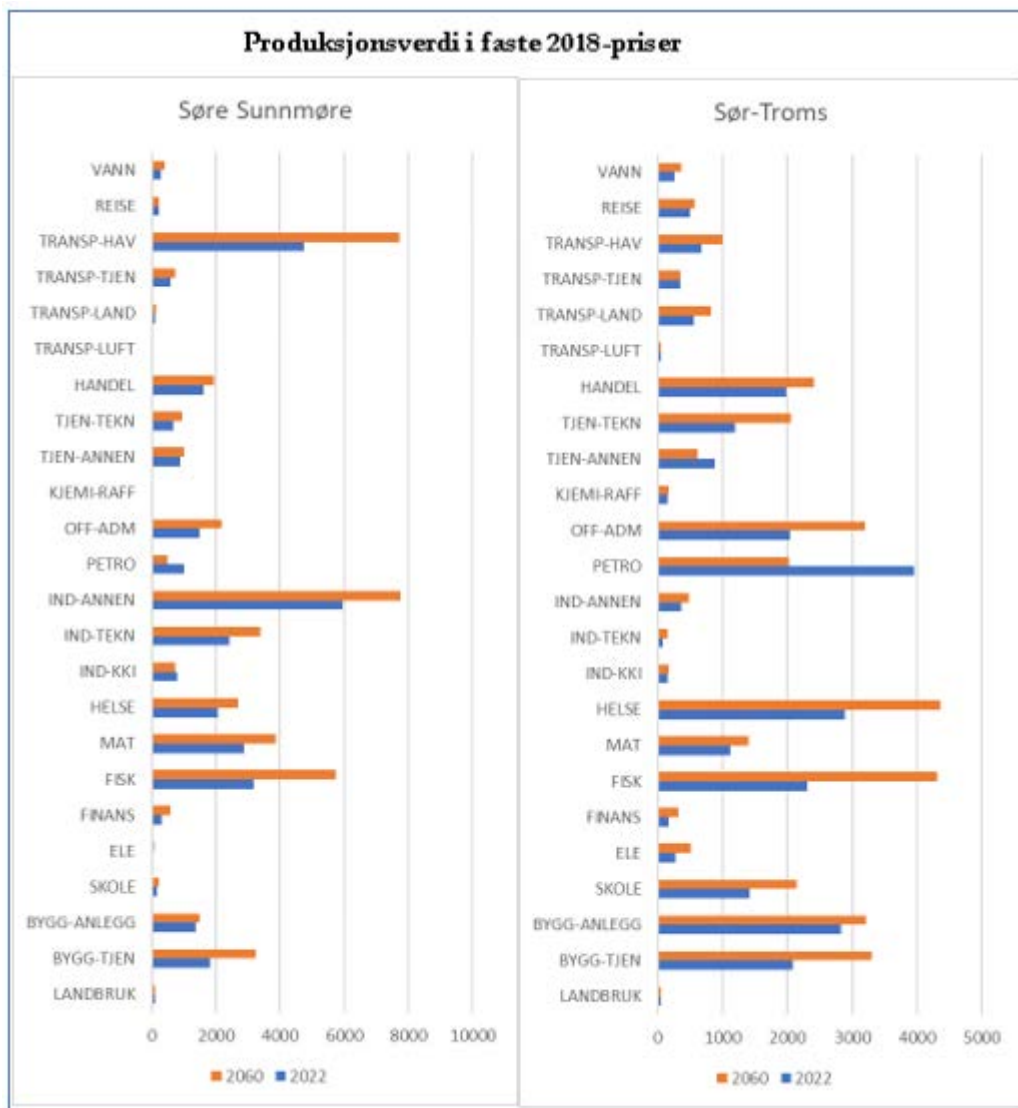
Figur 2.3: Relativ størrelse på produksjonsverdien i sektorene i den norske økonomien i 2020.



Figur 2.4: Relativ størrelse på produksjonsverdien i sektorene i den norske økonomien i 2060.

De vareproduserende næringene er avsendere av all godstransport i modellen, mens alle næringer er mottakere av innsatsfaktorer fra de vareproduserende sektorene. De nasjonale kryssløpstabellene gir utgangspunktet for sammensetningen av innsatsfaktorer i hver næring i basisåret. Utviklingen i de relative prisene og substitusjonselastisitetene mellom innsatsfaktorene i produksjonen bestemmer utviklingen i innsatsvarebruken utover i prognoseperioden.

Figuren under viser produksjonsverdi per sektor for to tilfeldig valgte soner i NOREG 2, her Sør-Troms og Søre Sunnmøre. Poenget med denne figuren er å illustrere de regionale forskjellene i realøkonomisk modellberegnet referansebane.

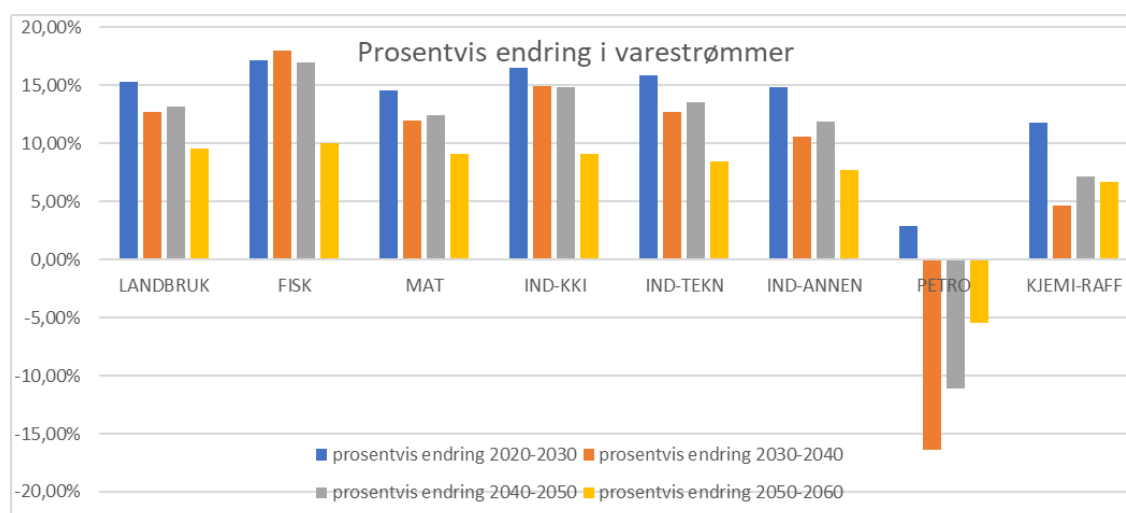


Figur 2.5: Relativ størrelse på produksjonsverdien i sektorene i den norske økonomien i 2060 (mill.NOK).

2.2.3 Hvordan beregnes fremtidige varestrømmer i NOREG 2?

NOREG 2 er en romlig likevektsmodell som er kalibrert slik at varestrømmene i basisåret¹ samsvarer med godsstrømmene i Nasjonal godsmodell og med det regionale produksjons- og forbruksmønsteret som er gitt av kryssløpstabellene. Modellen er også kalibrert slik at referansebanen som modellen produserer over fremtidig utvikling i norsk regional økonomi, i makro samsvarer med Perspektivmeldingen 2021. På den måten er NOREG 2 en modell som kan benyttes til å regionalisere vekstratene gitt av Perspektivmeldingen. Denne regionaliseringen skjer gjennom den næringsspesifikke utviklingen i de ulike regionene og den demografiske utviklingen gitt av befolkningsframskrivingen og den endogeniserte flyttemekanismen i modellen.

Figuren under viser prosentvis endring i summen av varestrømmene per vareproduserende sektor for hver tiårsperiode av prognoseperioden. Her må man merke seg at varestrømmene er målt i verdi og ikke i tonn. Figuren viser dermed prosentvis utvikling i verdien av varestrømmene i prognoseperioden.



Figur 2.6: Prosentvis endring i varestrømmer (innenlands + eksport + import) summert over alle sonene i NOREG 2.

Som input til NOREG benyttes matriser over regionale godsstrømmer for hver vareproduserende sektor i økonomien. De vareproduserende næringene står som avsendere av godset, mens alle næringene i økonomien er mulige mottakere avhengig av sammensetningen av innsatsvarer fra kryssløpstabellen. NOREG-modellen produserer resultatmatriser som viser fremtidig utvikling i de regionale godsstrømmene per varegruppe og regionpar.

I og med at NOREG er en økonomisk modell, og som beskrevet over, så er det verdien av godsstrømmene som inngår som input i NOREG. Modellresultatene er følgelig også godsstrømmer i verdi. Godsmodellen opererer med tonn transportert. Det benyttes da enhetsverdier per næring for omregning av tonn til verdi når matrisene fra godsmodellen benyttes som input i NOREG. De samme enhetsverdiene benyttes når vi regner om fra verdi til tonn for å kunne

¹ Basisåret for kryssløpstabellene er 2018 i NOREG 2.2

benytte modellresultatene fra NOREG som grunnlag for godsframskrivingene. Disse enhetsverdiene benyttes sammen med nøkler for omregning fra sektorene i NOREG og til sektorene i godsmodellen.

2.3 Bruk av vekstrater fra NOREG til framskriving av varestrømmer

Det er tatt utgangspunkt i vekstrater pr tiårsperiode (2020-2030, 2030-2040 osv. fram til 2060) fra NOREG for hver vare og mellom hvert regionpar, som knyttes opp til varer og soner i varestrømsmatrisene i NGM. Dette gjøres ved først å aggregere varene og sonene i NGM slik at disse samsvarer med inndelingen i NOREG og så bruke dette som koblingsnøkler. Det innebærer at det i teorien er en vekstrate pr vare og regionpar, altså åtte varer og de to tjenestene Bygg og anlegg, samt Vann (fra figurene 2.3 og 2.6) og 86x86 regioner (85 innenriksregioner og en utenlandssone), altså 73 960 unike vekstrater. Dette forutsetter imidlertid at det er handel av alle varer mellom alle regioner. Det er det ikke, alternativt er den økonomiske transaksjonen så liten et år at den gir en veldig usikker endringsrate. Gjennom arbeidet med framskrivingene fant vi det nødvendig å etablere en minimumstransaksjonsverdi (satt til 50 millioner kroner i basisåret 2020) for at denne skulle danne grunnlag for en unik vekstrate. Dersom transaksjonsverdien var lavere enn denne minimumssatsen, valgt vi i stedet for å benytte den unike vekstraten for det bestemte regionparet, å benytte nasjonalt gjennomsnittet for den aktuelle varen.

Tabell 2.2 viser hvilke av varegruppene i NOREG som er tilordnet hver av varegruppene i NGM.

Tabell 2.2: Framskrevet folkemengde i Norge for utvalgte år. Alternativ MMMM, SSB.

Vare i NGM	Vare i NOREG	Kommentar
1 Jordbruksvarer	LANDBRUK	
2 Frukt, grønt, blomster og planter	LANDBRUK	
3 Levende dyr	LANDBRUK	
4 Innsatsvarer termo	MAT	
5 Fersk fisk og sjømat	FISK	
6 Fryst fisk og sjømat	FISK	
7 Termovarer, konsum	MAT	
8 Matvarer konsum	MAT	
9 Drikkevarer	MAT	
10 Dyrefôr	MAT	
11 Organiske råvarer	IND-ANNEN	
12 Andre råvarer	IND-KKI	
13 Jern og stål	IND-KKI	
14 Andre metaller	IND-KKI	
15 Metallvarer	IND-ANNEN	
16 Kjemiske produkter	KJEMI-RAFF	
17 Plast og gummi	IND-KKI	
18 Tømmer og produkter fra skogbruk	LANDBRUK	
19 Trelast og trevarer	IND-KKI	
20 Flis og tremasse	IND-KKI	
21 Papir	IND-KKI	
22 Trykksaker, programvarer og filmproduksjoner	PETRO	PETRO benyttes da vi tror aviser og trykksaker vil gradvis utfases

Vare i NGM	Vare i NOREG	Kommentar	
23	Kull, torv og malm	PETRO	
24	Stein, sand, grus, leire	BYGG-ANLEGG	Massetransporter er nært koblet til denne næringen
25	Mineraler	IND-KKI	
26	Maskiner og verktøy	IND-TEKN	
27	Elektrisk utstyr	IND-TEKN	
28	Byggevarer	BYGG-ANLEGG	
29	Sement og betong	BYGG-ANLEGG	
30	Forbruksvarer	IND-ANNEN	
31	Høyverdivarer	IND-TEKN	
32	Transportmidler	IND-ANNEN	
33	Petroleum uraffinert	PETRO	
34	Naturgass	PETRO	
35	Raffinerte petroleumsprodukter	PETRO	
36	Bitumen	KJEMI-RAFF	
37	Avfall og gjenvinning	VANN	NOREG-næring VANN inkluderer renovasjon
38	Bearbeidet fisk	FISK	
39	Kunstgjødsel	KJEMI-RAFF	

En betydelig usikkerhet i denne metodikken ligger i at vi bruker utvikling i produksjonsverdi (i faste priser) som grunnlag for vekstrater for varestrømmer i tonn. Dette er en utfordring som vi ikke har noen god løsning på fordi det er umulig å forutsi hvordan realverdien av varene vil endre seg over tid. For eksempel er det slik at dersom realverdien av en vare i kroner pr tonn vil avta over tid vil vår metodikk gi en underestimert av veksten i tonn og omvendt om realverdien av en vare i kroner pr tonn øker over tid vil vår metode gi en overestimert av veksten for den aktuelle varen i tonn. Eksempel på dette er om man utvikler teknologi som renser råvarer bedre enn i basisåret slik at det er et mer konsentrert produkt som transporteres, et annet eksempel er den endringen man hadde for tv- og pc-skjermer da flatskjermene ble introdusert, samtidig som produksjonskostnadene avtok og resulterte i prisreduksjon selv i løpende priser. Fordi varegruppene i transportmodellene er basert på større aggregater vil det typisk være at varer innenfor disse aggregatene har ulik utvikling.

3 Eksogene variable og andre forutsetninger for beregningene

3.1 Befolkningsframskrivinger

Statistisk sentralbyrå (SSB) offentliggjorde sine siste regionale befolkningsframskrivinger i juli 2022.

I transportframskrivingene som er gjort benyttes hovedalternativet (MMMM) for befolkningsvekst. Tabell 3.1 viser MMMM-alternativets befolkningsutvikling i Norge, for ulike aldersgrupper.

Tabell 3.1: Framskrevet folkemengde i Norge for utvalgte år. Alternativ MMMM, SSB.

År	2020	2030	2040	2050	2060
Befolkning, sum	5 367 580	5 660 704	5 887 567	6 033 631	6 101 191
Befolkning, 0-12 år	802 405	740 610	780 089	782 485	743 088
Befolkning, 13-19 år	446 344	450 284	408 355	43 3814	435 471
Befolkning, 20-66 år	3 291 411	3 417 661	3 399 272	3 374 024	3 329 233
Befolkning, 67 år +	827 420	1 052 149	1 299 851	1 443 308	1 593 399

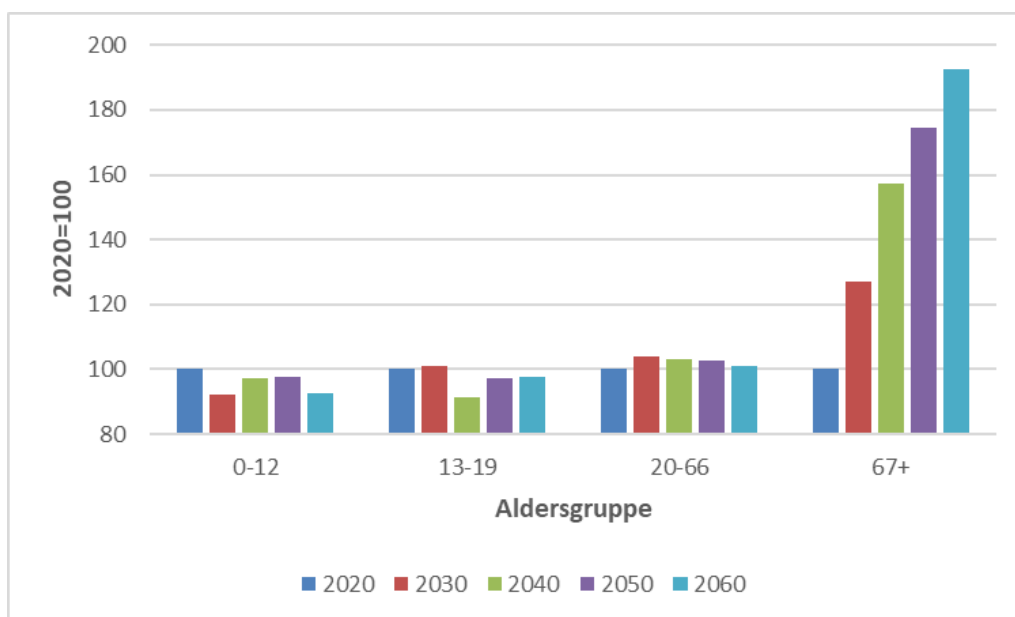
Tabell 3.2 viser forventet befolkningsvekst fra 2020 til 2050, når befolkningen i 2020 er satt til 100.

Tabell 3.2: Framskrevet folkemengde i Norge for utvalgte år (2020=100). Alternativ MMMM, SSB.

År	2020	2030	2040	2050	2060
Befolkning, sum	100	105,5	109,7	112,4	113,7
Befolkning, 0-12 år	100	92,3	97,2	97,5	92,6
Befolkning, 13-19 år	100	100,9	91,5	97,2	97,6
Befolkning, 20-66 år	100	103,8	103,3	102,5	101,1
Befolkning, 67 år +	100	127,2	157,1	174,4	192,6

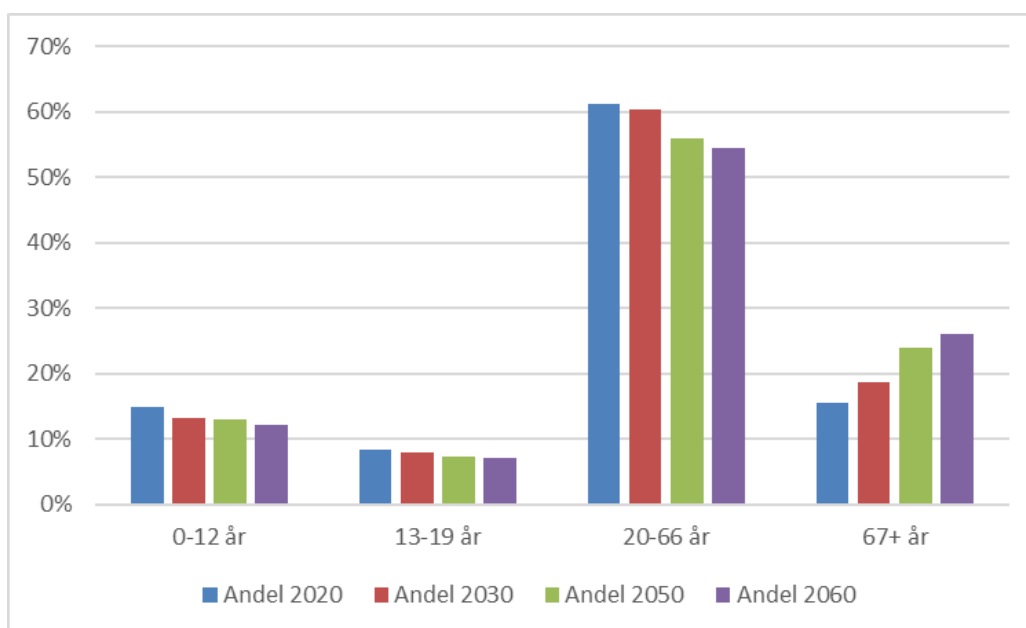
Tabellen viser at antall personer både under 13 år og mellom 13 og 19 år reduseres i perioden, mens befolkningen i sum øker med 13,7 prosent fram til 2060. Vi ser videre at gruppen over 67 år øker svært kraftig fra 2020 til 2060, med nesten 93 prosent.

Forventet befolkningsvekst for de ulike aldersgrupper framgår av figur 3.1.



Figur 3.1: Forventet befolkningsvekst i ulike aldersgrupper. 2020 = 100. Alternativ MMMM, SSB.

Andel i de ulike aldersgruppene er vist i figur 3.2.



Figur 3.2: Andel av befolkningen i ulike aldersgrupper. Alternativ MMMM, SSB.

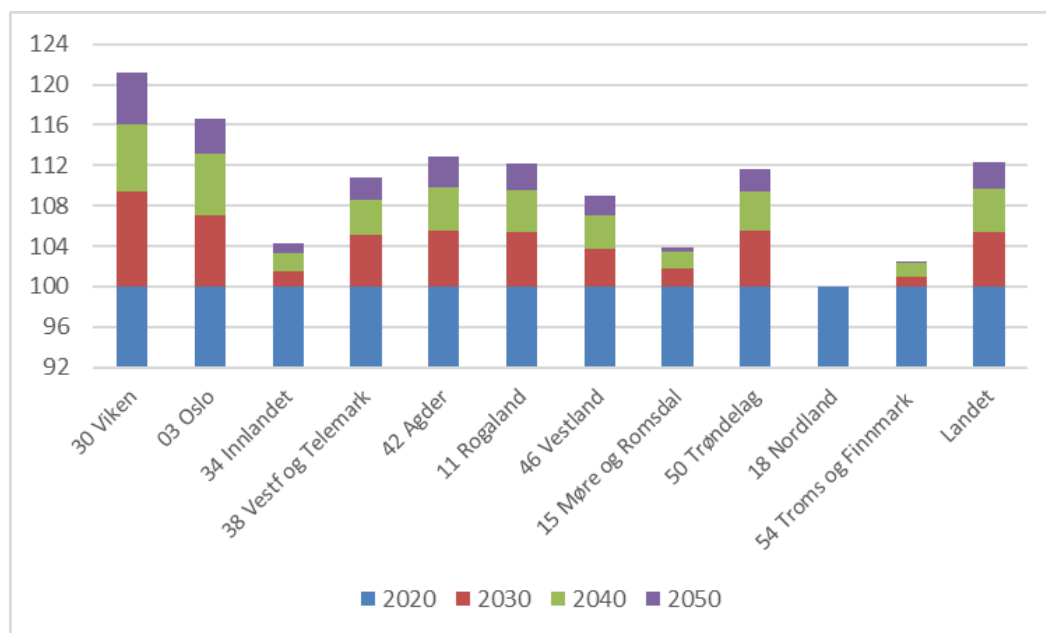
I forhold til SSBs befolkningsframskriving fra juni 2020, som lå til grunn for transportframskrivingene fra 2021 (Madslie m.fl., 2021), så er befolkningsveksten litt høyere i SSBs 2022-framskriving, med et folketall i 2050 som ligger drøyt 1 prosent over 2020-framskrivingen. Dette bidrar isolert sett til litt høyere transportframskrivinger enn det som ble rapportert i Madslie m.fl. (2021).

Framskrivning av befolkningen pr fylke i MMMM-alternativet er vist i tabell 3.3. Tabellen går bare fram til 2050, da SSB ikke utgir regionale framskrivinger lenger enn dette.

Tabell 3.3: Befolkning i fylkene 2020 og framskrevet folkemengde til 2050. Alternativ MMMM, SSB.

	2020	2030	2040	2050
30 Viken	1 241 165	1 357 325	1 440 972	1 504 129
03 Oslo	693 494	742 133	784 548	809 155
34 Innlandet	371 385	377 191	383 734	387 388
38 Vestfold og Telemark	419 396	440 904	455 183	464 714
42 Agder	307 231	324 256	337 595	346 767
11 Rogaland	479 892	505 796	525 369	538 497
46 Vestland	636 531	660 220	681 657	694 074
15 Møre og Romsdal	265 238	270 119	274 343	275 324
50 Trøndelag	468 702	494 873	512 550	522 958
18 Nordland	241 235	240 243	239 172	236 368
54 Troms og Finnmark	243 311	245 641	249 124	249 456
Landet	5 367 580	5 658 701	5 884 247	6 028 830

Figur 3.3 viser forventet befolkningsvekst i fylkene fra 2020 til 2050, når befolkningen i 2020 er satt til 100.



Figur 3.3: Framskrevet folkemengde 2020-2050. Indeksert utvikling når 2020=100. Alternativ MMMM, SSB.

Figuren viser betydelige forskjeller mellom fylkene, med svak negativ utvikling i Nordland, og ellers lavest forventet vekst i Troms og Finnmark, Møre og Romsdal og Innlandet og høyest vekst i Viken og Oslo.

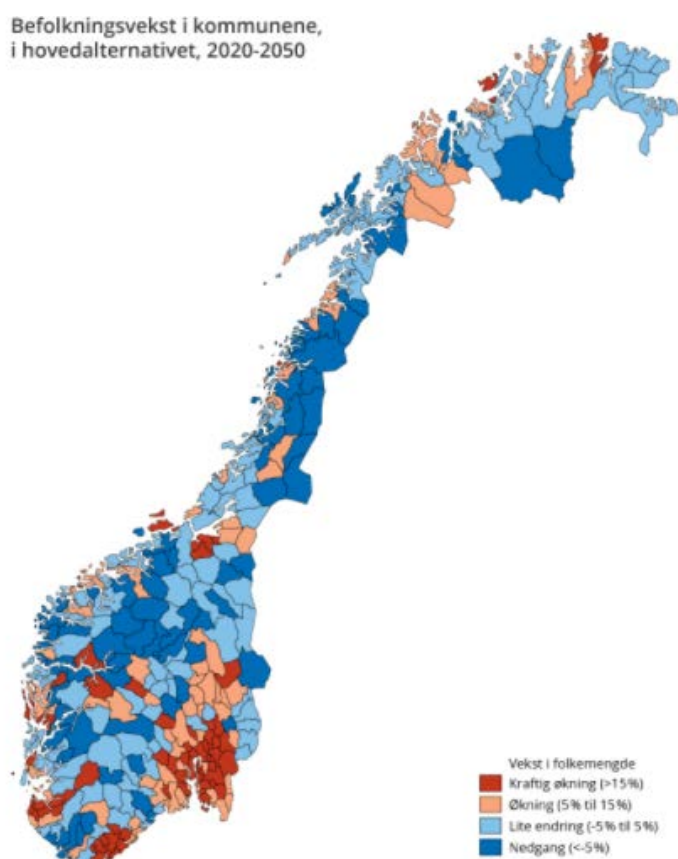
I tabell 3.4 er utviklingen vist indeksert, der 2020 er satt lik 100.

Tabell 3.4: Framskrevet folkemengde i fylkene 2020-2050. Indeks normert til år 2020 (2020=100). Alternativ MMMM, SSB.

	2020	2030	2040	2050
30 Viken	100	109,4	116,1	121,2
03 Oslo	100	107,0	113,1	116,7
34 Innlandet	100	101,6	103,3	104,3
38 Vestfold og Telemark	100	105,1	108,5	110,8
42 Agder	100	105,5	109,9	112,9
11 Rogaland	100	105,4	109,5	112,2
46 Vestland	100	103,7	107,1	109,0
15 Møre og Romsdal	100	101,8	103,4	103,8
50 Trøndelag	100	105,6	109,4	111,6
18 Nordland	100	99,6	99,1	98,0
54 Troms og Finnmark	100	101,0	102,4	102,5
Landet	100	105,4	109,6	112,3

I forhold til SSBs 2020-framskriving er det nå forventet ca. 1 prosent høyere nasjonal vekst for befolkningen til 2050. Spesielt Viken har høyere befolkningsvekst i den nye framskrivingen, mens veksten i de nordligste fylkene er litt redusert.

Figur 3.4 er utarbeidet av SSB og viser forventet utvikling fra 2020 til 2050 i kommunene i Norge, ifølge SSBs 2020-framskriving.



Figur 3.4: Befolkningsvekst i kommunene 2020-2050, MMMM. Kilde: Regionale befolkningsframskrivinger, SSB. NB! Denne figuren er fra SSBs 2020-framskriving.

3.2 Økonomisk utvikling

Framskrivningene legger til grunn økonomisk utvikling i henholdt til Perspektivmeldingen 2021 (Finansdepartementet, 2021). Likevektsmodellen NOREG 2 benytter vekstrater fra Perspektivmeldingen til å regionalisere varestrømmene som inngår i godsmodellen. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 2.2.

3.3 Transporttilbud

Statens vegvesen har levert veinett for basisåret, hentet fra NVDB (Nasjonal veidatabank) i 2021, samt grunnlag for etablering av et referansealternativ som brukes for beregningsårene 2030 og 2060.

Referanseveinettet for år 2030 og 2060 består av vedtatte tiltak (bundne prosjekter) som er iverksatt eller har fått bevilget midler. Som bundne prosjekter til NTP 2025-2036 inkluderes prosjekter som er i gang eller som er tildelt midler i budsjettet 2023. For Nye Veiers prosjekter inkluderes prosjekter som er under utbygging eller som er planlagt med oppstart i 2023-2024. Det er også tatt inn at noen (trafikksvake) fergestrekninger blir gratis i analyseperioden. En nærmere beskrivelse av veiprojekter som åpnes i analyseperioden er vist i rapportens vedlegg 1. Modulvogntog får i 2030 og 2060 bruke den delen av veinettet hvor dette var tillatt i 2021.

Bomstasjoner som skal tas ned innen 31/12-2030 er tatt ut fra referanseveinettet for 2030. Andre bomstasjoner opprettholdes, sammen med bomstasjoner for nye veiprojekt hvor det er stortingsvedtak om bompengefinansiering. I 2060 er det forutsatt at kun bomringene knyttet til de fire største byområdene gjenstår, alle andre bomstasjoner er fjernet.

Utover kostnadsreduksjon for veitransport knyttet til bedre vei (nye veiprojekt) og fjerning av bompenger fram mot 2060, er det forutsatt uendrede realpriser for alle transportformer. Det er altså ikke lagt til grunn andre kostnadsendringer og heller ikke forbedringer i tilbudet knyttet til jernbanetransport eller sjøtransport. Dette innebærer f.eks. at det ikke noe sted er lagt inn hyppigere avganger eller økt tog lengde ved beregning av framtidig etterspørsel etter transport med tog.

Vedlegg 1 gir mer informasjon om infrastruktur og transporttilbud i referansealternativet.

3.4 Oppsummering av de viktigste forutsetninger for beregningene

En oppsummering av noen av de viktigste forutsetningene som har betydning for resultatene fra modellberegningene er listet i det følgende:

- Befolkningsutvikling som i SSBs MMMM-framskriving fra sommeren 2022.
- Utvikling i næringsøkonomisk vekst som er harmonisert med Perspektivmeldingen 2021.
- Veinett for 2020-beregningen er gjeldede veinett i 2021.
- Referanseveinettet for år 2030 og 2060 består av vedtatte tiltak (bundne prosjekter) som er iverksatt eller har fått bevilget midler. Som bundne prosjekter til NTP 2025-2036 inkluderes prosjekter som er i gang eller som er tildelt midler i budsjettet for 2023. For Nye Veiers prosjekter inkluderes prosjekter som er under utbygging eller som har planlagt oppstart i 2023-2024.

- Nye bompenger i 2030 kun der det foreligger stortingsvedtak om bompengefinansiering. Bompenger på dagens veinett er fjernet i 2030 dersom prosjektet forventes nedbetalt senest ved utgangen av 2030. I 2060 er alle bompenger fjernet med unntak av bomringene i de fire største byene.
- Uendrede realpriser for alle transportformer (utover reduserte kostnader på vei knyttet til veiforbedringer og fjerning av bompenger til 2060). Ingen forbedringer i tilbudet knyttet til jernbanetransport eller sjøtransport. Eventuelle planer om høyere frekvens eller lengre godstog på gitte strekninger er altså ikke hensyntatt.
- Ingen restriktive tiltak for biltrafikken (f.eks. bompengeøkning, veiprising, økte drivstoffavgifter, nullutslippssoner e.l.).
- Teknologeutvikling er ikke ivaretatt i beregningene, f.eks. hvordan ulike former for autonomi kan påvirke kostnader eller tilbud ved framføring eller i terminaler.
- Holdninger til klima, miljø etc. opprettholdes som i dagens situasjon.

4 Transportmiddelfordelte varestrømmer

I dette kapittelet presenteres transportmiddelfordelte varestrømmer på norsk område. Varestrømmene er målt i millioner tonn, mens vekstratene angir beregnet gjennomsnittlig vekst pr år i prosent over en periode. Året 2020 benyttes som referanse for utviklingen. Framskrivningene for godstransport er vist både eksklusive og inklusive råolje og naturgass og eksklusive og inklusive malmtransport (både nasjonale transportere og transitt av svensk malm). Årsaken er at dette utgjør tunge varestrømmer som i stor grad går på sjø (råolje, gass og malm) og jernbane (malm), og utviklingen for disse varene vil i stor grad påvirke den samlede transportutviklingen på sjø og jernbane. Det er derfor interessant å se på utviklingen også uten disse varegruppene. Beregningene er gjort for 39 ulike varegrupper, og det er i prinsippet mulig å presentere beregnet utvikling for hver og én av disse. Det er dermed mange ulike muligheter for presentasjon av resultatene utover de tabeller og figurer som er vist i foreliggende rapport.

Ved tolking av de transportmiddelfordelte varestrømmene er det viktig å være klar over at mye gods fraktes i en transportkjede bestående av flere transportmidler. Dersom godset fraktes med tog og har tilbringertransport med lastebil i begge ender, vil varestrømmen medregnes to ganger for veitransport og én gang for jernbanetransport. Ett tonn gods på jernbane fra Bergen til Oslo vil dermed regnes som ett tonn fraktet på jernbane og to tonn på vei. Dette er viktig å være klar over når man studerer endringer i tonn pr transportmiddel. Dersom f.eks. et tiltak medfører at ett tonn gods overføres fra vei til bane (med tilbringertransport på vei i endene) så vil det bli registrert ett tonn mer på bane, samtidig som det også vil bli registrert ett tonn mer på vei. *En økning i antall tonn på vei er dermed ikke ensbetydende med en situasjon hvor en større del av godstransporten går på vei.* Det kan også bety at en lang transport har gått over fra vei til bane med korte tilbringertransporter med bil i hver ende av den lange jernbanetransporten. Utviklingen i transportarbeid er derfor et bedre mål når man studerer transportmiddelfordelingen eller på andre måter vurderer hvorvidt eventuelle målsettinger for godstransporten oppfylles.

Tabell 4.1 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt, dvs. summen av innenriks gods, import og eksport.

Tabell 4.1: Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Millioner tonn pr år.

	Vei	Sjø			Jernbane		
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm
2020	259	223	142	118	37	15	10
2030	292	242	160	131	42	16	11
2060	369	235	181	157	42	20	15

Den relativt svake utviklingen på sjø skyldes gradvis reduksjon i transport av petroleumsprodukter. For jernbane er utviklingen i tonn sterkt preget av hva som skjer med malmtransporten fra Kiruna og Ørtfjell ved Mo i Rana. Denne utviklingen er svært usikker, bl.a. fordi en betydelig del av malmtransporten er transitt fra Sverige, og derfor ikke inngår i utviklingen for norsk økonomi. Utviklingen er derfor delvis basert på informasjon om forventninger for malmtransport tilsendt fra teamet som jobber med KVU Nord-Norge, samt et notat Oslo Economics

(2022) har utarbeidet for Jernbanedirektoratet der de anslår framtidig produksjonsvolum for LKAB, Kaunis Iron og Rana Gruber.

Ellers er det verdt å merke seg at eventuelle planer om framtidige forbedringer for godstransport på jernbane ikke ligger inne som en forutsetning i beregningene. Dvs. at eventuell trafikkvekst som følge av hyppigere godstog på en eller flere relasjoner ikke er regnet inn i framskrivningen.

Tabell 4.2 viser beregnet utvikling for hver transportform, i prosent pr år.

Tabell 4.2: Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Årlige vekstrater i prosent.

Mill tonn Prosent pr år	Vei	Sjø			Jernbane		
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm
2020-2030	1,20	0,82	1,16	1,09	1,33	0,82	1,24
2030-2060	0,79	-0,09	0,42	0,61	-0,01	0,71	1,00
2020-2060	0,89	0,13	0,61	0,73	0,32	0,73	1,06

For hele perioden 2020-2060 beregnes veitransport å få en årlig vekst på 0,89 prosent. Dette er lavere enn i forrige framskrivning, men analyseperioden gikk da bare fram til 2050, noe som isolert sett bidrar til lavere gjennomsnittsvekst (fordi den laveste veksten beregnes etter 2050). Det er brukt samme økonomiske utvikling fra Nasjonalbudsjettet 2021 som ved forrige framskrivning, men bruken av NOREG innebærer at varestrømsmatrisene som inngår i godsmodellen er noe endret. Det gjøres bl.a. en bedre geografisk regionalisering av vekstratene når en likevektsmodell som NOREG benyttes.

For sjø og jernbane varierer utviklingen etter om tunge varestrømmer som råolje, naturgass og transport av malm inkluderes eller ikke. Dersom råolje og naturgass holdes utenfor beregningen fås en mye høyere årlig vekst i sjøtransport (0,61 prosent pr år) enn når disse varegruppene er inkludert (0,13 prosent pr år). For jernbane beregnes en vekst i tonn fra 2020 til 2060 på 1,06 prosent pr år når all malmtransport holdes utenfor, og 0,32 prosent pr år når malm inkluderes. Når vi ser bort fra malmtransporten, så er mye av den resterende transporten på jernbane i sterk konkurranse mot veitransport. Dette konkurranseforholdet påvirkes av at de fleste bomstasjonene i veinettet er fjernet til 2060 (kun bomringer i byene står igjen), noe som i utgangspunktet reduserer konkurransedyktigheten mot veitransport. Også nye og bedre veier øker lastebilenes konkurransekraft mot jernbane, men godsbilene får ikke like stor tidsgevinst av nye motorveier som personbilene, siden det er begrensninger i maks tillatt hastighet for lastebiler.

Det er ikke lagt inn reduserte kilometerkostnader for de tunge bilene over tid, slik man gjør i framskrivninger for personbiler på grunn av innfasing av elbiler med lave driftskostnader. Også for godsbilene forventes etter hvert en betydelig innfasing av ulike typer nullutslippsbiler, antakeligvis med lavere kilometerkostnader enn det dagens lastebiler har. Det er imidlertid såpass stor usikkerhet i andre kostnadselementer (investeringskostnader etc.) at vi har valgt å operere med uendrete lastebilkostnader i hele perioden.

Selv om infrastrukturen på vei forbedres noe i perioden så beregnes det likevel høyere vekst i transporterte tonn pr år for jernbanetransport eksklusiv all malm enn for veitransport. En av årsakene til dette er at behovet/etterspørselen etter transport øker for varegrupper og relasjoner der jernbane står sterkt, f.eks. forbruksvarer mellom de store byene, som igjen er en

følge av at befolkningsframskrivingene har høyere vekst i disse byene enn for landet som helhet.

Tabell 4.3 viser beregnet utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer når nivået i 2020 settes til 100.

Tabell 4.3: Utvikling i transportmiddelfordelte varestrømmer i alt. Indeksert utvikling når 2020=100.

	Vei	Sjø			Jernbane		
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm
2020	100	100	100	100	100	100	100
2030	112,7	108,5	112,2	111,4	114,1	108,5	113,1
2060	142,6	105,5	127,4	133,8	113,6	134,0	152,5

5 Transportarbeid på norsk område

Samlet transportarbeid på norsk område inkluderer både innenriks transport og den delen av import og eksport som benytter norsk infrastruktur. For transport mellom to norske soner inkluderes også det transportarbeidet som eventuelt benytter seg av svensk eller finsk infrastruktur (f.eks. ved veitransport mellom Østlandet og Finnmark eller på jernbane mellom Alnabru og Narvik). For sjøtransport defineres transportarbeid på norsk område som det transportarbeidet som foregår innenfor norsk territorialgrense.

Tabell 5.1 til 5.3 viser transportarbeid på norsk område i absolutte tall, årlig vekst og indeksert utvikling.

Tabell 5.1: Beregnet utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. Millioner tonnkilometer.

	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet ekskl. råolje og naturgass
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	
2020	20845	72402	53374	40531	4690	3864	3550	78909
2030	24007	79697	60294	45408	5221	4247	3931	89521
2060	32337	81042	68248	55979	6332	5505	5171	106917

I forhold til forrige framskrivning beregnes nå et lavere innenlands transportarbeid på sjø. Dette skyldes at det i modellen er implementert et oppdatert og mer finmasket farledsnett, der godsstrømmer mot utlandet raskere seiler ut av norske farvann. Hovedårsaken er altså ikke endringer i varestrømmer eller transportmønster, men er knyttet til en riktigere beregning av hvor mye av transporten som går hhv. innenfor og utenfor norsk område.

Tabell 5.2 viser beregnet årlig vekst i transportarbeid pr transportform.

Tabell 5.2: Beregnet utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. Årlige vekstrater i prosent.

	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet ekskl. råolje og naturgass
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	
2020-30	1,42	0,96	1,23	1,14	1,08	0,95	1,03	1,27
2030-60	1,00	0,06	0,41	0,70	0,65	0,87	0,92	0,59
2020-60	1,10	0,28	0,62	0,81	0,75	0,89	0,95	0,76

For hele framskrivingsperioden 2020 til 2060 beregnes en vekst i samlet godstransportarbeid (uten råolje og naturgass) på 0,76 prosent pr år, mot 0,81 prosent ved forrige framskrivning. Veitransport beregnes å få høyest vekst, med 1,10 prosent pr år (1,65 prosent i forrige framskrivning), etterfulgt av jernbane og sjø (ekskl. råolje og naturgass) med hhv. 0,75 prosent og 0,62 prosent vekst pr år. Når også malm holdes utenom beregnes hhv 0,95 og 0,81 prosent vekst pr år for jernbane og sjø. Ved forrige framskrivning ble det beregnet en vekst i transportarbeid for jernbane på 0,94 prosent pr år (1,14 prosent uten all malm) mens det for sjø var beregnet 0,18 prosent per år når alle varer var inkludert (0,55 prosent uten råolje og naturgass og 0,81 prosent når også malm var holdt utenom).

Hvis en kun ser på perioden fram til 2030 beregnes høyere årlig vekst for alle transportformer, med hhv. 1,42 prosent pr år for veitransport, 1,08 prosent for jernbane (1,03 prosent uten malm) og 0,96 prosent for sjøtransport (1,23 prosent uten råolje og naturgass og 1,14 prosent når også malm holdes utenfor).

Tabell 5.3 viser utvikling i samlet transportarbeid på norsk område, uttrykt som en indeks der 2020 er basisåret. Indeksene gjenspeiler utviklingen i tabell 5.1 og tabell 5.2.

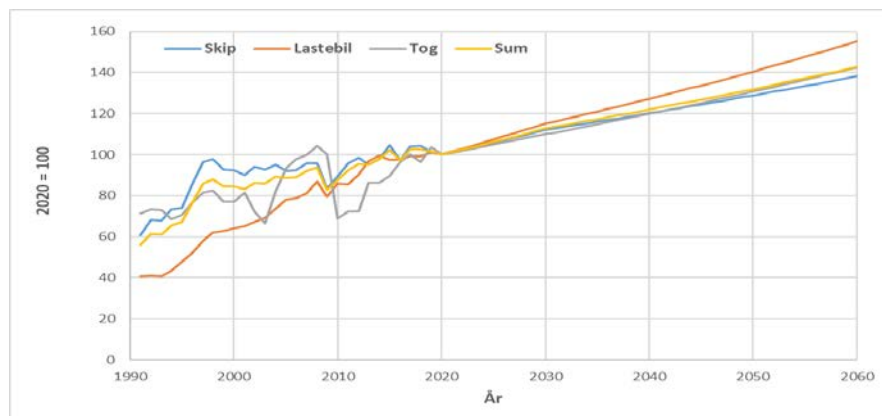
Tabell 5.3: Beregnet utvikling i samlet transportarbeid på norsk område. 2020=100.

2020= 100	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet ekskl. råolje og naturgass
		Samlet sjø	ekskl. råolje og naturgass	eks. råolje, gass og transitt malm	Samlet jernbane	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	
2020	100	100	100	100	100	100	100	100
2030	115,2	110,1	113,0	112,0	111,3	109,9	110,7	113,4
2060	155,1	111,9	127,9	138,1	135,0	142,5	145,7	135,5

Transportarbeidet på vei på norsk område forventes å øke mest, med 55 prosent i perioden 2020 til 2060, mot 69 prosent ved forrige framskrivning (som bare gikk til 2050). Samlet transportarbeid (eksklusive råolje og naturgass) beregnes å øke med 36 prosent, mot 29 prosent (til 2050) i 2021-framskrivningen.

Beregnet utvikling for jernbane og sjø varierer avhengig av om råolje, naturgass og malm inkluderes eller ikke. Uten råolje og naturgass beregnes veksten i sjøtransport til 28 prosent i perioden, mot bare 12 prosent når disse varegruppene er med. Årsaken til dette er at petroleumssektoren forutsettes å ha negativ vekst i perioden 2030-2060. På jernbane er beregnet vekst i transportarbeid til 2060 på 35 prosent når alt gods er inkludert og 46 prosent når all malm ekskluderes. Forskjellen med og uten malm er lavere for transportarbeid enn for transporterte mengder på jernbane, noe som skyldes at dette er svært korte transporter. Malmen utgjør mye i tonn, men mindre når transportarbeidet beregnes.

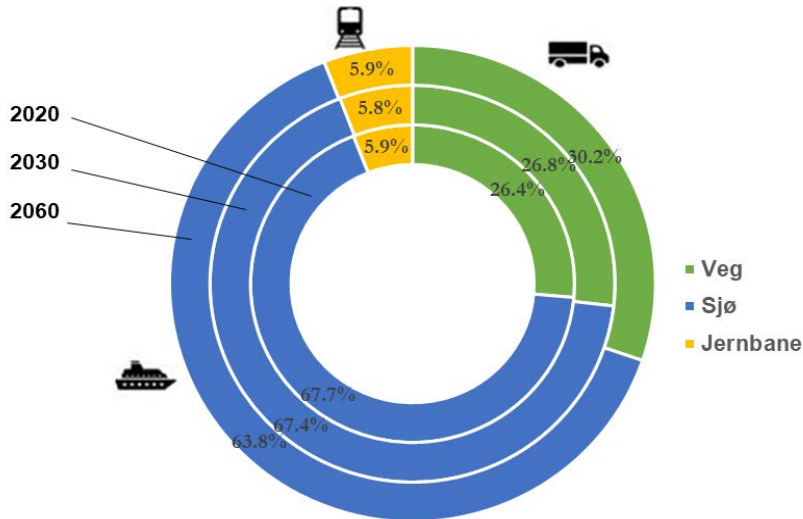
Figur 5.1 viser historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1991-2020, samt estimert utvikling i perioden 2020-2060. Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område og transportmiddelfordeling i 2020 er basert på Flotve (2021), mens framskrivningen er basert på resultatene i tabell 5.3 (uten råolje og naturgass og uten transitt av malm).



Figur 5.1: Historisk utvikling i transportarbeid på norsk område 1991-2020 og estimert utvikling 2020-2060. Eksklusive råolje og naturgass, samt transitt av malm.

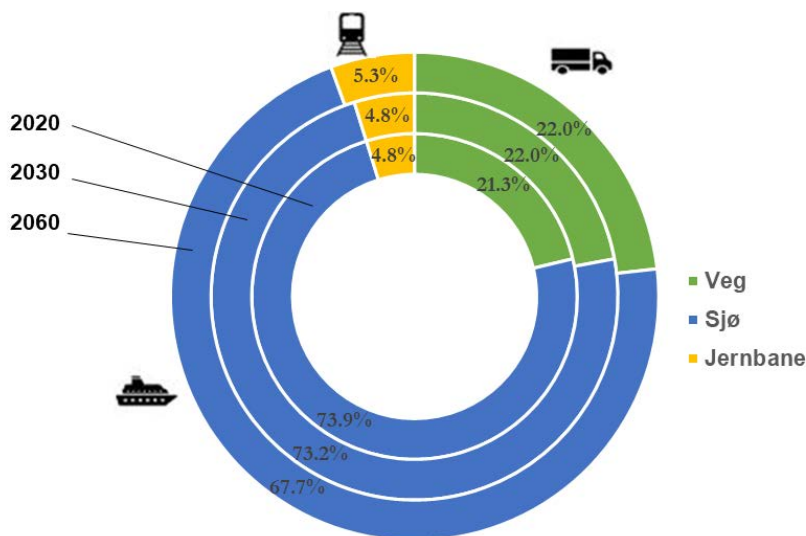
Figuren viser at transportarbeid på vei beregnes å øke mest i framskrivingsperioden, etterfulgt av jernbane, mens sjøtransport har lavest forventet vekst.

Figur 5.2 og figur 5.3 viser transportmidlenes beregnede markedsandeler for transportarbeidet på norsk område. I begge figurene er transitt av malm inkludert. Figur 5.2 er uten råolje og naturgass, mens figur 5.3 inkluderer dette.



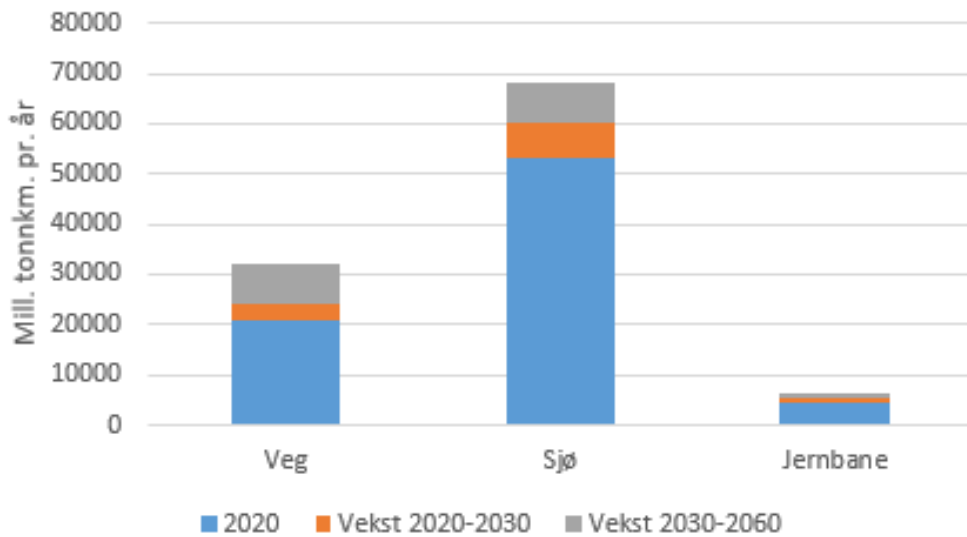
Figur 5.2: Beregnet andel av totalt transportarbeid (tonnkilometer) per år. Eksklusive råolje og naturgass og inklusive transitt av malm.

I forhold til forrige framskriving beregnes nå lavere andel av transportarbeidet på sjø for alle år. Dette skyldes den tidligere nevnte endringen i modellens farledsnett. Dette påvirker også de andre transportformene, ved at de tilsynelatende har større andel av transportarbeidet enn ved tidligere framskrivinger. Hovedårsaken til dette er altså ikke endringer i varestrømmer eller transportmønstre, men er knyttet til en riktigere beregning av hvor mye av transporten som går hhv. innenfor og utenfor norsk område.



Figur 5.3: Beregnet andel av totalt transportarbeid (tonnkilometer) per år. Inklusive råolje og naturgass og transitt av malm.

Figur 5.4 oppsummerer beregningene for transportarbeid, ved at den både viser nivå og vekst i samme figur. Tabellen er inkludert transitt av malm, men uten råolje og naturgass.



	Veg	Sjø	Jernbane
Prosentvis vekst 2020-2060	55%	28%	35%
Vekst 2030-2060	8332	7955	1111
Vekst 2020-2030	3161	6919	531
2020	20820	53374	4690

Figur 5.4: Transportmiddelfordeling for godstransportarbeid på norsk område **inklusive transitt av malm og eksklusive råolje og naturgass**. Mill tonnkilometer pr. år.

6 Regionalt fordelte framskrivinger

I dette kapittelet viser vi beregnet utvikling i godstransport for ulike regionale inndelinger. For veitrafikken er det også tatt med noen tabeller som viser beregnet vekst i kjørte kilometer når også personbiltrafikken er inkludert.

6.1 Veitransport

Fylkesfordelt transportarbeid

Tabell 6.1 og tabell 6.2 viser beregnet fylkesfordelt (for hhv. gamle fylker og dagens fylkesinndeling) transportarbeid (millioner tonnkilometer i 2020) og årlige vekstrater i prosent fram til 2060. Samlet transportarbeid i tabellen samsvarer ikke helt med transportarbeidet på norsk jord slik det framkommer i forrige kapittel. Dette er fordi en i det kapittelet også inkluderte transportarbeid i Sverige og Finland i de tilfeller transport mellom Nord- og Sør-Norge bruker svensk og finsk infrastruktur. Prosentvis vekst avviker derfor også noe fra tidligere tabeller.

Tabell 6.1: Beregnet fylkesfordelt transportarbeid (millioner tonnkm) på vei i 2020 og beregnede årlige vekstrater i prosent. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område.

	Mill tonnkm	Prosent endring pr år		
	2020	2020-2030	2030-2060	2020-2060
Østfold	862	1,15	0,85	0,93
Akershus	1958	1,64	0,92	1,10
Oslo	655	1,38	1,01	1,10
Hedmark	1727	2,00	1,08	1,31
Oppland	1655	0,83	1,32	1,20
Buskerud	1722	1,63	0,99	1,15
Vestfold	1002	1,39	0,75	0,91
Telemark	870	1,09	1,23	1,20
Aust-Agder	707	1,04	0,56	0,68
Vest-Agder	623	1,74	0,75	1,00
Rogaland	981	1,76	1,21	1,34
Hordaland	1637	2,10	1,15	1,38
Sogn og Fj.	1052	-0,67	0,98	0,56
Møre og Ro.	934	1,30	1,03	1,10
Sør-Trøndelag	1193	1,49	1,05	1,16
Nord-Trøndelag	703	1,90	1,07	1,28
Nordland	1041	1,95	1,04	1,26
Troms	496	1,29	1,01	1,08
Finnmark	212	1,18	1,02	1,06
Hele landet	20030	1,44	1,03	1,13

Transportarbeidet på vei til 2060 beregnes å øke mest i Hordaland, med 1,38 prosent årlig vekst i perioden, deretter følger Rogaland og Hedmark med hhv. 1,34 og 1,31 prosent i gjennomsnittlig vekst pr år. Veksten i de ulike fylkene er dels en konsekvens av hvilke fylker det er som får forbedringer på veisiden gjennom nye infrastrukturprosjekter til 2030 (og fjerning av bompenger til 2060), dels et resultat av utviklingen i varestrømsmatrisene. I dette ligger både for hvilke varer veksten skjer og på hvilke relasjoner det blir økt transportetterspørsel. Vi ser at det

til 2030 er en kraftig vekst i Hordaland og negativ vekst i Sogn og Fjordane. Dette tror vi er en konsekvens av veivalgsendringer knyttet til at bompengene på Hardangerbrua forsvinner før 2030. Veksten i Hedmark (og svak utvikling i Oppland) til 2030 kan trolig også relateres til samme fenomen, der store deler av E6 er nedbetalt før 2030. I 2060 er alle bomstasjoner utenom byene fjernet, noe som gir en klar konkurransevidning i favør av veitransport. Det gir også en del veivalgseffekter som bidrar til sterkere vekst i noen fylker og lavere vekst i andre.

For de fleste fylkene beregnes høyere årlig vekst i første periode enn i den siste.

Tabell 6.2: Beregnet fylkesfordelt transportarbeid (millioner tonnkilometer) på vei i 2020 og beregnede årlige vekstrater i prosent for perioden 2020-2060. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område. Ny fylkesinndeling.

	Mill tonnmkm	Prosent endring pr år		
	2020	2020-2030	2030-2060	2020-2060
Viken	4542	1,54	0,93	1,08
Oslo	655	1,38	1,01	1,10
Innlandet	3382	1,44	1,20	1,26
Vestfold og Telemark	1873	1,25	0,98	1,05
Agder	1330	1,38	0,65	0,83
Rogaland	981	1,76	1,21	1,34
Vestland	2689	1,09	1,09	1,09
Møre og Romsdal	934	1,30	1,03	1,10
Trøndelag	1896	1,64	1,06	1,20
Nordland	1041	1,95	1,04	1,26
Troms og Finnmark	707	1,26	1,01	1,07
Hele landet	20030	1,44	1,03	1,13

Fylkesfordelt trafikkarbeid

Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid med godsbiler i 2020, samt beregnet gjennomsnittlig årlig vekst i perioden 2020 til 2060 framkommer av tabell 6.3 og tabell 6.4, for hhv. gammel og ny fylkesinndeling.

Tabell 6.3: Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner km) på vei i 2020 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2020-2060. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område.

	Mill km	Prosent endring pr år		
	2020	2020-2030	2030-2060	2020-2060
Østfold	83	1,20	0,85	0,94
Akershus	204	1,64	0,94	1,11
Oslo	73	1,45	1,08	1,17
Hedmark	175	2,01	1,05	1,29
Oppland	190	0,89	1,34	1,23
Buskerud	197	1,67	1,01	1,18
Vestfold	110	1,44	0,75	0,93
Telemark	100	1,12	1,29	1,25
Aust-Agder	80	1,01	0,52	0,64
Vest-Agder	75	1,66	0,73	0,97
Rogaland	110	1,84	1,26	1,40
Hordaland	207	2,12	1,19	1,42
Sogn og Fj.	129	-0,66	0,99	0,58
Møre og Ro.	105	1,38	1,06	1,14
Sør-Trøndelag	124	1,54	1,07	1,19
Nord-Trøndelag	73	1,96	1,12	1,33
Nordland	107	2,04	1,09	1,33
Troms	53	1,34	1,05	1,13
Finnmark	23	1,16	1,02	1,05
Hele landet	2216	1,47	1,05	1,16

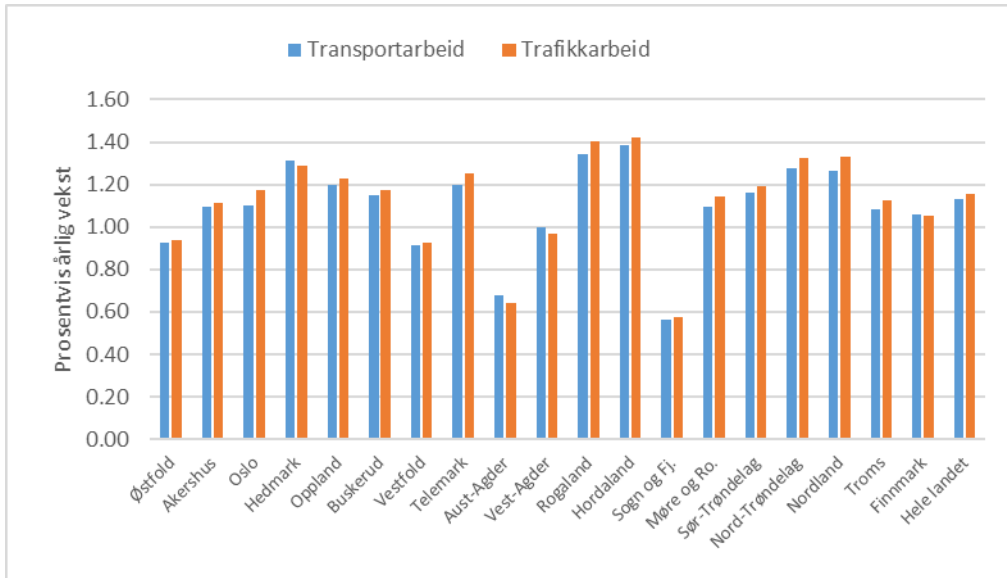
Beregnet samlet vekst i trafikkarbeid for lastebil i perioden 2020-2060 er litt høyere enn for transportarbeidet, det samme gjelder i hver av de to tidsperiodene. Både utnyttelse av bilene, type godsbil som brukes og sammensetning av varegruppene som transporteres på bil har betydning for utviklingen i forholdet mellom transport- og trafikkarbeid.

For trafikkarbeid beregnes høyest vekst fram mot 2060 for Hordaland og Rogaland. Lavest vekst beregnes for Sogn og Fjordane.

Tabell 6.4: Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner kilometer) på vei i 2020 og beregnede årlige vekstrater i prosent for perioden 2020-2060. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område. Ny fylkesinndeling.

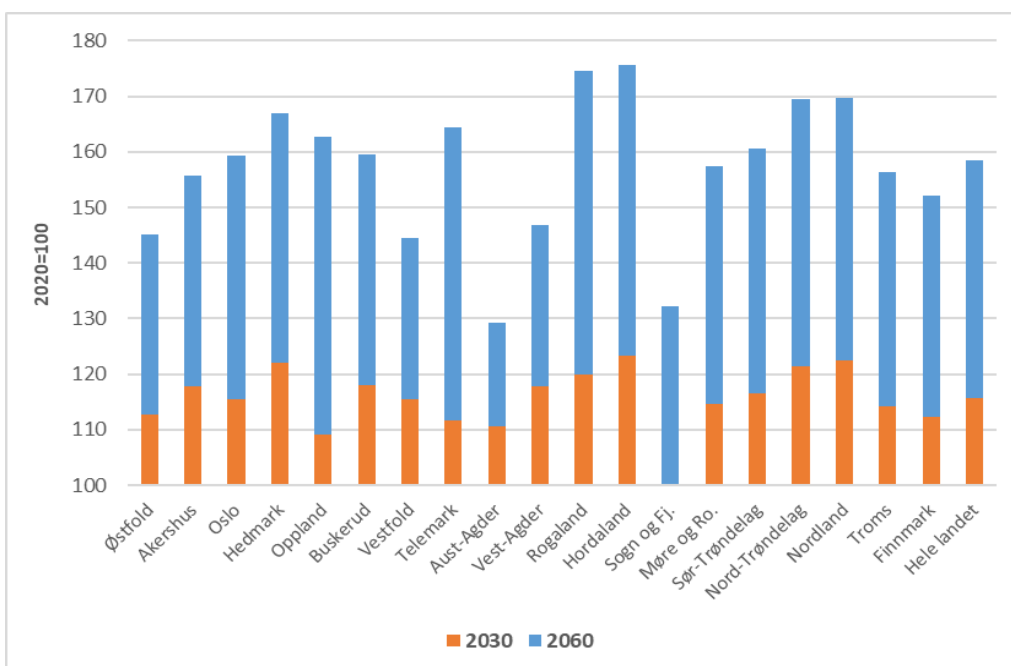
	Mill km	Prosent endring pr år		
	2020	2020-2030	2030-2060	2020-2060
Viken	484	1,58	0,95	1,11
Oslo	73	1,45	1,08	1,17
Innlandet	364	1,44	1,20	1,26
Vestf. og Telem.	209	1,29	1,02	1,08
Agder	154	1,33	0,63	0,80
Rogaland	110	1,84	1,26	1,40
Vestland	335	1,13	1,13	1,13
Møre og Romsdal	105	1,38	1,06	1,14
Trøndelag	198	1,70	1,09	1,24
Nordland	107	2,04	1,09	1,33
Troms og Finnm.	76	1,29	1,04	1,10
Hele landet	2216	1,47	1,05	1,16

En sammenstilling av fylkesfordelt årlig vekst i hhv. transport- og trafikkarbeid på vei for gammel fylkesinndeling for perioden 2020-2060 framgår av figur 6.1, mens figur 6.2 viser akkumulert relativ vekst i hele perioden.



Figur 6.1: Framskriving for utvikling i fylkesfordelt transport- og trafikkarbeid på vei. Gjennomsnittlig årlig vekst i hele perioden 2020-2060.

Det framkommer av figurene at det er ytterst få fylker som har noe særlig differanse mellom beregnet utvikling i transport- og trafikkarbeid på vei, og der finnes forskjeller er differansen marginal, som vist i de to forrige tabellene.



Figur 6.2: Beregnet indeksert utvikling i fylkesfordelt trafikkarbeid på vei. Akkumulert vekst for periodene 2020-2030 og 2030-2060, når nivået i 2020 settes til 100.

Beregnet vekst pr fylke er også vist i tabell 6.5 og tabell 6.6, når nivået i 2020 er satt til 100.

Tabell 6.5: Beregnet utvikling i trafikkarbeid med godsbil i hvert fylke. Indeksert utvikling (2020=100). Beregnet ved NGM.

	2020	2030	2060
Østfold	100	113	145
Akershus	100	118	156
Oslo	100	116	159
Hedmark	100	122	167
Oppland	100	109	163
Buskerud	100	118	160
Vestfold	100	115	145
Telemark	100	112	164
Aust-Agder	100	111	129
Vest-Agder	100	118	147
Rogaland	100	120	175
Hordaland	100	123	176
Sogn og Fj.	100	94	126
Møre og Ro.	100	115	158
Sør-Trøndelag	100	117	161
Nord-Trøndelag	100	121	169
Nordland	100	122	170
Troms	100	114	156
Finnmark	100	112	152
Hele landet	100	116	158

Tabell 6.6: Beregnet utvikling i trafikkarbeid med godsbil i hvert fylke. Indeksert utvikling (2020=100). Beregnet ved NGM.

	2020	2030	2060
Viken	100	117	156
Oslo	100	116	159
Innlandet	100	115	165
Vestfold og Telemark	100	114	154
Agder	100	114	138
Rogaland	100	120	175
Vestland	100	112	157
Møre og Romsdal	100	115	158
Trøndelag	100	118	164
Nordland	100	122	170
Troms og Finnmark	100	114	155
Hele landet	100	116	158

Utvikling i veitransport inkludert personbiler

Parallelt med arbeidet med godstransportframskrivinger er det også utarbeidet framskrivinger for persontransporten (Madslie m.fl. 2022). I det følgende vises tabeller for utvikling i samlet trafikkarbeid på vei, dvs. utkjørte kilometer for både lette og tunge biler. For både gammel og ny fylkesinndeling viser vi fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner kilometer i 2020) og årlige

vekstrater i prosent for perioden 2020 til 2060. Personbilene står for en mye større andel av utkjørte kilometer enn de tunge bilene, og veier tungt i den samlede utviklingen. I og med at det er beregnet svakere utvikling i kjørte kilometer for personbiler enn for godsbiler, så er veksten i tabell 6.7 og tabell 6.8 lavere enn det vi så for godsbilene i tabell 6.3.

Det samlede trafikkarbeidet som vises i tabell 6.7 er en del lavere enn offisiell statistikk for samlet trafikkarbeid i Norge. Det skyldes dels at mye av varebiltrafikken «faller mellom to stoler», ved at denne kjøringen verken beregnes i godsmodellen eller i persontransportmodellene.

Tabell 6.7: Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner kilometer) på vei i 2020 og beregnede årlige vekstrater i prosent for perioden 2020-2060. Samlet for lette og tunge biler. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område. Gammel fylkesinndeling.

	Mill km 2020	Prosent endring pr år		
		2020-2030	2030-2060	2020-2020
Østfold	2413	1,75	0,56	0,86
Akershus	5073	1,94	0,53	0,88
Oslo	2569	0,54	0,33	0,38
Hedmark	1866	1,98	0,52	0,88
Oppland	2071	0,38	0,70	0,62
Buskerud	2772	1,61	0,54	0,81
Vestfold	2288	1,71	0,50	0,80
Telemark	1407	1,04	0,42	0,57
Aust-Agder	1086	1,50	0,39	0,67
Vest-Agder	1310	1,68	0,54	0,82
Rogaland	2884	2,07	0,41	0,83
Hordaland	3480	1,41	0,46	0,70
Sogn og Fj,	860	0,86	0,20	0,36
Møre og Ro,	1667	1,00	0,24	0,43
Sør-Trøndelag	1929	1,83	0,59	0,90
Nord-Trøndelag	1074	1,22	0,28	0,52
Nordland	1359	0,99	0,13	0,35
Troms	1027	0,49	0,31	0,36
Finnmark	371	0,48	0,17	0,25
Hele landet	37503	1,45	0,46	0,70

Tabell 6.8 angir det samme som tabell 6.7, men med ny fylkesinndeling fra 2020.

Tabell 6.8: Beregnet fylkesfordelt trafikkarbeid (millioner kilometer) på vei i 2020 og beregnede årlige vekstrater i prosent for perioden 2018-2060. **Samlet for lette og tunge biler.** Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område. Ny fylkesinndeling.

	Mill km	Prosent endring pr år		
	2020	2020-2030	2030-2060	2020-2060
Viken	10258	1,80	0,54	0,86
Oslo	2569	0,54	0,33	0,38
Innlandet	3937	1,17	0,61	0,75
Vestfold og Telemark	3695	1,46	0,47	0,72
Agder	2395	1,60	0,47	0,75
Rogaland	2884	2,07	0,41	0,83
Vestland	4340	1,31	0,41	0,63
Møre og Romsdal	1667	1,00	0,24	0,43
Trøndelag	3003	1,61	0,49	0,77
Nordland	1359	0,99	0,13	0,35
Troms og Finnmark	1397	0,49	0,27	0,33
Hele landet	37503	1,45	0,46	0,70

Resultatene er også oppsummert for landsdeler i Norge. Tabell 6.9 viser beregnet utvikling for landsdelene slik de har vært definert fram til 2020, mens tabell 6.11 viser tilsvarende for dagens landsdelsinndeling.

Tabell 6.9: Beregnet trafikkarbeid samlet for **lette og tunge biler** i «gamle» landsdeler. Millioner kjøretøykilometer pr år og prosentvis årlig endring pr år. Beregnet ved RTM, NTM6 og NGM.

	Alle reiser	2018	2030	2060	2020-2030	2030-2060	2020-2060
1	Østlandet	20458	23668	27634	1,47	0,52	0,75
2	Sørlandet	2395	2808	3234	1,60	0,47	0,75
3	Vestlandet	8890	10321	11572	1,50	0,38	0,66
4	Trøndelag	3003	3524	4076	1,61	0,49	0,77
5	Nord-Norge	2756	2967	3152	0,74	0,20	0,34
	Hele landet	37503	43288	49668	1,45	0,46	0,70

Den nye inndelingen i landsdeler er vist i tabell 6.10.

Tabell 6.10: Oversikt over ny landsdelsinndeling fra 2020.

Landsdelsinndeling 2020	Fylkesinndeling 2020
1 - Oslo og Viken	03 - Oslo 30 - Viken
2 - Innlandet	34 - Innlandet
3 - Agder og Sør-Østlandet	38 - Vestfold og Telemark 42 - Agder
4 - Vestlandet	11 - Rogaland 15 - Møre og Romsdal 46 - Vestland
5 - Trøndelag	50 - Trøndelag - Tröndelage
6 - Nord-Norge	18 - Nordland 54 - Troms og Finnmark - Romsa ja Finnmarkku - Tromssa ja Finmarkku

Beregnet utvikling i trafikkarbeid med personbil for den nye landsdelsinndelingen er vist i tabell 6.11.

Tabell 6.11: Beregnet trafikkarbeid samlet for **lette og tunge biler** i nye landsdeler. Millioner kjøretøy-kilometer pr år og prosentvis årlig endring pr år. Beregnet ved RTM, NTM6 og NGM.

	Alle reiser	2020	2030	2060	2020-2030	2030-2060	2020-2060
1	Oslo og Viken	12827	14977	17412	1,56	0,50	0,77
2	Innlandet	3937	4421	5303	1,17	0,61	0,75
3	Agder og Sør-Østlandet	6090	7078	8153	1,51	0,47	0,73
4	Vestlandet	8890	10321	11572	1,50	0,38	0,66
5	Trøndelag	3003	3524	4076	1,61	0,49	0,77
6	Nord-Norge	2756	2967	3152	0,74	0,20	0,34
	Hele landet	37503	43288	49668	1,45	0,46	0,70

6.2 Jernbanetransport

For jernbanetransport har vi tatt ut beregnet utvikling i transportarbeid for ulike korridorer og banestrekninger, basert på Jernbanedirektoratets baneinndelinger. De ulike korridorene og banestrekningene er vist i tabell 6.12.

Tabell 6.12: Banestrekninger som inngår i ulike korridorer.

Korridor	Banestrekning
Oslo – Bergen	Alnabru – Gjøvik/Roa
	Hønefoss – Finse
	Finse – Bergen
	Hokksund – Hønefoss
Hokksund – Kristiansand – Stavanger	Hokksund – Kristiansand
	Kristiansand – Stavanger
Oslo – Trondheim	Lillestrøm (HB) – Hamar
	Hamar – Dombås – Støren
	Støren - Trondheim
	Dombås – Åndalsnes
Røros- og Solørbanen	Hamar – Elverum
	Elverum – Støren
	Elverum - Kongsvinger
Ofotbanen	Riksgrensen – Narvik
Rest-Sverige	Oslo – Kornsjø
	Ski – Sarpsborg (Østre linje)
	Lillestrøm – Kongsvinger
	Hell – Storlien

Beregnet transportarbeid i 2020 på de ulike korridorene, samt framskrevet gjennomsnittlig årlig vekst er vist i tabell 6.10. Vi gjør oppmerksom på at strekningen Alnabru-Hokksund benyttes både av Bergensbanen og Sørlandsbanen, og er ikke med i tabellen over. I tabell 6.13 ligger denne som Rest-Oslo, med en utvikling et sted mellom utviklingen for Bergensbanen (Oslo-Finse) og Sørlandsbanen (Hokksund-Stavanger).

Tabell 6.13: Beregnet transportarbeid (millioner tonnkm) pr jernbanestrekning i 2020 og årlige vekstrater i prosent for perioden 2020-2060. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område.

Banestrekning	Mill tonnkm 2020	Prosent endring pr år		
		2020-2030	2030-2060	2020-2060
Oslo-Finse	357	0.91	0.87	0.88
Bergen-Finse	171	0.71	0.75	0.74
Hokksund-Stavanger	439	1.22	0.39	0.60
Oslo-Støren	675	1.37	0.55	0.76
Støren-Trondheim	50	0.95	0.55	0.65
Røros-Solør	118	1.88	1.58	1.65
Bodø-Trondheim	647	-0.94	0.38	0.05
Ofofbanen	839	1.65	-0.47	0.05
Rest-Sverige	381	1.59	1.19	1.29
Rest-Oslo	158	1.27	0.63	0.79
SUM	3835	1.02	0.46	0.60

Transportarbeidet summert over banestrekningene er noe lavere enn det som er vist i tidligere tabeller. Årsaken er at det der også var inkludert transport gjennom Sverige for togene som går mellom Narvik og Oslo.

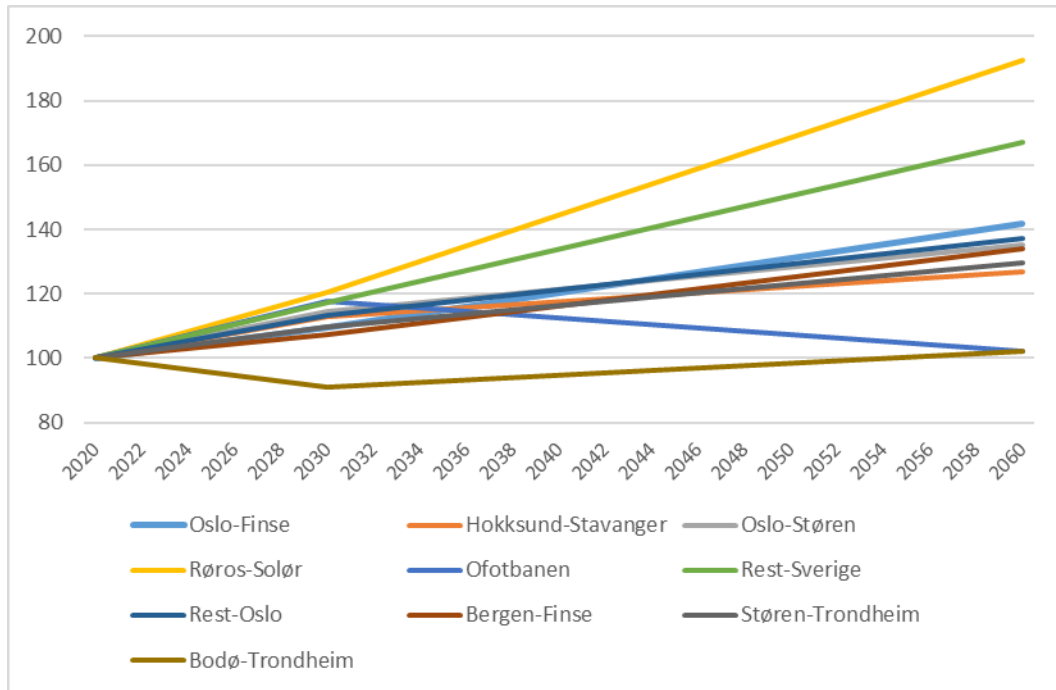
På strekningen Bodø-Trondheim viser tabellen en nedgang i transportarbeid til 2030. Vi har gått nærmere inn i hva dette skyldes, og ser at det er en stor strøm av fisk som har skiftet hovedtransportmiddel fra tog til bil. I 2020 var bruk av bil (ifølge modellen) for denne transportstrømmen 0,08 prosent dyrere enn bruk av tog. I 2030 har veiutbygging ført til at veien har blitt 9 kilometer kortere, med tilhørende reduserte kilometerkostnader og tidskostnader. For fersk fisk er det spesielt tidskostnadene som slår ut, og denne veiinnkortingene er (igjen ifølge modellen) nok til at biltransport velges. Flere av banestrekningene har relativt stor årlig vekst til 2030, mens veksten etter 2030 beregnes å være svak (f.eks. strekningen Hokksund-Stavanger). En viktig årsak til dette er at toget taper i konkurransen mot bil når alt av bompenger på strekningene mellom byene fjernes (i 2060 ligger det kun inne bompenger i bomringene i de fire største byene). Vi har gjort en følsomhetsberegning der 2060 er kjørt med samme bompenger som i 2030. Denne gir en vekst i transportarbeid for tog som er ca. 0,2 prosentpoeng høyere i perioden 2030 til 2060 enn når bompengene er fjernet. For strekningen Hokksund-Stavanger er forskjellen enda større. Vi beregner høyere vekst for denne strekningen fram til 2030 enn i forrige framskrivning, noe som dels skyldes at man den gang forutsatte at en større del av strekningen var utbygget til motorveistandard.

Ofofbanen får svak vekst etter 2030, dels som en konsekvens av svak utvikling i malm fra Kiruna, dels om en konsekvens av endring av produktet som transporteres. Ifølge Oslo Economics (2022) vil det bli en overgang fra transport av pellets til et «svamp»-produkt med lavere vekt (som betyr at veksten i tonn som skal transporteres øker mindre).

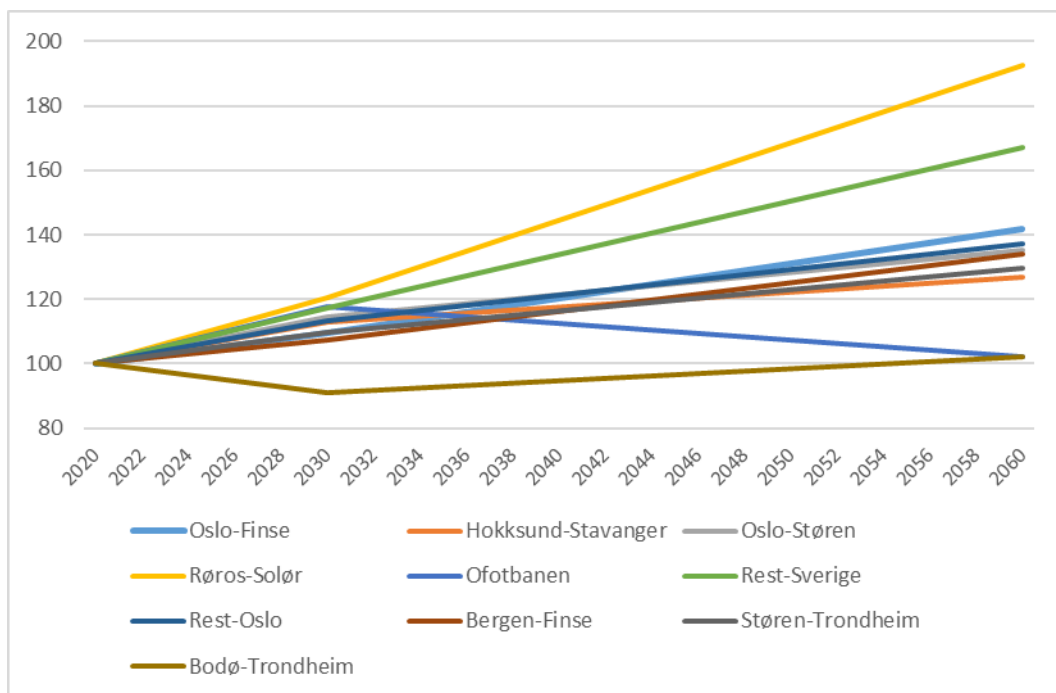
Høyest vekst beregnes på banestrekningen Røros-Solør, i første rekke tømmer og industrivarer. Målt i tonnkilometer er dette en liten banestrekning slik at det betyr lite for den samlede utviklingen.

Det beregnes også høy vekst til/fra Sverige (rest-Sverige i tabellen). De varegruppene som særlig bidrar til høy vekst for godstransport på bane til/fra Sverige er stykk gods og tømmer. Det må bemerkes at dette er et resultat som følger av at godsmodellen i liten grad tar hensyn til at jernbane, særlig for utenlandstransport, står overfor betydelige utfordringer med hensyn til

konkurransen mot lastebiltransportører fra lavkostnadslandene i Øst-Europa. Her har trenden vært et tilnærmet bortfall av grensekryssende containertransport på jernbane, mens lastebiltransport, særlig med transportører fra lavkostnadsland, har hatt en høy vekst. Transportmodellen tar heller ikke hensyn til regularitetsproblemene som jernbanetransport står overfor, men legger til grunn at alle transportmidler har samme pålitelighet.



Figur 6.3 viser indeksert utvikling i transportarbeid på jernbane i framskrivingsperioden pr. hovedbanestrekning når nivået i 2020 settes til 100.



Figur 6.3: Indeksert utvikling i transportarbeid på jernbane pr hovedbanestrekning. 2020=100.

6.3 Sjøtransport

For sjøtransport har vi beregnet regionalt transportarbeid fordelt på følgende fem regioner:

1. Sørøst (inkluderer kysten fra svenskegrensen til Rogaland)
2. Vest (inkluderer kysten utenfor Rogaland og Vestland)
3. Midt (inkluderer kysten utenfor Møre og Romsdal og Trøndelag)
4. Nordland

Troms og Finnmark

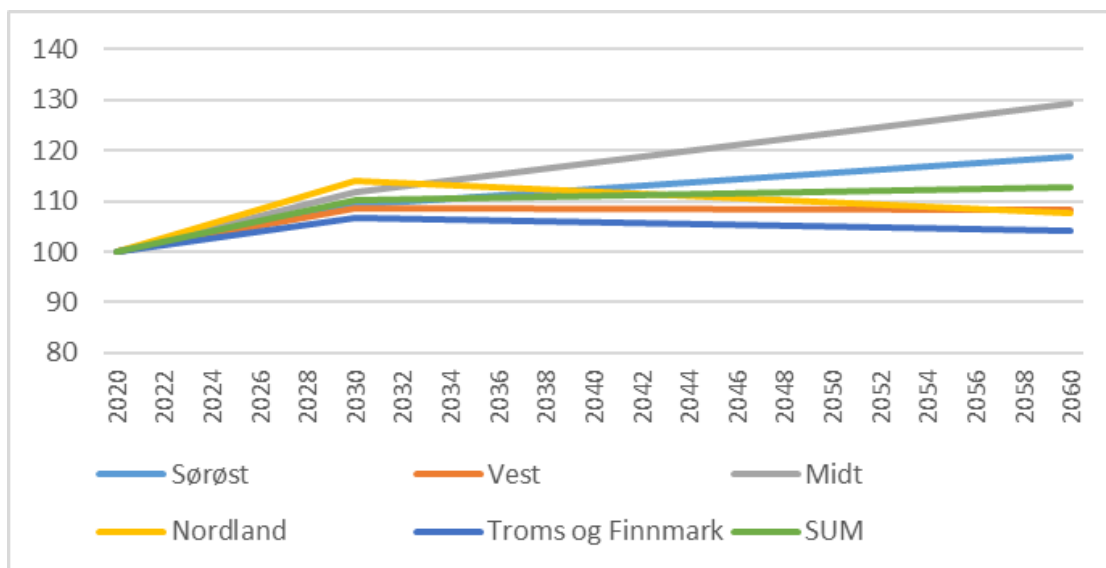
Tabell 6.14 viser beregnet transportarbeid for sjøtransport pr region i 2020 og årlige vekstrater i prosent. Tallene inkluderer den delen av import og eksport som transporteres på norsk område, inklusive transitt av råolje og naturgass. Transportarbeidet som oppgis i tabell 6.14 avviker noe fra transportarbeidet som er oppgitt på sjø i forrige kapittel. Dette skyldes at det er litt avvik i lenkekodingen når det gjelder fylkeskode kontra kode for «innenriks» lenke.

Tabell 6.14: Beregnet transportarbeid for sjøtransport (millioner tonnkm) pr region i 2020 og årlige vekstrater i prosent. Inkludert den delen av import og eksport som transporteres på norsk område. Inkludert transitt av råolje og naturgass.

	Mill tonnkm 2020	Prosent endring pr år		
		2020-2030	2030-2060	2020-2060
Sørøst	11719	0,75	0,40	0,53
Vest	29497	0,69	-0,03	0,24
Midt	9860	0,94	0,72	0,80
Nordland	13967	1,10	-0,29	0,23
Troms og Finnmark	3193	0,55	-0,12	0,13
SUM	68237	0,82	0,11	0,37

Det beregnes høyest årlig vekst for transportarbeidet i region Midt, etterfulgt av Sørøst. For flere regioner beregnes negativ utvikling i siste periode, noe som i første rekke skyldes lavere omfang av petroleumsprodukter.

Figur 6.4 viser indeksert utvikling i transportarbeid i framskrivingsperioden pr region. Råolje og naturgass er inkludert.



Figur 6.4: Indeksert utvikling i transportarbeid på sjø i framskrivingperioden pr region. 2020=100. Inkludert transitt av råolje og naturgass.

7 Transport i korridorer

7.1 Korridorene

I tillegg til det som er vist av resultater tidligere i rapporten, har vi også tatt ut mer detaljerte resultater, med fokus på transportutviklingen i de åtte nasjonale transportkorridorene, definert av oppdragsgiver. Dette kapittelet viser et utvalg resultatuttak for de åtte korridorene.

Følgende åtte korridorer er definert av oppdragsgiver:

1. Oslo – Svinesund/Kornsjø
2. Oslo – Ørje/Magnor
3. Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger
4. Stavanger – Bergen – Ålesund – Trondheim
5. Oslo – Bergen/Haugesund (med arm via Sogn til Florø)
6. Oslo – Trondheim (med armer til Måløy, Ålesund og Kristiansund)
7. Trondheim – Bodø (med armer til svenskegrensen)
8. Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes (med arm til Lofoten og til grensene mot Sverige, Finland og Russland)

Det er ikke nødvendigvis en enkel oppgave å beskrive transporten i korridorer, da det ofte er vanskelig å definere hva man egentlig mener med transporten i en korridor. Ulike utfordringer vil fort dukke opp avhengig av om man snakker om antall turer i en gitt korridor eller trafikk-/transportarbeid i korridoren. Eksempler på problematikk rundt definisjonen av trafikk eller transport i korridor kan være:

- Snakker vi om en gitt hovedvei som går mellom endepunktene i korridoren eller om mange/alle veier i et større område?
- Tenker vi på all trafikk som er innom minst én veilenke i korridoren eller er det først relevant om transport har en viss lengde? Er trafikken på tvers av en korridor relevant, dersom den er innom en liten del av korridoren?
- Skal trafikken starte og slutte i selve korridoren eller et av endepunktene, eller kan den komme utenfra? F.eks: er reiser i korridoren Oslo-Bodø også en del av korridoren Trondheim-Bodø?

I dette kapitlet vises et lite utvalg av de figurer og tabeller som er generert. Oppdragsgiver har også fått levert diverse bakgrunnsdata slik at de har hatt mulighet for å lage sine egne figurer.

7.2 Godsmengder innen og til/fra korridorene

I det følgende ser vi nærmere på transportmiddelfordelingen i godsmodellen brutt ned geografisk på korridornivå. Dette er gjort ved å ta utgangspunkt i transport mellom de 39 såkalte NTP-sonene som ble etablert i forbindelse med en tidligere NTP. Et kart som viser hvordan landet er delt inn i 39 soner, er vist i vedlegg 4. Ved tolkning av figurene er det vesentlig å huske på at enkelte av regionene/sonene er store og dekker atskillig mer enn sonenavnet gir uttrykk for (f.eks. dekker sone Trondheim hele Sør-Trøndelag med unntak av Fosen, dvs. atskillig mer enn Trondheim by, jfr. kartet i vedlegg 4).

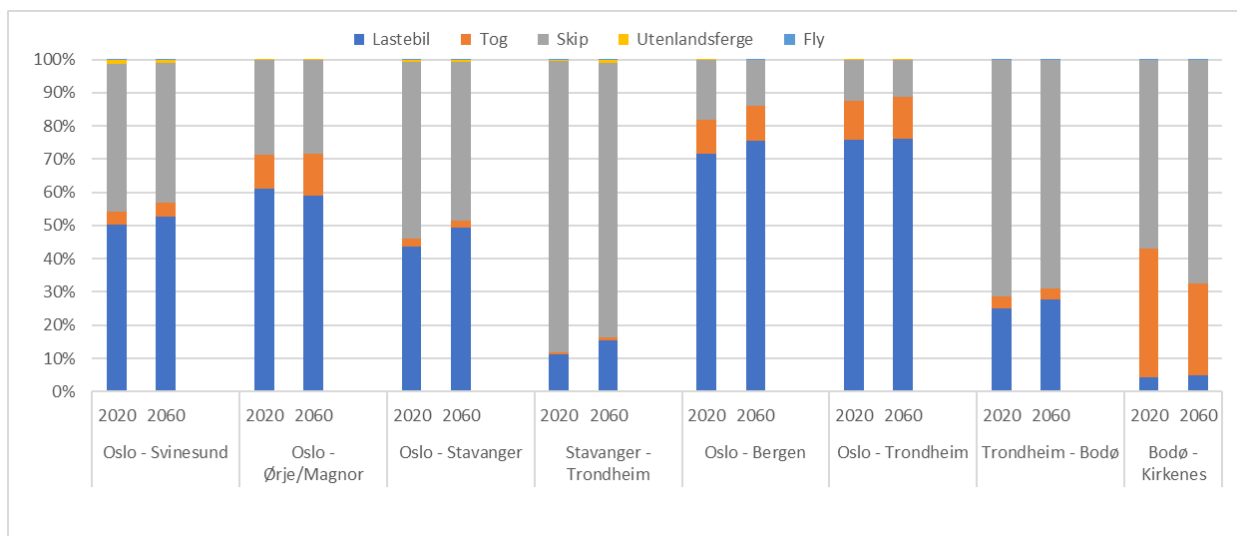
I det følgende viser vi godsmengde transportert innen og til/fra korridoren. Fordeling av godsmengde til korridorer er gjort noe overordnet ved å først fordele de 39 NTP-sonene til hver av de åtte transportkorridorene. Det er endepunktet for transporten som definerer hvilken korridor som er start- og endepunkt. Det er tatt utgangspunkt i endepunktene for hvor transporten starter og slutter, og ikke hvor en eventuell terminal som er brukt underveis er lokalisert.

For at ikke godsmengder skal dobbelttelles for hver korridor er det skilt mellom det som går ut av en korridor, det som går inn til en korridor og det som går internt i en korridor. Dersom en summerer til, fra og internt over alle korridorer vil det imidlertid bli dobbelttelling for innenrikstransporter fordi det som går ut av én korridor også går inn til en annen korridor. Det som går inn til en korridor vil imidlertid gå ut av andre korridorer. Derfor vil innenriks gods bli dobbelttalt i sum. Eksempel på dette er gods fra Stavanger til Lillehammer, som vil gå ut av korridoren Oslo-Stavanger og inn til korridoren Oslo-Trondheim. Soneinterne transporter inngår ikke i figurene.

Vi har valgt å la eksport og import fra/til alle soner på Vestlandet bli tilordnet korridor 4. Strengt tatt burde dette vært skilt etter hvilken transportform som benyttes, men det antas at utenriks veitransporter uansett vil utgjøre mindre andeler av de totale godsmengdene på vei og jernbane i de berørte korridorer mellom Oslo og Stavanger/Bergen/Trondheim.

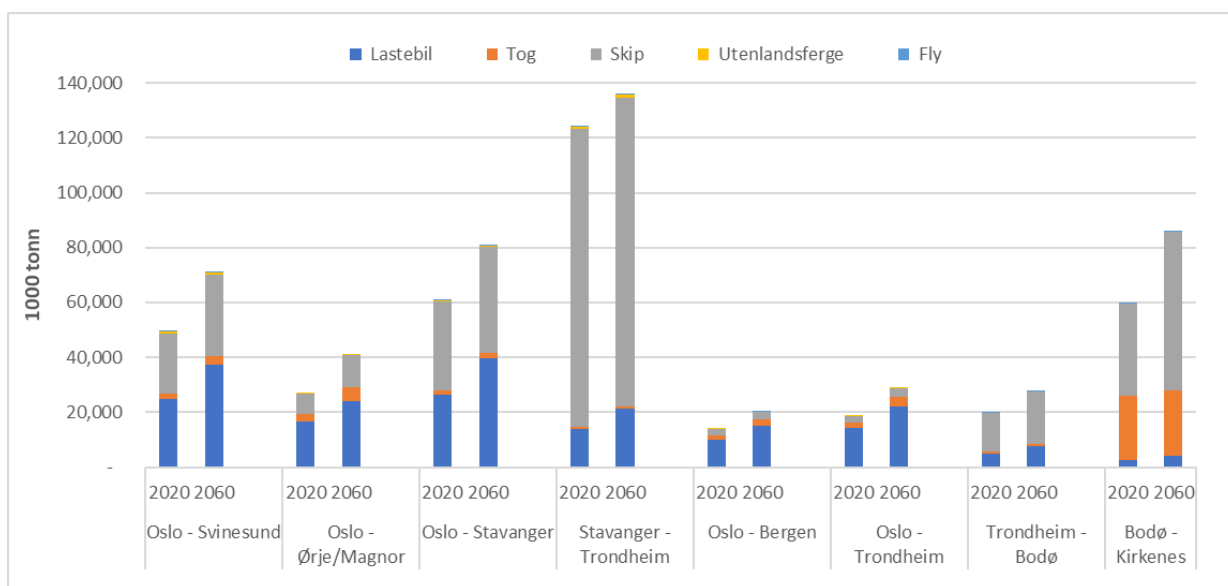
Når det gjelder transportarbeidet er dette enklere å tilordne de spesifikke korridorer uten dobbelttelling. Dette er gjort ved å ta utgangspunkt i nettutlagte transportstrømmer og reiser fra nettverksmodellen i Cube. I Cube er transportarbeidet knyttet til hver veilenke som også har en fylkeskode. Dette er videre aggregert ved at hver hovedveistrekning er tilordnet de 8 nasjonale transportkorridorene avhengig av hvilket fylke transporten går gjennom. F eks vil transporter langs E6 være fordelt på 4 av korridorene, hhv fra Svenskegrensen til og med Oslo/Akershus i nord (korridor 1), fra Oslo/Akershus til og med Sør-Trøndelag i nord (korridor 6), fra og med Nord-Trøndelag til og med Nordland (korridor 7) og i Troms og Finnmark (korridor 8). Veivalgsproblematikk vil imidlertid kunne påvirke hvilken transportkorridor transportarbeidet tilfaller. F eks vil gods mellom Oslo og Stavanger bli lagt til korridor 5 (Oslo-Bergen) dersom dette benytter E134, mens det vil bli lagt til korridor 3 (Oslo-Stavanger) dersom det benytter E18/E39.

Transportmiddelfordeling og mengde er vist i de to følgende figurer, for hhv 2020 og 2060. Figur 7.1 viser fordelingen på transportformer i hver korridor, mens figur 7.2 viser omfanget av transporten, målt som 1000 tonn gods pr år.



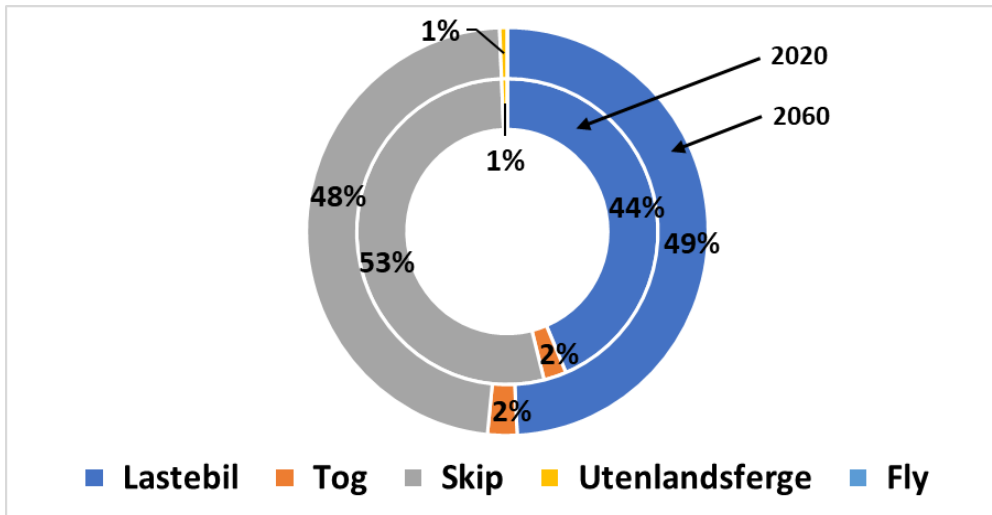
Figur 7.1: Beregnet transportmiddelfordeling for gods i 2020 og 2060 i de åtte korridorene. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren. Andel tonn med hver transportform.

Ved tolking av figuren er det viktig å huske at det er mer enn transport mellom endepunktene som inngår. En kan derfor ikke lese ut av figuren hvilken andel jernbanen har av gods mellom byene Oslo og Bergen.

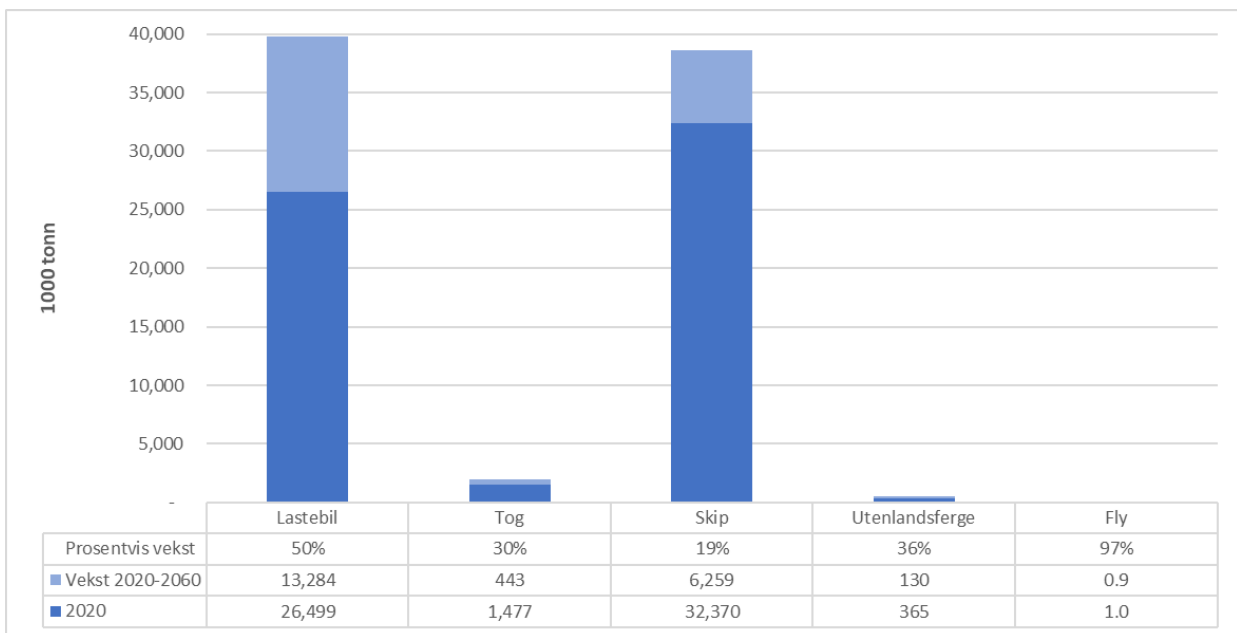


Figur 7.2: Beregnet transportomfang for gods i 2020 og 2060 i de åtte korridorene. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren. Tusen tonn gods pr år.

Resultatene fra beregningene kan også illustreres i form av diagrammer for hver enkelt av korridorene. Under viser vi eksempler for korridoren Oslo-Stavanger. Tilsvarende diagrammer for de andre korridorene finnes i vedlegg 5.

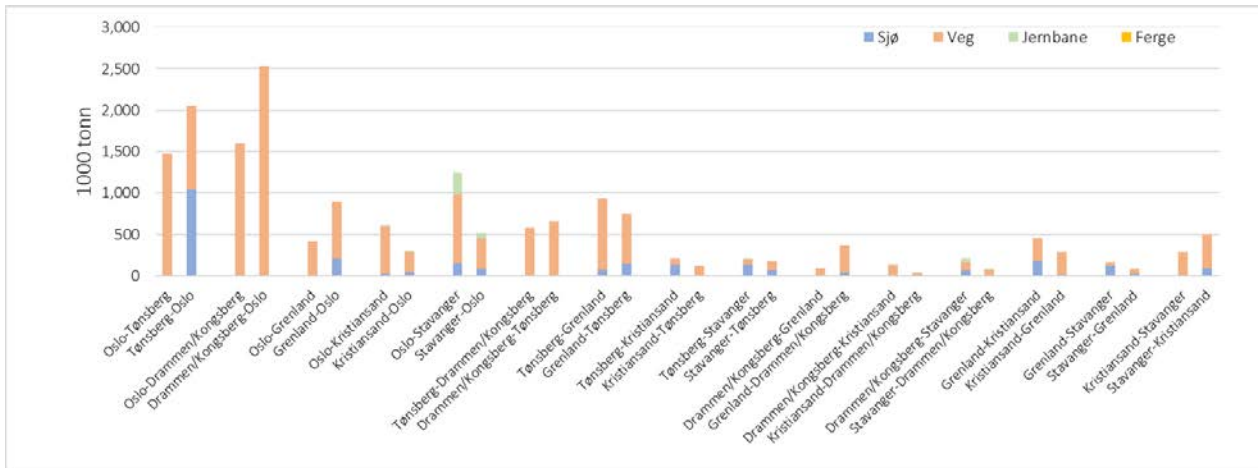


Figur 7.3: Beregnet transportmiddelfordeling for gods i 2020 og 2060 i korridoren Oslo-Stavanger. Andel tonn med hver transportform. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren.

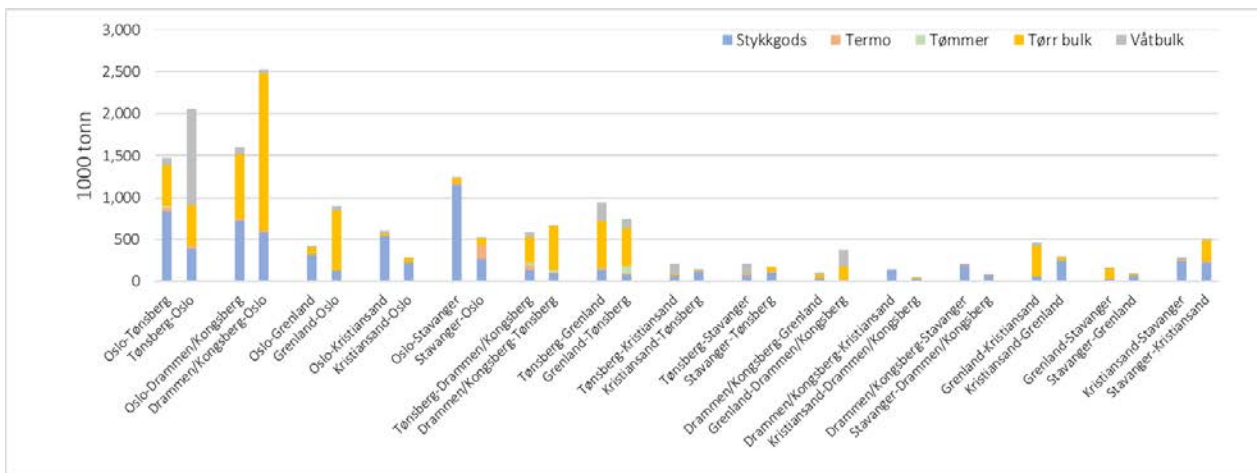


Figur 7.4: Beregnet transportomfang i 2020 og vekst fram til 2060 i korridoren Oslo-Stavanger. 1000 tonn med hver transportform. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren.

De to følgende figurene viser beregnet transportert mengde mellom et utvalg av NTP-sonene i korridoren i 2020. Første figur viser beregnet fordeling på transportformer, den neste viser fordeling av godset på hovedvaregrupper.



Figur 7.5: Beregnet transportomfang i 2020 mellom et utvalg NTP-soner som bruker korridoren Oslo-Stavanger, fordelt på transportformer. 1000 tonn.



Figur 7.6: Beregnet transportomfang i 2020 mellom et utvalg NTP-soner som bruker korridoren Oslo-Stavanger, fordelt på hovedvaregrupper. 1000 tonn.

I vedlegg 7 viser vi lignende figurer for grensekryssende godstransporter til og fra hver av korridorene.

7.3 Transportarbeid i korridorene

Som nevnt i avsnitt 7.2 så har vi ikke de samme utfordringene knyttet til dobbelttelling for transportarbeid i korridorer som det vi hadde for tonn. Transportarbeidet er knyttet til korridorene basert på at de konkrete lenkene i nettverket er tilordnet en korridor. Dette innebærer at vi ikke ser på hvor transporten starter eller slutter, men hvilke lenker som benyttes underveis. For veitransport er alle hovedveistrekninger tilordnet de 8 nasjonale transportkorridorene avhengig av hvilket fylke transporten går gjennom. F eks vil transporter langs E6 være fordelt på 4 av korridorene, hhv fra Svenskegrensen til og med Oslo/Akershus i nord (korridor 1), fra Oslo/Akershus til og med Sør-Trøndelag i nord (korridor 6), fra og med Nord-Trøndelag til og med Nordland (korridor 7) og i Troms og Finnmark (korridor 8). En utfordring med denne måten å gjøre det på er at en i enkelte tilfeller kan ende opp med at

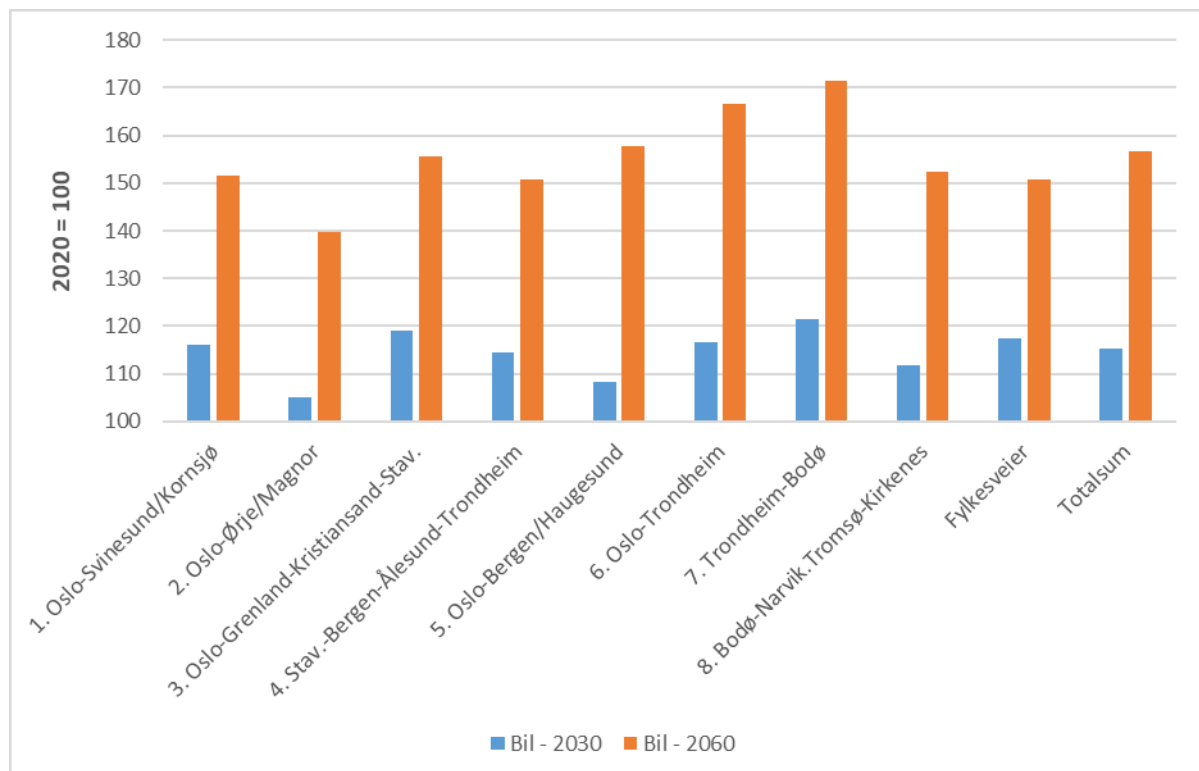
transport på en gitt relasjon kan få endret andel i ulike korridorer dersom veivalget endres. Dette kan f.eks. skje ved store endringer i infrastruktur eller bompenger.

For godstransport har vi beregnet følgende utvikling i transportarbeidet med de ulike transportformene i de samme åtte korridorene.

Tabell 7.1: Beregnet utvikling i transportarbeid (tonnkilometer) i korridorer til fra 2020 til 2030 og 2060. Indeks normert til 2020 (=100).

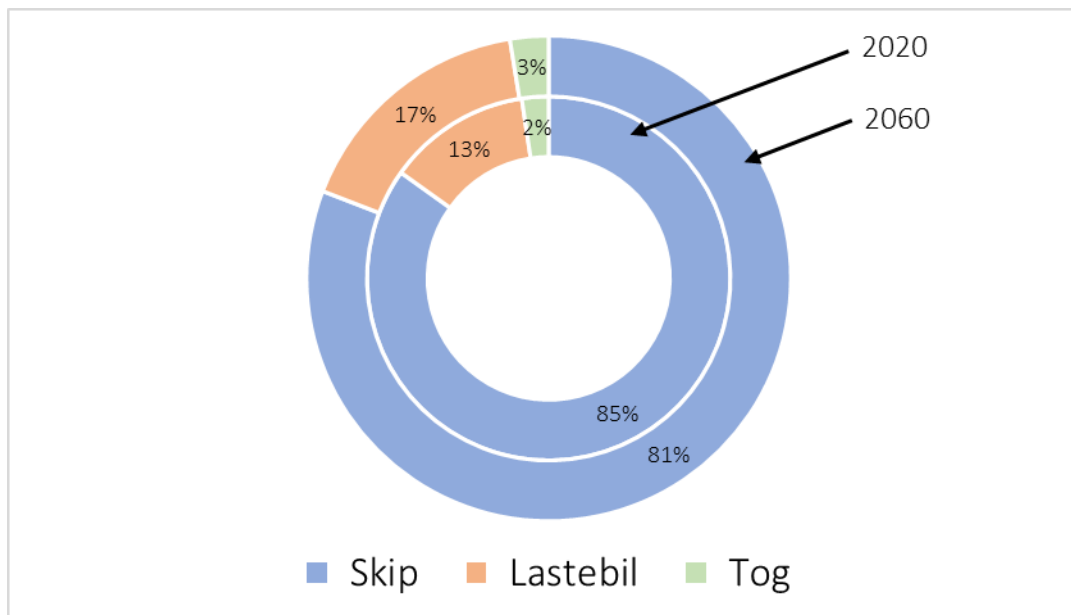
Transportkorridor	Vekst til 2030			Vekst til 2060		
	Bil	Tog	Skip	Bil	Tog	Skip
1. Oslo-Svinesund/Kornsjø	116	115	111	152	163	130
2. Oslo-Ørje/Magnor	105	119		140	170	
3. Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger	119	113	109	156	130	114
4. Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim	114		109	151		113
5. Oslo-Bergen/Haugesund	108	109	108	158	139	108
6. Oslo-Trondheim	117	115	109	167	143	114
7. Trondheim-Bodø	121	91	114	172	102	113
8. Bodø-Narvik-Tromsø-Kirkenes	112	118	107	152	102	104
Fylkesveier	117			151		
Totalsum	115	111	110	157	127	113

Den viktigste driveren for utviklingen i korridorene er de varestrømmene som ligger til grunn for beregningene, i samspill med tilgjengelig transporttilbud. Her er både hvilke veier som bygges ut til 2030, samt hvor bompengene forsvinner til hhv. 2030 og 2060, av stor betydning.

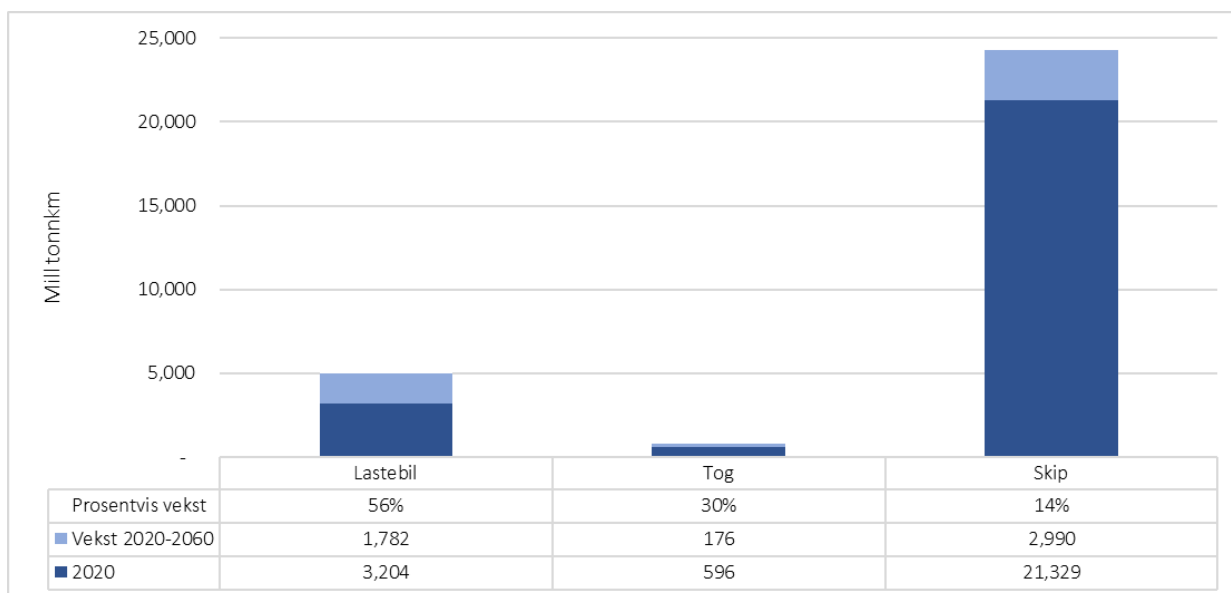


Figur 7.7: Beregnet utvikling i transportarbeid (tonnkilometer) med lastebil i korridorer fra 2020 til 2030 og 2060. Indeks normert til 2020 (=100).

Fordeling av transportarbeid i korridorer kan også illustreres i form av diagrammer for hver enkelt av korridorene. Under viser vi et eksempel for korridoren Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger. Tilsvarende diagrammer for de andre korridorene finnes i vedlegg 6.



Figur 7.8: Beregnet transportmiddelfordeling for transportarbeid i 2020 og 2060 i korridoren Oslo-Stavanger. Andel med hver transportform.



Figur 7.9: Beregnet transportarbeid (mill. tonnkm) i 2020 i korridoren Oslo-Stavanger, samt absolutt og prosentvis vekst til 2060.

8 Alternative beregninger

Det er også beregnet noen alternative framskrivinger med godsmodellen basert på andre forutsetninger. Innholdet i de fire hovedalternativene er definert av oppdragsgiver, mens TØI har etablert den nødvendige input til NGM og gjennomført beregningene. De fire alternativene er beskrevet i kapittel 8.1, mens kapittel 8.2 viser hvordan transportarbeidet i hvert alternativ utvikler seg i forhold til referansealternativet.

Som nevnt i kapittel 2.1 så er modellen i utgangspunktet bygget opp slik at varestrømmene i et gitt beregningsår er konstante, uavhengig av eventuelle tiltak som gjøres. Det innebærer at samlet etterspørsel etter transport fra sender til mottaker ikke påvirkes av endringer i transportpriser, infrastruktur eller andre policyvariabler i modellen. Det som påvirkes er transportmiddelvalg, sendingsfrekvens og sendingsstørrelser. Dette betyr f.eks. at selv om det legges inn en kraftig prisøkning for alle transportformer, så vil det likevel være den samme mengden gods som skal transporteres. I prinsippet burde dette vært modellberegnet med iterasjoner i NOREG, slik at en kraftig prisøkning på transport bidrar til redusert etterspørsel etter visse varer. Dette er ikke gjort i noen av de alternative beregningene i dette kapitlet. En eventuell utslippsberegning av alternativbanene vil derfor kun få med seg effekten av endringer i transportmiddelvalg for varestrømmene og ikke en potensiell effekt av redusert godsetterspørsel. I et perspektiv med økt fokus på utslipp fra både vareproduksjon og transport, så ville det antakeligvis vært interessant å også studere alternativbaner med redusert etterspørsel etter varer.

8.1 De fire beregningsalternativene

Alt 1 Endring i global handel – eksport og import

- Fastlandseksport og import øker med 50% i 2030
- 2030 til 2060: Utvikling som i hovedalternativet
- Gjelder ikke petroleum, malm via Narvik, pukk

Regjeringen lanserte i mars 2022 sin eksportstrategi, der målet er å øke eksporten utenom olje og gass med 50 prosent innen 2030. Selv om målsettingen nok er knyttet til verdi og ikke i kvantum, har vi i denne sammenheng valgt å omsette økningen direkte til kvantum. Ideelt sett burde scenariet vært analysert vha. NOREG, fordi økt eksport også vil medføre økt aktivitet for leverandørnæringene innenriks, men også for bruk av innsatsvarer og mellomprodukter som importeres. Vi har derfor i dette alternativet også valgt å endre på varestrømsmatrisene for import av råvarer og mellomprodukter². For de relevante varene har vi økt eksport³ og import med 50 % fra 2020 til 2030. For perioden 2030 til 2060 benyttes samme prosentvise utvikling som i referansebanen.

² For import gjelder dette modellens varegrupper 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 38 og 39.

³ For eksport gjelder dette modellens varegrupper 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 38 og 39.

Alt 2 Endring i global handel - import

- Endring i geografiske tyngdepunkter for handel (nearshoring/reshoring) til Europa
- Handler mindre globalt og mer hvor sjøtransport har mindre fortrinn. Fra Asia til Europa

Dette alternativet er beregnet ved at alt stykk gods (dvs. alle andre varer enn tømmer og tørr-/våtbulk) som i referansealternativet har avsendersone Fjerne Østen endres til å komme fra Sverige (Gøteborg). Tanken her er at det skjer på grunn av flytting av produksjon fra Kina til Europa eller i form av økt bruk av nordiske sentrallagre. Det må poengteres at vi først beregnet effekten av å flytte godset til en sone i de Baltiske landene, men det ga tilnærmet ingen endring i transportarbeidet på norsk område.

Utenrikshandelsstatistikken viser egentlig ingen tegn til økt import av forbruksvarer fra Europa, tvert om viser import fra Fjerne Østen en entydig vekst (se figur 1 i vedlegg 3).

Endring i importmønster vil også kunne påvirke eksportmønsteret, i form av at det eksporteres mer innsatsvarer til de samme landene som det importeres fra. Dette ser vi bort fra i dette alternativet, ved at vi kun ser på de partielle effektene for import.

Alt 3 Teknologi

En av effektene av teknologisk utvikling kan være behov for mindre behov for bemanning knyttet til transport- og logistikkfunksjoner. I dette alternativet har vi gjort en forenklet beregning av mulige effekter av dette ved at vi har forutsatt at mannskapskostnadene halveres. Dette er gjort ved at lønnsnivået i kostnadsmodellen halveres for:

- Transportarbeidere
- Distribusjonssjåfører
- Langtransportsjåfører
- Minstelønn per time for utenlandske sjåfører
- Lønn togførere

Endring av lønnsnivået påvirker ikke distansekostnadene for det enkelte transportmiddel, men tidskostnadene reduseres. Effekten varierer med ulike bil- og togtyper, typisk 30-40 % reduksjon av tidskostnaden for lastebil, 10-20% for tog. I tillegg reduseres laste- og lossekostnader i terminal for både bil, tog og skip.

Distansekostnadene for skip er beregnet på en annen måte enn for bil og tog, ved at kostnadene er basert på såkalt timecharter. Lønnskostnader utgjør en andel av disse, typisk mellom 20 og 35%. Dette er brukt som grunnlag for å beregne reduserte tidskostnader for skip i modellen ut fra en forutsetning om at lønnskostnadene halveres.

Alt 4 Energi priser

Som følsomhet for effekten av økte energipriser er det gjort to beregninger; 4A der både fossilt drivstoff og prisen på strøm er doblet, og 4B der begge disse prisene er økt med 50%.

8.2 Beregnede effekter på transportarbeid

Oppsummert har vi sett på følgende fire alternative baner:

- Alt 1 50 % økt import/eksport
- Alt 2 Nearshoring (all import fra Fjerne Østen lagt til Sverige/Gøteborg)
- Alt 3 Teknologi (alle lønnsutgifter halvert)
- Alt 4 Økte energipriser
 - 4A Pris på fossilt drivstoff og elektrisitet +100%
 - 4B Pris på fossilt drivstoff og elektrisitet +50%

Følgende tabeller viser endring i transportarbeid pr transportform på norsk område i hhv 2030 og 2060, målt i millioner tonnkilometer per år. Tallene gjelder samlet for innenlands gods, import og eksport.

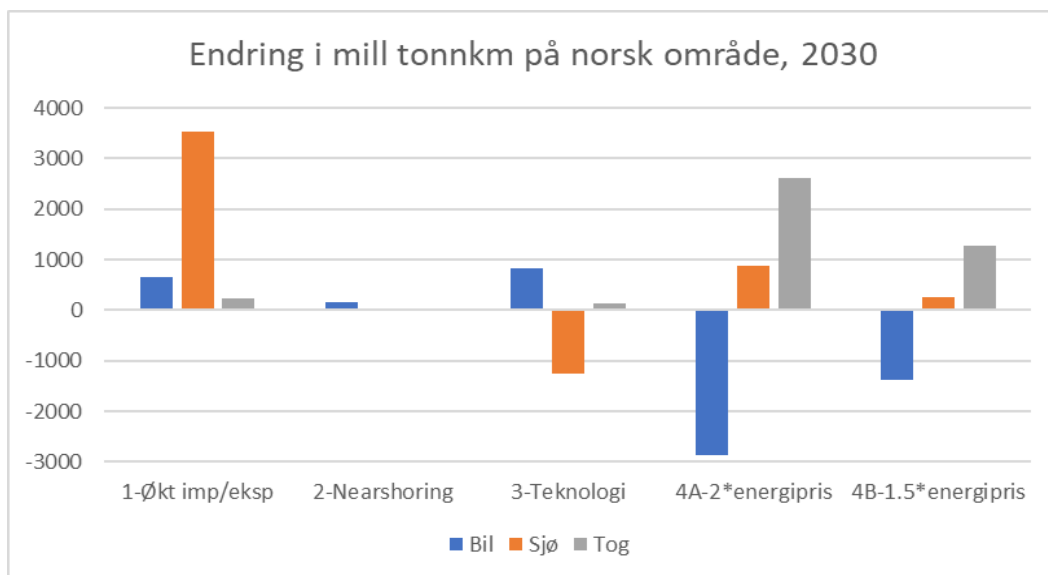
Tabell 8.1: Beregnet endring i transportarbeid (mill. tonnkilometer) i 2030 sammenlignet med referansealternativet for 2030.

Differanse, mill tonnkm 2030	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet
		Samlet	ekskl. råolje	eks. råolje, gass	Samlet	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	ekskl. råolje og naturgass
			og naturgass	og transitt malm				
1 50 % økt import/eksport	659	3523	3523	3523	231	231	230	4413
2 Nearshoring (import fra F-Ø)	148	2	2	2	7	7	7	156
3 Teknologi (halv lønnskostn.)	817	-1252	-1252	-1250	129	129	142	-306
4A Drivstoff og el +100%	-2863	880	880	871	2618	2617	2611	635
4B Drivstoff og el +50%	-1386	266	265	265	1265	1265	1258	145

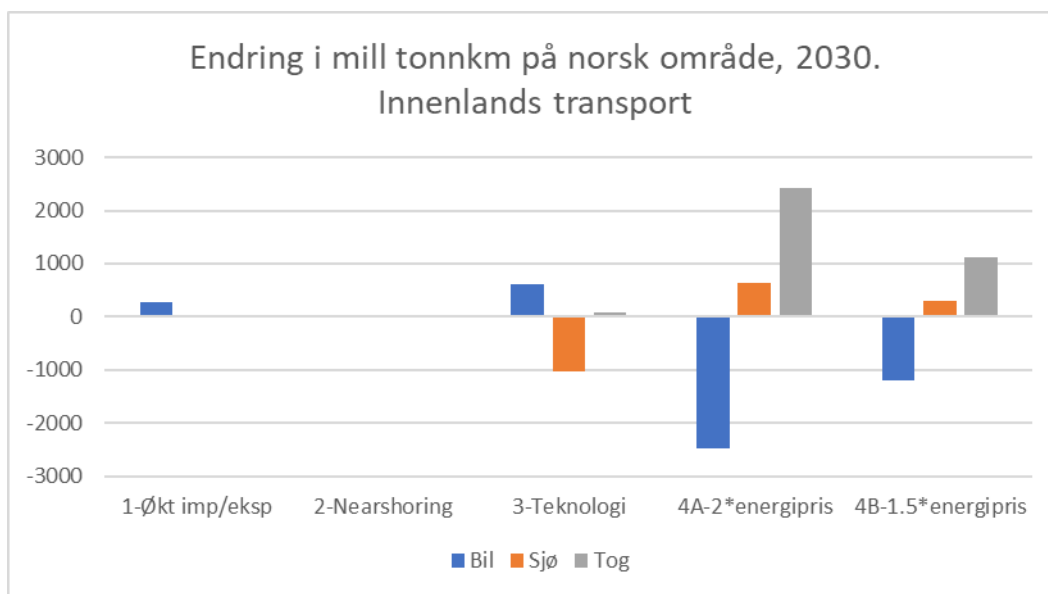
Tabell 8.2: Beregnet endring i transportarbeid (mill. tonnkilometer) i 2060 sammenlignet med referansealternativet.

Differanse, mill tonnkm 2030	Vei	Sjø			Jernbane			Samlet
		Samlet	ekskl. råolje	eks. råolje, gass	Samlet	ekskl. transitt malm	ekskl. all malm	ekskl. råolje og naturgass
			og naturgass	og transitt malm				
1 50 % økt import/eksport	910	4509	4509	4509	344	344	343	5763
2 Nearshoring (import fra F-Ø)	196	-10	-10	-10	1	1	0	187
3 Teknologi (halv lønnskostn.)	1155	-1669	-1669	-1668	112	112	122	-402
4A Drivstoff og el +100%	-3678	865	810	810	3714	3714	3705	846
4B Drivstoff og el +50%	-1748	183	183	183	1750	1750	1738	185

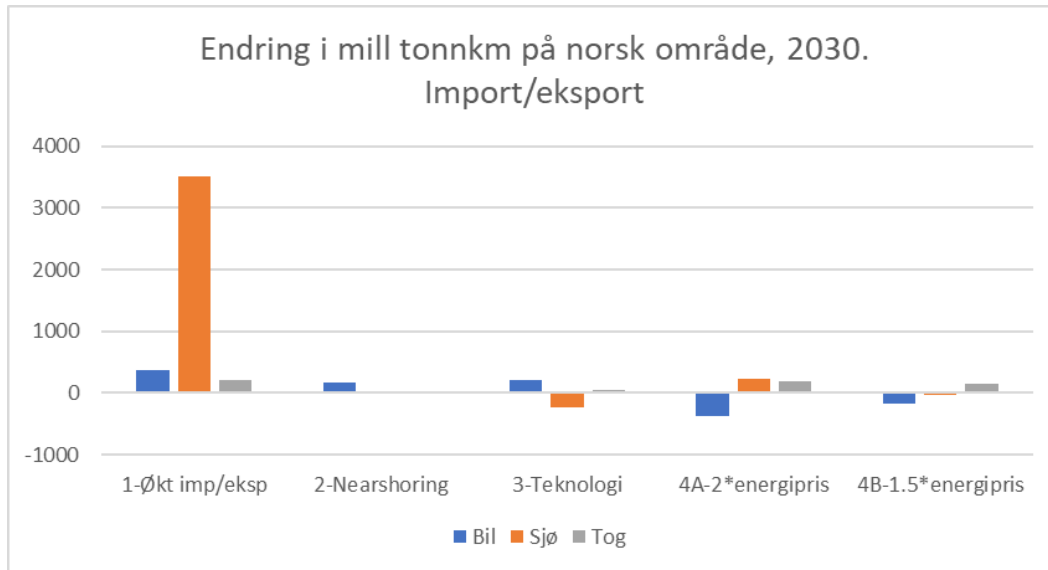
Effekten på tonnkilometer på norsk område pr transportform i 2030 er vist i de følgende figurer. Første figur viser endringen for alle transporter, mens de to neste viser effekten for hhv. innenlands transporter og import/eksport.



Figur 8.1: Beregnet endring i transportarbeid (mill. tonnkilometer) på norsk område i 2030 sammenlignet med referansealternativet 2030.



Figur 8.2: Beregnet endring i transportarbeid (mill. tonnkilometer) på norsk område for innenlands transport i 2030 sammenlignet med referansealternativet 2030.



Figur 8.3: Beregnet endring i transportarbeid (mill. tonnkilometer) på norsk område for import og eksport i 2030 sammenlignet med referansealternativet 2030.

Det er stor variasjon i hvilken hvor de ulike variantene har effekt, om det er primært import/eksport som blir berørt eller innenlands strømmen.

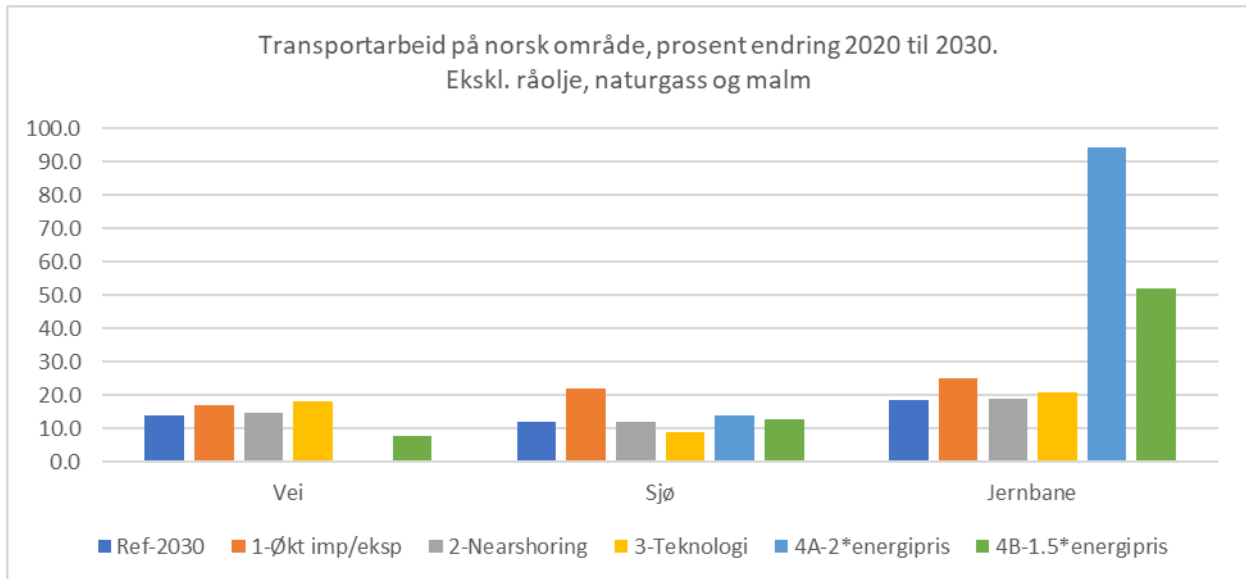
Alt1 (Økt import/eksport) gir liten effekt på innenlands transportarbeid mens det gir stort utslag på import/eksport, spesielt for transport på sjø. Økningen i transportarbeid knyttet til import og eksport skyldes at mengden varer som transporteres øker.

I Alt 2 (Nearshoring) endrer man opprinnelsesland for varene fra Fjerne Østen til at de kommer fra Sverige. Dette har naturlig nok ingen effekt på innenlands transportarbeid, men gir en liten økning i veitransport på norsk område. Grunnen til at en finner små effekter i dette alternativet, er at en stor del av varene fra Fjerne Østen allerede i dag kommer med bil til Norge via et sentrallager i Sverige eller på Kontinentet. Matrisene er også etablert på grunnlag av avsenderland og ikke opprinnelsesland fordi opprinnelsesland gjør det mer utfordrende å treffe transportmiddelfordelingen i modellen sammenliknet med transportmiddelfordelingen ved grensepassering fra Utenrikshandelsstatistikken. Det betyr ingenting for transportarbeidet på norsk område om varene kommer med bil fra Kontinentet eller fra Gøteborg, noe som forklarer hvorfor det beregnes små endringer i transportarbeid i Norge i dette alternativet.

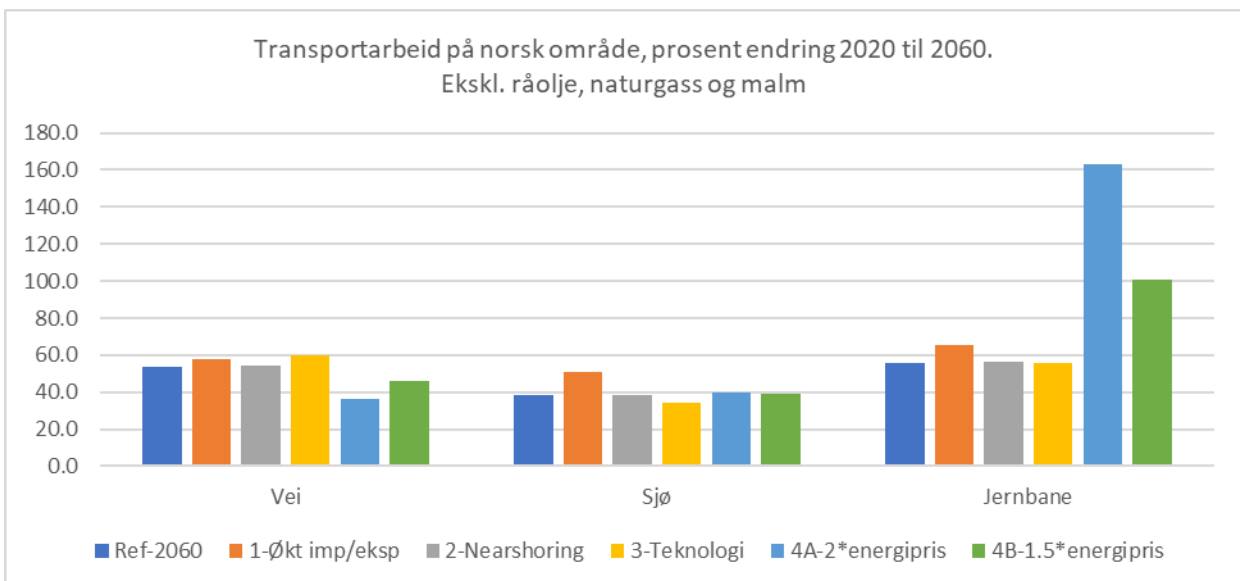
I alt3 (Teknologi) er det lagt til grunn at det blir mindre behov for arbeidskraft, for alle transportformer. Slik alternativet er utformet beregnes noe overgang fra sjø til lastebil (og i svært begrenset grad til jernbane). Dette kan trolig forklares med at en større del av kostnadene knyttet til lastebiltransport er knyttet til lønnskostnader enn det som gjelder for sjøtransport, slik at den relative kostnadsbesparelsen blir størst for lastebiltransportene.

I de to alternativene med økte energipriser (alt4A og alt4B) er det jernbanen som er vinneren og veitransporten taperen. Dette skyldes ganske enkelt at energikostnadene utgjør en lavere del av kostnadene knyttet til jernbanetransport enn det som gjelder for transport med lastebil. For sjøtransport beregnes en liten økning for innenlands transporter og en marginal nedgang i import/eksport.

De to følgende figurene viser beregnede prosentvise endringer fra 2020 til hhv. 2030 og 2060, for hver transportform i hver av de alternative utviklingsbanene. Vi holder råolje, naturgass og malm utenfor i disse figurene, da det er store strømmer som ligger fast i alle alternativene.

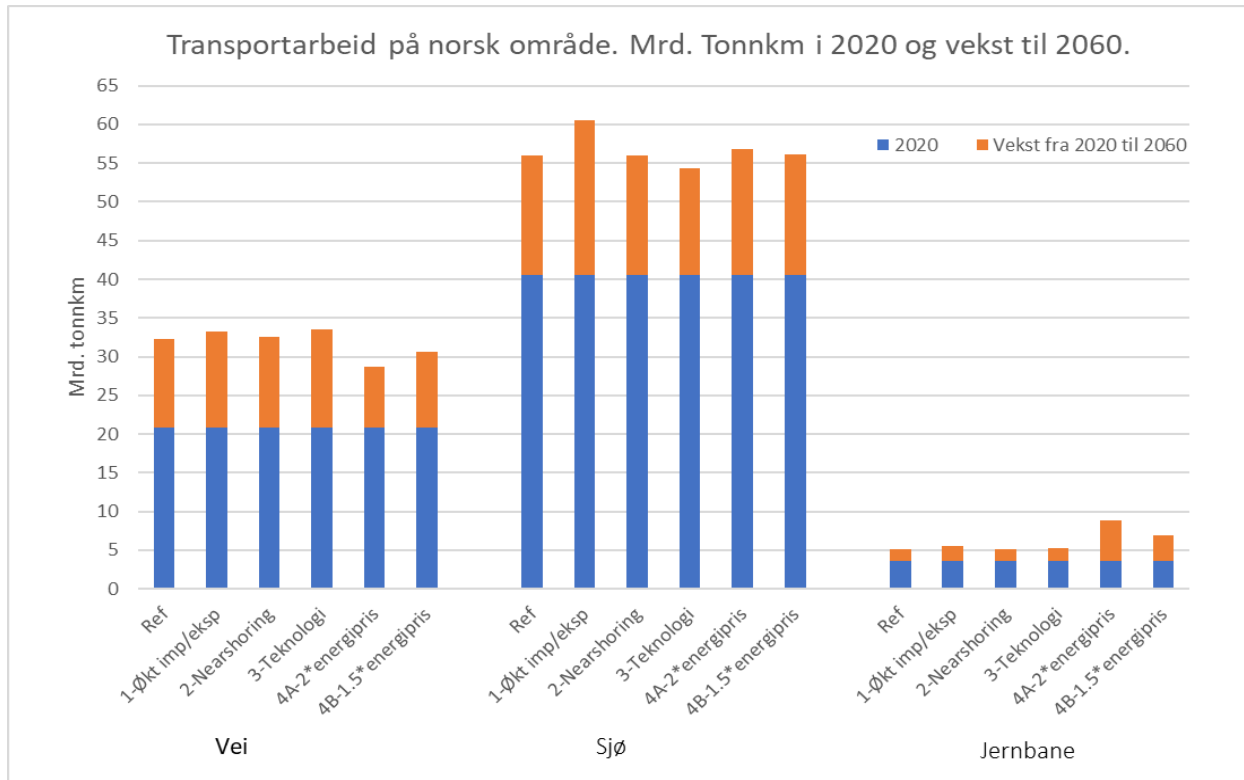


Figur 8.4: Beregnet endring i transportarbeid (prosent) på norsk område fra 2020 til 2030. Eksklusive råolje, naturgass og malm.



Figur 8.5: Beregnet endring i transportarbeid (prosent) på norsk område fra 2020 til 2060. Eksklusive råolje, naturgass og malm.

Neste figur viser absolutte endringer (i milliarder tonnkilometer) til de ulike alternativene til 2060, samt beregnet transportarbeid i 2020. Også her er råolje, naturgass og malm holdt utenom.



Figur 8.6: Beregnet transportarbeid i 2020 (milliarder tonnkm) på norsk område, samt endring fra 2020 til 2060. Eksklusive råolje, naturgass og malm.

Referanser

- Finansdepartementet (2022): Nasjonalbudsjettet 2023. Stortingsmelding nr 1 (2022-2023).
- Finansdepartementet (2021): Perspektivmeldingen 2021. Stortingsmelding nr 14 (2020-2021).
- Finansdepartementet (2020): Nasjonalbudsjettet 2021. Stortingsmelding nr 1 (2020-2021).
- Flotve B L, Farstad E og Haukås K (2021): Transportytelser i Norge 1946-2020. TØI rapport 1865/2021.
- Grønland S E (2022): Kostnadsmodeller for transport og logistikk. Basisår 2021. TØI rapport 1884/2022.
- Halse A H, Mjøsund C, Killi M, Flügel S, Jordbakke G N, Hovi I B, Kouwenhoven M, Jong G D (2019): Bedrifters verdsetting av raskere og mer pålitelig transport. Den norske verdsettingsstudien for godstransport 2018. TØI rapport 1680/2019.
- Hansen W, Johansen B G, Rosnes O (2023): Likevektsmodellen NOREG versjon 2.2. Dokumentasjon av modellsammenhenger. TØI rapport 1937/2023.
- Hovi I B (2018): Varestrømmer i Norge – en komponent i Nasjonal godsmodell. TØI rapport 1628/2018.
- Jong, G. D., M. Ben-Akiva and J. Baak (2013). Method Report - Logistics Model in the Norwegian National Freight Model System (version 2). Den Haag, Significance.
- Kleven O (2022): Framskrivinger persontransport. Alternative baner. Notat fra NTPs gruppe for Transportanalyse og samfunnsøkonomi. 13.12.2022.
- Madslie A, Hovi I B (2021): Framskrivinger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019. TØI rapport 1825/2021.
- Madslie A, Steinsland C, Hulleberg N (2021): Framskrivinger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019. TØI rapport 1824/2021.
- Madslie A, Hulleberg N, Kwong CK (2019): Framtidens transportbehov. Framskrivinger for person- og godstransport 2018-2050. TØI rapport 1718/2019.
- Madslie A., C. Steinsland og S. E. Grønland (2016). Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen. TØI rapport 1247/2016.
- Oslo Economics (2022): Tømmer, bulk og vognlast – prognoser. Notat fra Oslo Economics for Jernbanedirektoratet, datert 2. mai 2022.
- Pinchasik, D.R. og Hovi, I.B. (2022). Effekter av Covid-19 for Norges utenrikstransporter. TØI-rapport 1916/2022.
- Rosnes O, Vennemo H, Erraia J og Hansen W (2020): Regional økonomisk framskrivning basert på likevektsmodellen NOREG. VISTA analyse, rapport 2020/8.
- Samferdselsdepartementet (SD) (2022): Tilbakemelding om bruk av referansebane i arbeidet med Nasjonal transportplan 2025-2036. Brev til Tverretattlig koordineringsgruppe for Nasjonal transportplan 2025-2036 (17. november 2022).
- Samfunnsøkonomisk Analyse (2019): Endringer i kompetansesammensetningen i arbeidslivet mot 2040. Rapport 31-2019, Samfunnsøkonomisk Analyse, 2019.SSB (2020): Regionale befolkningsframskrivninger 2020-2050. Tall fra Statistikkbanken, SSB.
- SSB (2022): Regionale befolkningsframskrivninger 2020-2060. Tall fra Statistikkbanken, SSB.

Vedlegg

Vedlegg 1	Prosjekter i referansenettverket	54
Vedlegg 2	NOREG 2: Kort modellbeskrivelse	58
Vedlegg 3	Utvikling i handelsmønstre og backsourcing.....	63
Vedlegg 4	Inndeling i NTP-soner	66
Vedlegg 5	Gods til/fra og innen korridorene	67
Vedlegg 6	Transportarbeid i korridorene.....	84
Vedlegg 7	Grensekryssende godstransport	92

Vedlegg 1 Prosjekter i referansenettverket

Fra transportvirksomhetene har vi mottatt notatet «Vedlegg 1. Retningslinjer for virksomhetenes transport- og samfunnsøkonomiske analyser til Nasjonal transportplan 2025-2036». I tillegg til retningslinjer for modellbruk og inndata til kommende NTP-beregninger, gis det også en oversikt over såkalte bundne prosjekter som skal legges inn i referansenettverket. Disse er gjengitt lenger ned. Veiprojektene er kodet inn i RTM-nettet av personer i Statens vegvesen (eventuelt konsulenter de har brukt), og Sintef har brukt endringsfiler herfra til å ta inn de samme veiprojektene i nettverket til godsmodellen. Enkelte av veiprojektene vil ikke ha noen betydning for godstransportmodellen, og er derfor ikke kodet inn i nettverket.

For jernbane og sjø er det ikke gjort endringer i nettverk eller transporttilbud fra 2020 til 2030 og 2060. Vi har likevel valgt å gjengi transportvirksomhetenes liste i sin helhet:

Bundne prosjekter (basert på 2022 budsjettet)

Jernbane⁴

- E02: Flere og raskere tog på Østfoldbanen (Oslo – Ski)
- E03: Flere og raskere tog på Østfoldbanen (Oslo – Moss)
- E04: Flere og raskere tog på Vestfoldbanen (Oslo – Tønsberg)
- E06: Flere tog på Vossebanen (Arna – Bergen)
- E08: Flere og raskere tog Dovrebanen (Oslo – Hamar)
- E10: Elektrifisering og infrastruktur for nytt togmateriell (Støren – Steinkjer)
- E11: ERTMS⁵
- E14: Kombitransport gods
 - Kun Oslo – Narvik via Sverige

I tillegg vil følgende tiltak/prosjekter som er/blir ferdigstilt i tidsrommet 2019-2022 inkluderes:

1. Ler stasjon, kryssingssporforlengelse
2. Sørumsand stasjon, plattformtiltak
3. Dale stasjon – plattformer for samtidig passasjerutveksling
4. Evanger stasjon – plattformer for samtidig passasjerutveksling
5. Nittedal stasjon – samtidig passasjerutveksling og SI
6. Monsrud stasjon, kryssingssporforlengelse
7. Jaren stasjon m/hensetting
8. Reinsvoll stasjon – samtidig innkjør og samtidig passasjerutveksling
9. Oppgradering av Gjøvik stasjon m/hensetting
10. Skarnes stasjon: plattformtiltak og samtidig innkjør
11. Støren hensetting

⁴ Infrastruktur som antas å få bevilgning i statsbudsjett 2023.

⁵ For effektpakke ERTMS legger vi til grunn at dagens funksjonalitet opprettholdes likt på hele nettverket, uavhengig av resignering. I praksis vil man ha bygd ut ERTMS på deler av jernbanenettet.

12. Mindre stasjonstiltak for Type 76 på Rørosbanen
13. Alnabru, fase 1
14. Mo i Rana, forlenget kryssingsspor og endret sporplan
15. Dunderland, Kryssingssporforlengelse
16. Bodø, endret sporplan
17. Fauske, endret sporplan

Sjø

- Innseiling Kragerø
- Bergen – Sognesjøen
 - Bergen – Sture
 - Fedjefjorden – Fensfjorden – Djuposen
- Stamsund – Risøyrenna – med gjennomseiling
- Raftsundet
 - Stamsund – Svolvær
 - Svolvær – Raftsundet
 - Sortlandsundet
 - Risøysundet og Risøyrenna
- Bognes – Tjeldsund – Harstad med innseilinger
 - Bognes – Tjeldsund – Harstad
 - Toppundet og innseiling Harstad
 - Harstad – Finnsnes
- Hammerfest ren havn
- Stadt skipstunnel

Vei (Statens vegvesen)

Prosjekter vedtatt startet opp før 2023:

- E18 Lysaker – Ramstadsletta
- E18/E39 Gartnerløkka-Kolsdalen
- E39 Eiganestunnelen (inkl. tunneloppgradering)
- E39 Rogfast
- Rv. 555 Sotrasambandet (OPS)
- E39 Betna – Vinjeøra – Stormyra
- E16 Bjørnum – Skaret
- E16 Lærdalstunnelen
- Rv. 5 Kjøsnesfjorden
- Rv. 4 Roa-Gran grense inkl. Jaren – Lygnebakken
- E6 Helgeland sør, Kapskarmo – Brattåsen – Lien
- E10/rv. 85 Tjeldsund – Gullsfjordbotn – Langvassbukt (OPS), forberedelser
- E8 Sørbotn - LaukslettE69 Skarvberg tunnelen
- Rv. 70 Nydalsbrua
- Rv. 70 Elverhøy bru

- Rv. 80 Sandvika-Sagelva
- Rv. 94 Mollstrand-Grøtnes
- E39 Osli – Hove
- E6 Grong – Nordland grense del Fjerdingen – Grøndalselv
- E136 Breivika – Lerstad
- Ev. 509 Sør-Tjora – Kontinentalvegen
- E39 Lønset – Hjelset

I tillegg vil følgende tiltak/prosjekter som er/blir ferdigstilt i tidsrommet 2019-2023 inkluderes:

2020:

- OPS Rv 3/25
- E6 Helgeland sør, veiutviklingskontrakt
- E39 Eiganestunnelen
- Rv. 13 Ryfast
- Rv. 13 Vik-Vangsnes
- E134 Damåsen-Saggrenda
- E134 Mjøndalen-Langebru, midtrekkverk
- E16 Øye-Eidsbru
- E6 Vindåsliene-Koporalsbrua
- E6 Tana bru

2021:

- E18 Varoddbrua
- E18 Haumyrheitunnelen, oppgradering og utvidelse koll felt en retning
- Rv. 36 Bø-Seljord

2022:

- E6 Ballangen sentrum
- Rv. 580 Sandslikrysset
- E39 Sveгатjørn-Rådal
- E16 Eggemoen-Jervnaker-Olum,
- Rv. 5 Kjøsnesfjorden
- E39 Ørskogfjellet, krabbefelt
- E16 Kvamskleiva
- Rv. 52 Utbedringstrekning, Skøyten bru inkl. Venåsbakken

2023:

- E39 Kristianborg-Bergen sentrum, større tiltak over 1 mrd. sykkelstamvei
- E69 Skarvberg tunnelen
- E39 Myrmel-Lunde
- Rv. 3 Østerdalen, Tunna bru

Vei (Nye Veier)

For Nye Veier inkluderes prosjekter som er under bygging, eller som er planlagt med oppstart i 2023 og 2024:

- E6 Storhove – Øyer
- E6 Storhove – Roterud
- E18 Langangen – Rugtvedt
- E39 Kristiansand vest – Røyskår (Lyngdal vest)
- E6 Berkåk – Vindåsliene
- E6 Ranheim – Åsen
- E6 Sjørelva – Borkamo
- E6 Kvævangsfjellet

Prosjektene i veinettet er kodet inn i RTM-modellene av Statens vegvesen. Dette gjelder både selve infrastrukturen, men også bompenger og fergetakster mv. Sintef har overført prosjekt-kodingen til godsnettet, med noe manuelt etterarbeid ved TØI. Enkelte prosjekter har marginal betydning for trafikken og er trolig ikke kodet inn i nettverkene.

Vedlegg 2 NOREG 2: Kort modellbeskrivelse

Likevektsmodellen NOREG 2.2 er benyttet til å framskrive vekstrater for regional handel i varer for perioden 2022 – 2060, som beskrevet i kapittel 2.2. Under følger en kort beskrivelse av de viktigste egenskapene ved modellen. For en grundigere modellbeskrivelse henviser vi til Hansen m.fl. (2023).

Hovedtrekk ved NOREG 2⁶

NOREG 2 er en såkalt SCGE -modell (Spatial Computable General Equilibrium model) som knytter næringene i den norske økonomien sammen gjennom kryssløpet, faktormarkedene og budsjettbetingelsene. Analysene som ligger til grunn for denne rapporten er foretatt i modellversjon 2.2.

En generell likevektsmodell er en matematisk framstilling av et sammenhengende system av markeder i likevekt. En numerisk generell likevektsmodell (CGE – modell) kan løses numerisk ved å sette inn verdier i ligningene og løse ligningene gjennom iterasjoner. Det at modellen er romlig (spatial) innebærer at interaksjonen mellom aktører og markeder på ulike geografiske lokaliteter modelleres. Modellen tar på den måten inn over seg at produksjon og konsum kan oppstå på ulike steder i landet, og at kostnaden ved transporten er en del av varekostnaden.

Selve modellen består av et sett av ligninger som beskriver atferden til de økonomiske aktørene (husholdninger, bedrifter og offentlig sektor) og markedsstrukturen i økonomien (vareflyt, bruk av innsatsfaktorer, etc.) Ligningssystemet modellerer samspillet mellom aktørene i økonomien og representerer økonomien gjennom forutsetninger for funksjonsformer for produkt- og nyttefunksjoner, markedsstruktur, samt verdier for relevante parametere (for eksempel elastisiteter). Prisene fanger opp samspillet mellom aktørene i økonomien og det sammenhengende settet av priser som simultant klarer alle markeder er det som gjør at markedene henger sammen. Husholdninger og bedrifter er modellert som representative aktører. Bedriftene maksimerer profitt og husholdninger maksimerer nytte. Husholdningen mottar alle inntekter fra primærfaktorene arbeidskraft og kapital. Offentlig sektor mottar alle skatteinntektene og betaler ut subsidier til bedrifter og overføringer til husholdninger. Økonomien er liten og åpen med omfattende handel med utlandet. Modellen er rekursiv dynamisk, dvs. sparing og investering knytter økonomien i ett år sammen med det neste.

Tilgang på arbeidskraft er en viktig forutsetning i en likevektsmodell. I NOREG 2 representeres arbeidskraften ved den norske befolkningen i alderen 16-74 år, korrigert for sysselsettingsraten. Fra og med modellversjon 2.2 er arbeidskraften inndelt i fire kategorier, etter utdanningsnivå (ikke spesifikke utdanninger): lavere utdanning, videregående fagutdanning (typisk utdanningskategoriene som vil lede til fagbrev), lavere høgskole- og universitetsutdanning, og høyere høgskole- og universitetsutdanning. For å forutsette noe om tilgjengelig arbeidskraft i framtiden bruker vi regionale befolkningsframskrivinger fra SSB. Disse finnes på kommunenivå.

⁶ Modellen er finansiert av Norges Forskningsråd og Kommunal- og Distriktsdepartementet gjennom DEMOS-programmet i Forskningsrådet. Forskningsprosjektet «A Norwegian Regional General Equilibrium Modelling System» løper fra 2018-2028, ledes av TØI og utføres i partnerskap med Vista Analyse, Menon Economics og SSB.

Datagrunnlag i NOREG 2

Til grunn for modellen ligger et referansedatasett som beskriver alle transaksjonene i økonomien i et basisår. Dette er et slags øyeblikksbilde av økonomien. I hovedsak baseres referansedatasettet i NOREG 2 på input-output tabellene fra nasjonalregnskapet. Disse suppleres med handelsmatriser og demografiske data over befolkning og utdanningsnivå per kommune.

I grunnversjonen av modellen er det 64 næringer (det samme som i SSB sine kryssløpstabeller, såkalte A64-næringer). Næringsstrukturen i NOREG 2 er fleksibel på den måten at det kan aggregeres opp til den til enhver tid passende næringsstrukturen basert på A64 inngangsdataene. For hver A64 næring inneholder kryssløpstabellene informasjon om all økonomisk aktivitet: produksjon, inkludert hvilke innsatsfaktorer (arbeidskraft, kapital, innsatsfaktorer) næringen bruker og hva produksjonen brukes til (innsatsvarer i annen produksjon eller som et sluttprodukt ut til konsumentene). Tabellene gir en full oversikt over alle næringer, og hvordan de samhandler med hverandre. En underliggende og svært sentral forutsetning i denne typen modeller, er at økonomien initialt er i likevekt og at referansedatasettet representerer en likevektssituasjon.

Tabell V.1: Detaljert liste over næringer i nasjonalregnskapet og i NOREG 2.2.

Næringskode A64	Forklaring	NOREG-sektor
R01	Jordbruk, jakt og viltstell; tjenester tilknyttet	LANDBRUK
R02	Skogbruk; tjenester tilknyttet	LANDBRUK
R03	Fiske og fangst, aquakultur	FISK
R10_12	Matvarer	MAT
R13_15	Klær, lær, sko	IND-ANNEN
R16	Trelast, trevarer	IND-KKI
R17	Papir, papirvare	IND-KKI
R18	Trykking mv	TJEN-ANNEN
R19	Raffinerte petroleumsprodukter	KJEMI-RAFF
R20	Kjemisk industri, basisplast	KJEMI-RAFF
R21	Farmasøytiske produkter	KJEMI-RAFF
R22	Gummi- og plastprodukter	IND-KKI
R23	Glass, keramikk, sement, ikke-metalliske mineraler	IND-KKI
R24	Metaller (jern, stål, ferrolegeringer, aluminium)	IND-KKI
R25	Produksjon av metallkonstruksjoner og metallvarer	IND-ANNEN
R26	Produksjon av datamaskiner, elektroniske og optiske produkter	IND-TEKN
R27	Produksjon av elektrisk utstyr	IND-TEKN
R28	Produksjon av maskiner og utstyr til generell bruk	IND-TEKN
R29	Produksjon av motorvogner, tilhengere, transportmidler	IND-ANNEN
R30	Bygging av skip og båter, oljeplattformer, moduler	IND-ANNEN
R31_32	Produksjon av møbler, annen industriproduksjon	IND-ANNEN
R33	Reparasjon og installasjon av metallprodukter, maskiner og utstyr	TJEN-ANNEN
R36	Vannforsyning mm	VANN
R37_39	Avløp, avfall, miljørydding, osv.	VANN
R45	Handel med og reparasjoner av motorvogner	HANDEL
R46	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner	HANDEL
R47	Detaljhandel, unntatt med motorvogner	HANDEL
R49	Passasjer- og godstransport på land (jernbane, drosje, annen på vei), rørtransport	TRANSP-LAND
R50	Sjøfart (innenriks og utenriks), supply-virksomhet	TRANSP-HAV

Næringskode A64	Forklaring	NOREG-sektor
R51	Lufttransport	TRANSP-LUFT
R52	Tjenester tilknyttet transport (sjø, luft, ellers), lagring	TRANSP-TJEN
R53	Post og distribusjonsvirksomhet	TRANSP-TJEN
R58	Forlagsvirksomhet	TJEN-ANNEN
R59_60	Film-, video- og fjernsynsprogramproduksjon, utgivelse av musikk- og lydopptak; radio, fjernsyn	TJEN-ANNEN
R61	Telekommunikasjon	TJEN-TEKN
R62_63	Informasjonstjenester, tjenester tilknyttet informasjonsteknologi	TJEN-TEKN
R64	Bankvirksomhet, finansiell tjenesteyting	FINANS
R65	Forsikring	FINANS
R66	Tjenester tilknyttet finansierings- og forsikringsvirksomhet	FINANS
R68A	Boligtjenester, egen bolig, borettslag og sameie	BYGG-TJEN
R68B	Omsetning og drift av fast eiendom; Boligtjenester, egen bolig, borettslag og sameie	BYGG-TJEN
R69_70	Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting, Hovedkontortjenester, administrativ rådgivning	TJEN-TEKN
R71	Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, og teknisk prøving og analyse	TJEN-TEKN
R72	Forskning og utviklingsarbeid	TJEN-TEKN
R73	Annonse- og reklamevirksomhet og markedsundersøkelser	TJEN-ANNEN
R74_75	Annen faglig, vitenskapelig og teknisk virksomhet; Veterinærtjenester	TJEN-ANNEN
R77	Utleie- og leasingvirksomhet	BYGG-TJEN
R78	Arbeidskrafttjenester	HANDEL
R79	Reisebyråvirksomhet, turistkontor samt tilknyttede tjenester; Reisearrangørvirksomhet og andre aktivitetsarrangører	REISE
R80_82	Vakttjeneste og etterforskning; tjenester tilknyttet eiendomsdrift; annen forretningsmessig tjenesteyting	BYGG-TJEN
R84	Offentlig administrasjon og forvaltning; Forsvaret	OFF-ADM
R86	Helsetjenester	HELSE
R87_88	Omsorgstjenester; barnehager, SFO	HELSE
R90_92	Kunstnerisk virksomhet og underholdningsvirksomhet; biblioteker, museer, annen kulturvirksomhet	TJEN-TEKN
R93	Sports- og fritidsaktiviteter	TJEN-ANNEN
R94	Aktiviteter i medlemsorganisasjoner + internasjonale organisasjoner	TJEN-ANNEN
R95	Reparasjon av datamaskiner, husholdningsvarer og varer til personlig bruk	TJEN-ANNEN
R96	Annen personlig tjenesteyting	TJEN-ANNEN
RB	Utvinning av råolje og naturgass, bergdrift	PETRO
RD	Elektrisitet, damp- og varmtvannsforsyning	ELE
RF	Bygg og anlegg; Oppføringer av bygninger; utvikling av byggeprosjekter	BYGG-ANLEGG
RI	Overnattingsvirksomhet; serveringsvirksomhet	REISE
RP	Undervisning	SKOLE
RT	Lønnet arbeid i private husholdninger	TJEN-ANNEN

I NOREG 2 regionaliseres det nasjonale referansedatasettet ved bruk av Menon sin regnskapsdatabase. Denne databasen inneholder regnskapet til alle norske bedrifter (unntatt enkeltmannsforetak), samt informasjon over hvor bedriften er lokalisert. Alle produksjonsstørrelsene i kryssløpstabellen (alle variable unntatt forbruk og investeringer fra private og offentlige aktører) fordeles ut per kommune ved hjelp av omsetningen til bedriftene i kommunen. Forbruk og investeringer fordeles basert på disponibel inntekt. Denne regionaliseringen gir oss

fullverdige kryssløpstabeller for hver enkelt kommune, som er balanserte og som summerer seg opp til nasjonalregnskapet når de aggregeres.

Den geografiske soneinndelingen i NOREG 2 er også fleksibel med kommune som minste mulige geografiske enhet. Modellen benyttes imidlertid sjelden på kommunenivå – som regel er fylker, økonomiske soner eller bo- og arbeidsmarkedsregioner en mer relevant og håndterbar inndeling for en analyse. Da aggregeres de kommunevise kryssløpstabellene opp til det relevante geografiske nivået.

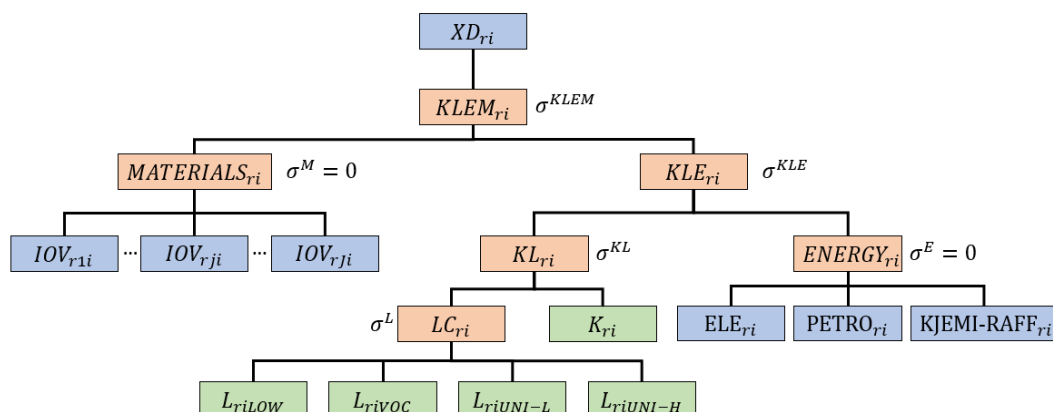
Produksjon og handel i NOREG 2

I hver geografisk sone i modellen er det én representativ bedrift i hver næring som minimerer kostnadene i hver periode og vi antar at hver næring produserer én varetype.

Det samme produksjonsnivået kan oppnås ved forskjellige kombinasjoner av innsatsfaktorer, og til hvert produksjonsnivå antar vi at bedriftene velger kombinasjoner av innsatsfaktorer på en slik måte at produksjonskostnaden minimeres. Dette gir den kostnadsminimerende mengden av kapital, arbeidskraft, innsatsvarer og energi som skal til for å produsere en enhet av varen. Hvor mange enheter som blir produsert blir deretter bestemt utfra profittbetingelsen til bedriftene.

Produksjonsteknologiene har konstant skalautbytte, og er modellert som CES-funksjoner der kapital, arbeidskraft og ulike innsatsvarer (inkl. energivarer) til en viss grad er substituerbare med hverandre. Det er mulig å spesifisere ulike substitusjonselastisiteter på alle nivåer i CES-funksjonen. Arbeidskraften er differensiert basert på utdanningsnivå, og vi antar at arbeidskraft med ulikt utdanningsnivå til en viss grad kan erstatte hverandre. Energivarere elektrisitet, petroleum og raffinerte petroleumprodukter kan substitueres med hverandre, og den aggregerte energivarer (ENERGY) kan videre substitueres med aggregatet av kapital og arbeidskraft (KL).

Figuren under illustrerer produktfunksjonen til én representativ bedrift og viser hvordan bedriften kombinerer innsatsen av arbeidskraft, kapital, energi og andre innsatsvarer i produksjonen, og hvordan disse kan byttes ut med hverandre. Substitusjonselastisiteter (σ i figuren) angir hvor mye bedriftene vil endre den relative mengden av innsatsfaktorer som følge av en endring i den relative prisen.



Figur V.1: Illustrasjon av produktfunksjonen for én vare i én region i NOREG 2.2.

Produsenten tilbyr varen på markedet, hvor den enten selges på hjemmemarkedet i samme region, i andre regioner i Norge eller eksporteres til utlandet.

Handel i varer internt og mellom sonene i modellen blir fordelt på de ulike regionale kryssløps-tabellene ved hjelp av matriser for regionale varestrømmer og transportkostnader, hentet fra Nasjonal Godsmodell. De estimerte relative andelene brukes til å fordele innsatsfaktorer til en gitt næring i en gitt kommune på andre kommuner. Tjenestehandel antas å følge det regionale mønstret til tjenestereiser hentet fra persontransportmodellsystemet.

Analysemuligheter med modellverktøyet

NOREG 2 er særlig egnet til å studere langsiktige økonomiske problemstillinger, for eksempel næringsutvikling og regional utvikling, fremveksten av økonomiske ubalanser mellom regioner, den langsiktige effekten av strukturpolitiske tiltak, demografi, teknologisk utvikling, klimapolitikk, og en rekke andre tema.

Det unike med modellen er at den kan studere de regionale implikasjonene av nasjonale trender og politikkområder, og dermed også virkningsfulle distriktpolitiske (mot)tiltak.

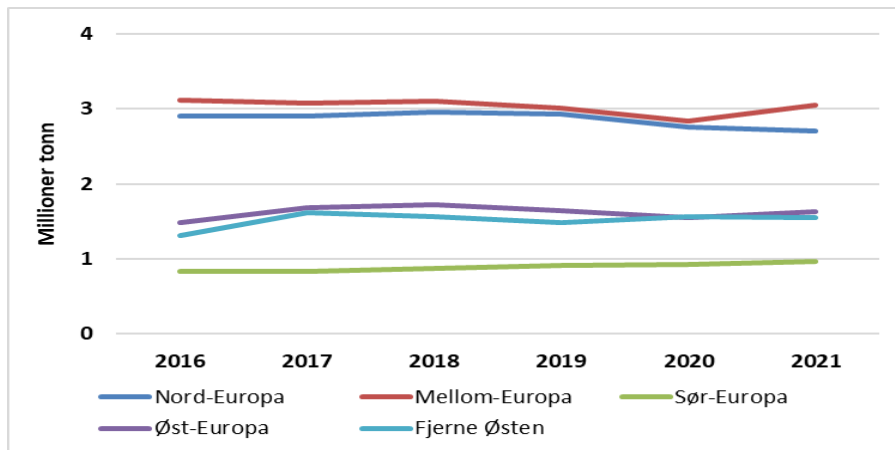
Blant de temaene som modellen fram til nå er benyttet til å belyse, finner vi blant annet: virkninger av høye strømpriser på norsk økonomi, regionale effekter av utdanningstiltak (styrking av yrkesfag, innføring av videreutdanning og opprettelsen av nye masterprogram på universitet) regionale konsekvenser av det grønne skiftet og regionaløkonomiske effekter av koronapandemien.

NOREG 2 er utviklet for å studere regional økonomi. Den har en fleksibel regional inndeling som gjør det mulig å studere for eksempel fylkesvis økonomisk utvikling, eller utviklingen på kommunenivå i ett fylke sammen med fylkesnivå ellers, eller andre regionale aggregeringskombinasjoner. Når den regionale inndelingen er bestemt, regner modellen ut den økonomiske utviklingen i hver region innenfor en makroøkonomisk ramme.

Vedlegg 3 Utvikling i handelsmønstre og backsourcing

Produksjons- og transportutfordringer i og fra Asia under pandemien, har gjort at vi i CONSIGN har sett nærmere på om pandemien har medført endringer i hvor importen kommer fra (Pinchasik og Hovi, 2022). Både tekst og figurer under er hentet fra denne rapporten.

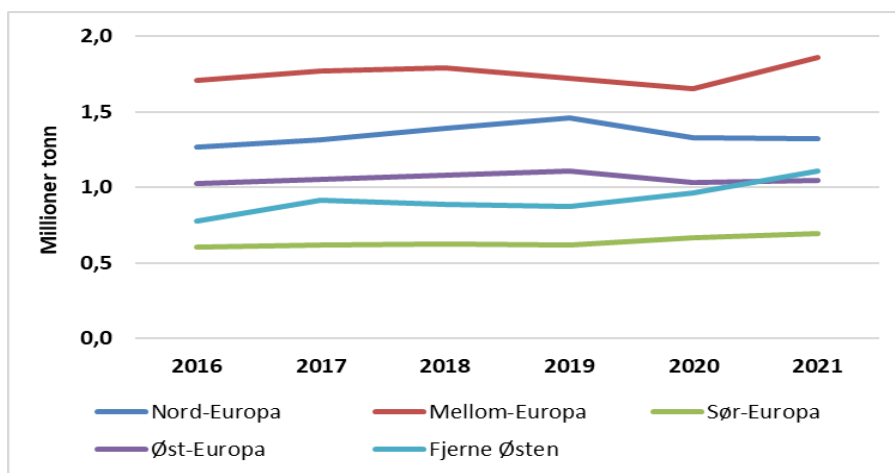
Figur 1 viser utviklingen i import av stykkgoods, etter avsenderregion. I denne sammenhengen er stykkgoods svært aggregert og dekker alle varegrupper unntatt bulk og tømmer.



Figur V.2: Utvikling i import av «stykkgoods» etter avsenderregion. I millioner tonn. Kilde: [SSB-tabell 08812](#).

Figuren viser at det de siste årene har vært mindre økninger og reduksjoner i importen fra ulike regioner, men mest påfallende er reduksjonen i import fra Nord-Europa i 2020/2021 og nedgangen fra Mellom-Europa i 2020 etterfulgt av en økning i 2021. På aggregert nivå øker importen fra Sør-Europa hvert år fra 2016, mens import fra Fjerne Østen øker i det første pandemiåret, for deretter å holde seg stabil i 2021.

Figur 2 illustrerer importutviklingen i mer detalj, ved å illustrere utviklingen mer spesifikt for innenriks konsumvarer (eller ferdigvarer; varer som er egnet til konsum etter produksjon).



Figur V.3: Utvikling av import av «konsumvarer» etter avsenderregion. I millioner tonn. Kilde: [SSB-tabell 08812](#).

For konsumvarer økte importen fra det Fjerne Østen betydelig i 2020 og ytterligere i 2021. Samtidig var det en reduksjon i importen fra Nord-Europa og i noen grad fra Øst-Europa. Importen fra Mellom-Europa gikk noe ned i 2020, men tok seg opp igjen i 2021.

Figurene på aggregert nivå viser ikke store endringer i hvor norsk import kommer fra, under pandemien. Samtidig viser bakenforliggende data at mange (mer detaljerte) varegrupper har større svingninger i importvolumene fra år til år, også for opprinnelsesregion, og både før og under pandemien.

Når importutviklingen studeres for enkeltvaregrupper, synes i liten grad entydige tegn som tyder på en vridning av importen til andre opprinnelsesland. Generelt er det for mange varegrupper, betydelig variasjon i importmengder fra år til år. Eksempler inkluderer import av korn og kornvarer og av grønnsaker og frukt. For begge varegrupper varierer årlig import til Norge mye, men også mengder importert fra ulike land varierer betydelig mellom år.

For papir, papp og varer derav er det de siste årene en reduksjon i importen. I 2018 ble det importert 624 000 tonn, mens i 2021 var dette redusert til 526 000 tonn. Selv om det produseres papir i Norge, er produksjonskapasiteten nokså gitt slik at redusert import nok skyldes redusert forbruk, fordi stadig færre leser aviser og magasiner på papir.

Målt i mengde er import av medisiner og farmasøytiske produkter beskjedne, men har de siste årene økt spesielt fra Tyskland og noe fra Sverige og Sveits, samt fra Asia.

Intervjuer som ble gjennomført i CONSIGN, kom det fram at det er noe vridning av produksjon av klær og sko fra Asia til bl.a. Tyrkia, Portugal og Spania, og av møbler fra Asia til land i Sentral- og Øst-Europa. Tall fra utenrikshandelsstatistikken viser at nærmere tre fjerdedeler av norsk klesimport kommer fra Asia. Klesimportene holdt seg ganske stabil mellom 2016-2020, men økte med nærmere 14 % i 2021. Økningen kommer til dels fra Asia, men også fra bl.a. Tyrkia, Estland og Sverige (alle fra lavere nivåer). Samtidig har importmengder fra Latvia og Litauen de siste årene gått noe ned, fra beskjedne nivåer i utgangspunktet.

For import av fottøy viser utenrikshandelsstatistikken at brorparten kommer fra Asia. Importen fra Asiatiske land gikk noe ned i 2020, noe som også forklarer nedgangen i importen i sum. I 2021 økte denne importen til gammelt nivå. Videre viser statistikken en liten økning i importen fra Romania (fra lavere nivåer) etter en nedgang i 2018-2020, samtidig som importen fra Portugal har gått ned siden 2018.

I årene fra 2016 har rundt 80 % av norsk import av møbler kommet fra Asia, Danmark, Sverige, Litauen og Polen. I sum har importen holdt seg ganske stabil i pandemiårene. Samtidig har importen gått noe ned fra Sverige og (mindre mengder) fra Østerrike, men økte fra Litauen og (mindre mengder) fra Tyskland. Importen fra Asia holdte seg stabil i 2020, men økte med rundt 16 % i 2021.

For import av tekstilgarn-/stoffer kommer litt under halvparten fra Asia. I pandemiårene økte importen fra Asia noe, mens importen fra andre land holdt seg relativt stabil.

For import av jern og stål viser utenrikshandelsstatistikken høy volatilitet fra år til år, spesielt for import fra Asia. For eksempel økte importen fra Asia i 2020, for så å nesten halvere seg i 2021 etter flere tidligere volatile år. Under pandemiårene gikk importen fra Frankrike og Tyskland betydelig ned, mens importen fra Portugal økte i 2021.

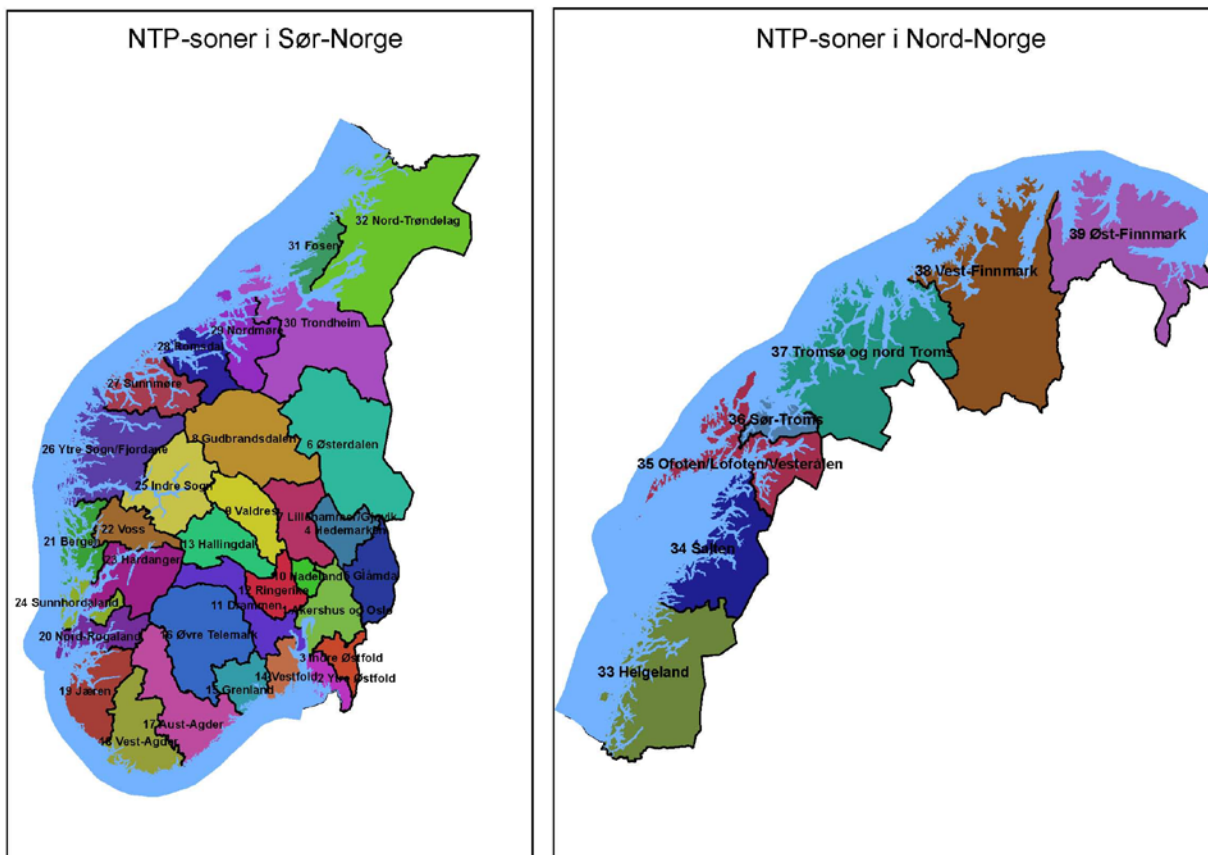
Norsk import av kjøretøy (i tonn) gikk noe ned i 2020, men økte betydelig i 2021. Spesielt stor var økningen i import fra Asia, som hadde vært relativt stabil mellom 2016-2020. Statistikken

viser videre en mindre økning i importen fra Tyskland under pandemiårene, mens importen fra spesielt Sverige, men også Storbritannia, gikk ned under pandemien.

Selv om pandemien har synliggjort sårbarheter i globale transportsystemer og avhengighet av produsenter i Asia, tyder både statistikk og intervjuer på at backsourcing av produksjon fra Asia til Europa foreløpig ikke har vært aktuelt i vesentlig skala. Tilbakemeldinger fra speditørmarkedet er at det har virket som om handlemønsteret til vareeiere under pandemien har vært preget av å velge midlertidige løsninger, i påvente av at den ekstraordinære situasjonen for oversjøisk containerfrakt skal gå over. Det pekes på noen produktgrupper hvor handelsstrømmene har blitt betydelig redusert og at det over tid kan bli for kostbart å importere billige volumvarer fra Asia. Det gis også enkeltksemples på bedrifter som har flyttet noe av produksjonen til mer nærliggende land eller som vurderer dette. Eksempler inkluderer møbelproduksjon i Øst-Europa, insourcing av skoproduksjon fra Vietnam til Portugal og Spania, tekstilproduksjon i Tyrkia og produksjon av mat- og konsumvarer i Polen, Baltikum og på Balkan. Selv om produksjonen og transporten fra disse landene er mer kostbare, er ledetidene til Norge kortere og logistikken mer forutsigbar. Som det fremgikk av gjennomgangen av handelsmønstre fra Utenrikshandelsstatistikken, utgjør denne backsourcingen små andeler av varestrømmene.

Samtidig anføres det i intervjuene at det skal mye til for at backsourcing av produksjon til Europa skal bli vesentlig, både fordi kompetansen på lavprisproduksjon og produktiviteten er høy i Asia. Europa har heller ikke samme tilgang til maskiner, kunnskap, råvarer, eller evne til å produsere til de samme lave prisene. Det store produksjonsvolumet ventes derfor å bli liggende i Sørøst Asia, men det vil kunne skje en utvikling der produksjon flyttes fra Kina til land som India, Bangladesh, Sri Lanka, mm. Det påpekes at transportinfrastrukturen fra disse landene er bra, med store havner og havneproduksjon på linje med Kina og andre Asiatiske havner, og stort sett like kostnader. I praksis synes det også en utvikling mot økt fokus og utbygging av lagre til fordel for strukturelle endringer i produksjonskjeden, slik som backsourcing.

Vedlegg 4 Inndeling i NTP-soner

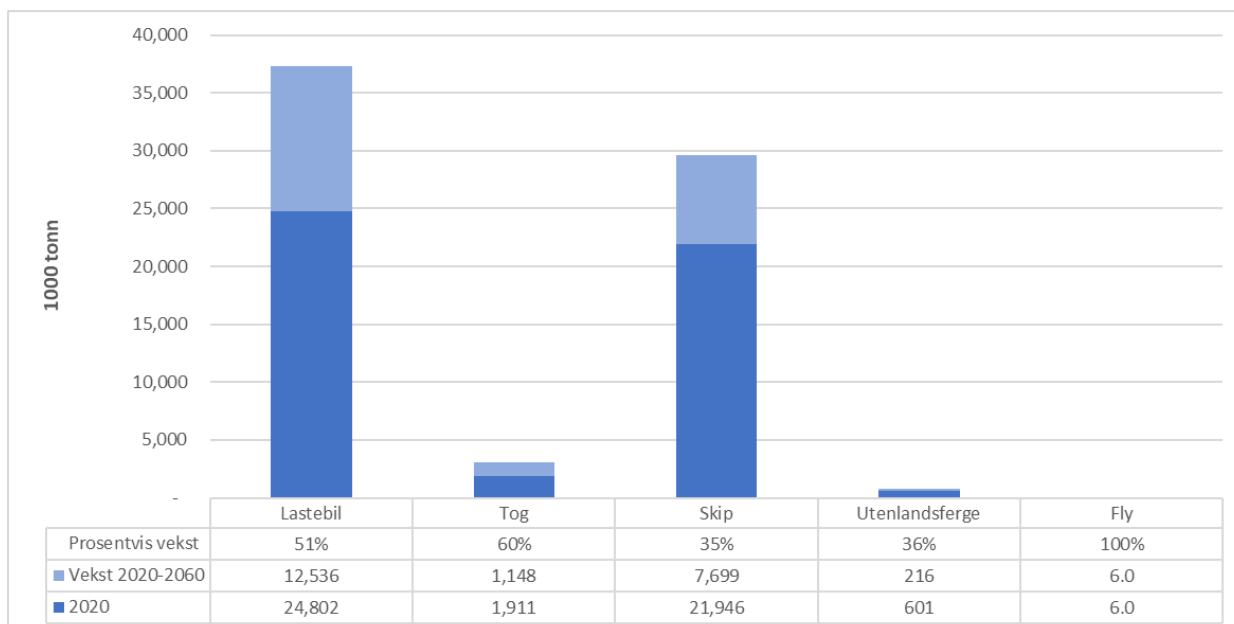
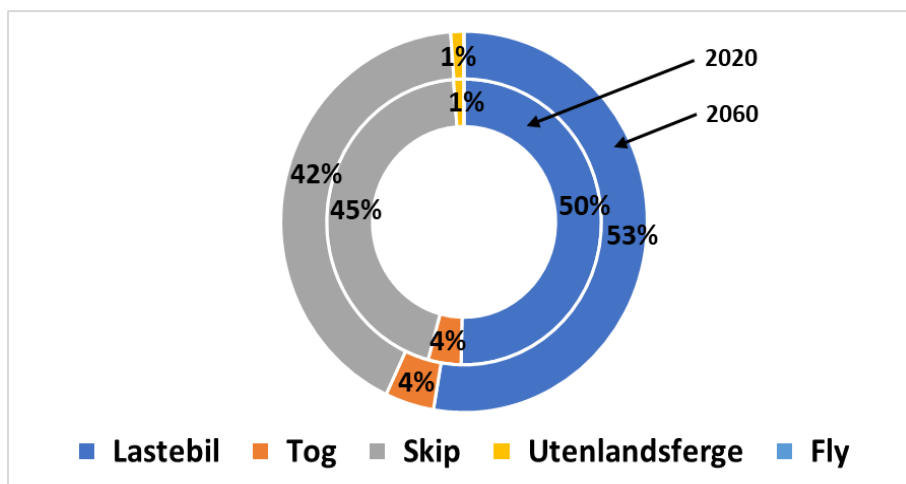


Vedlegg 5 Gods til/fra og innen korridorene

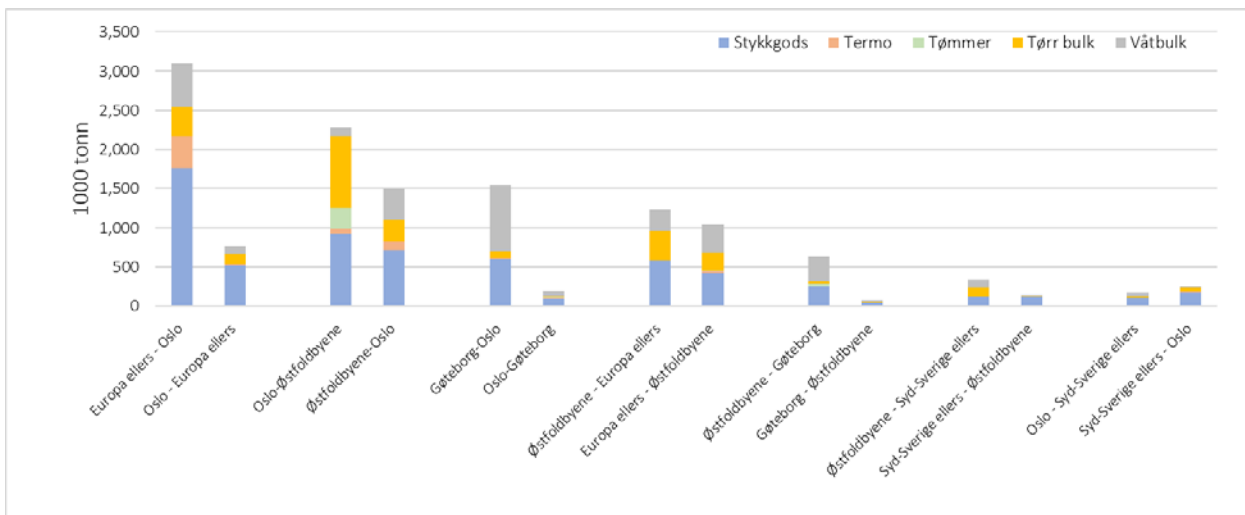
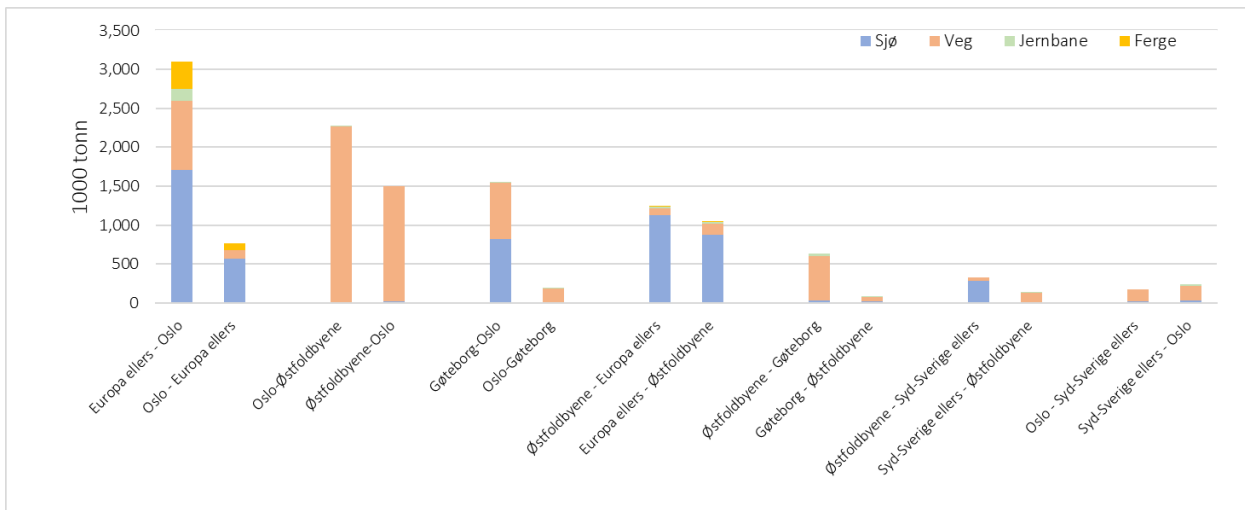
Dette vedlegget viser beregnet utvikling i godsmengde med hver transportform innen og til/fra de åtte korridorene, tilsvarende Figur 7.3 til og Figur 7.36 i rapporten. Første figur viser andel pr transportform i 2020 og 2060, figur 2 viser nivå (1000 tonn) i 2020 og beregnet utvikling til 2060. Deretter følger to figurer som viser beregnet transportert mengde mellom et utvalg av NTP-sonene i korridoren i 2020, først fordelt på transportformer, deretter fordelt på hovedvaregrupper.

Transporter som er interne innenfor en NTP-sone er ikke inkludert.

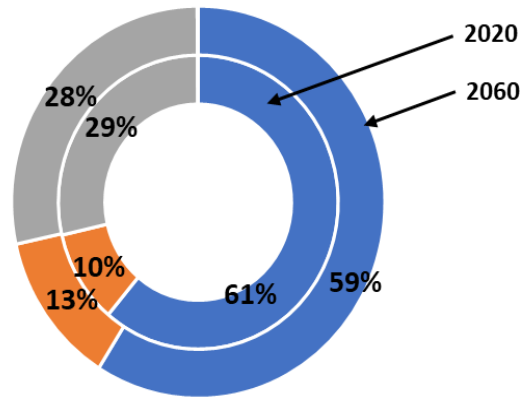
Korridor 1. Oslo-Svinesund:



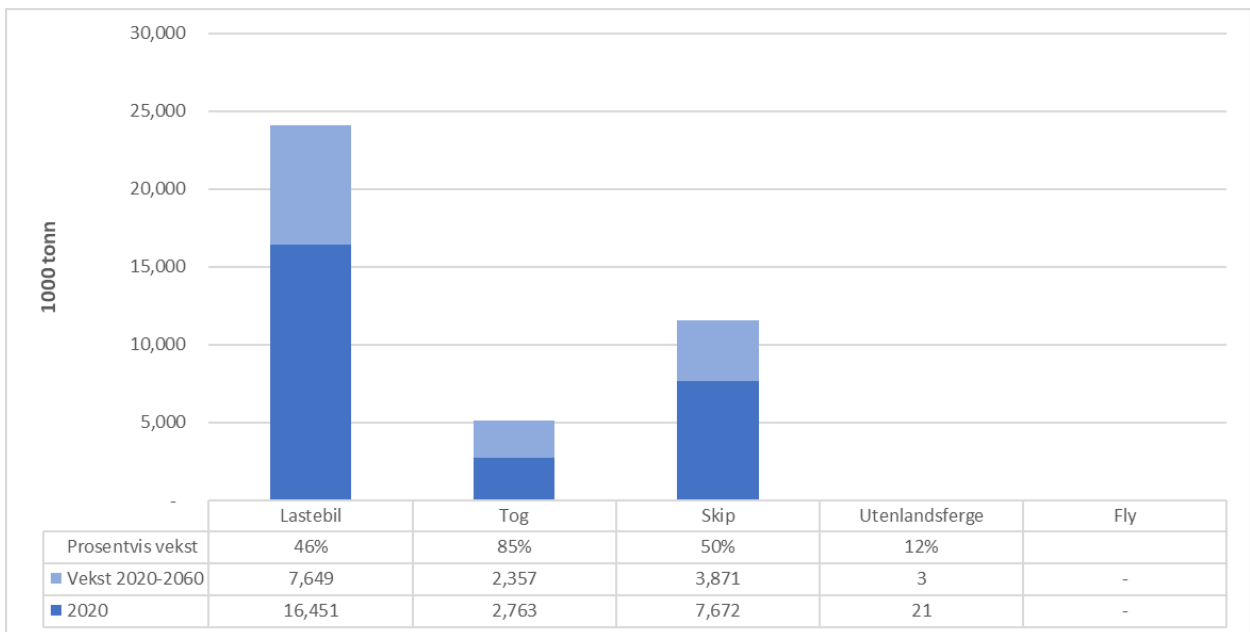
Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036



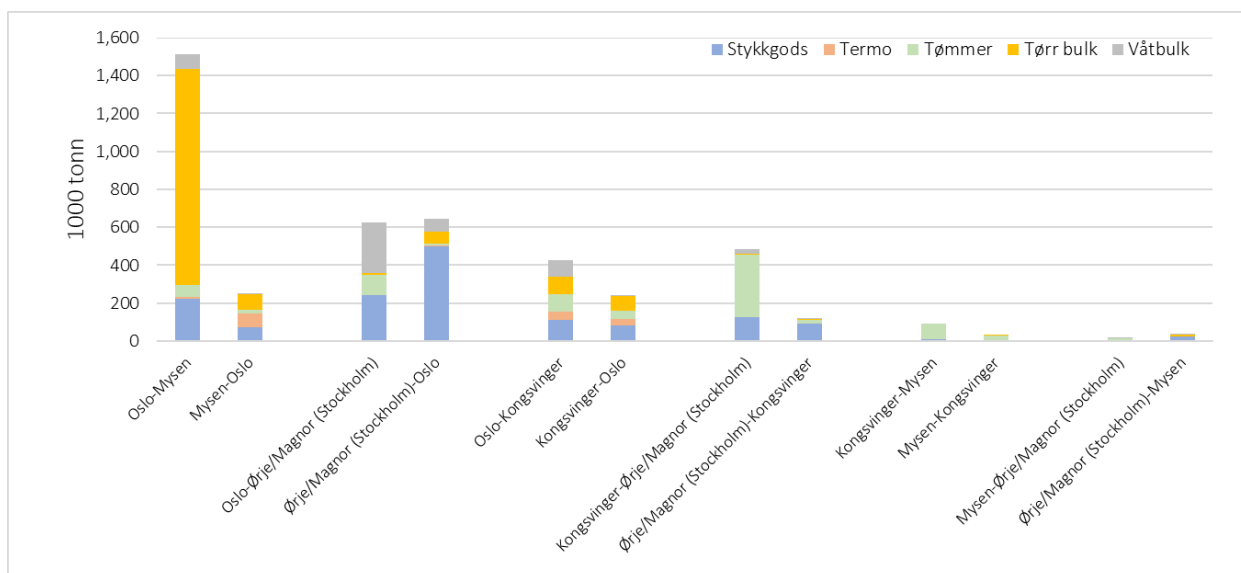
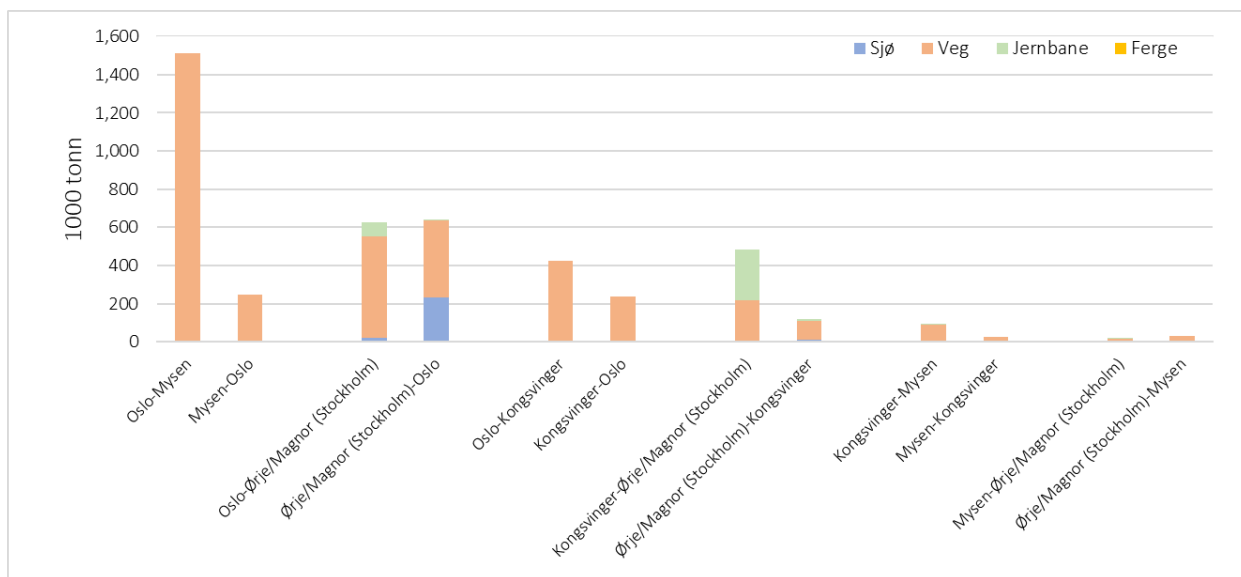
Korridor 2: Oslo-Ørje/Magnor:



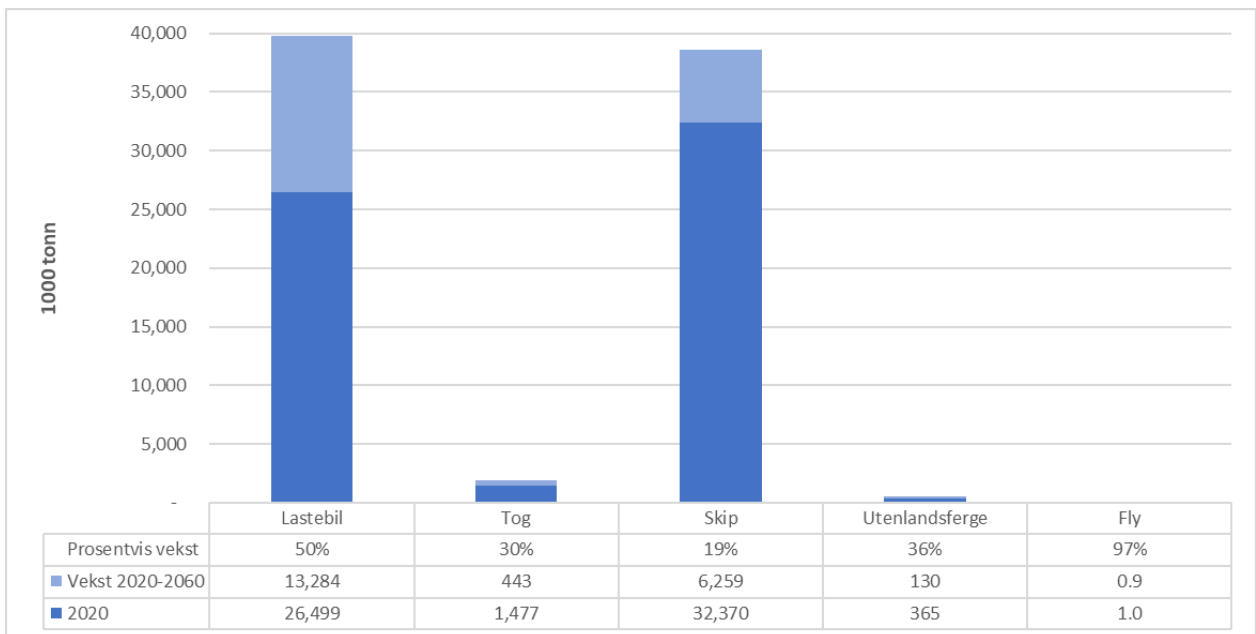
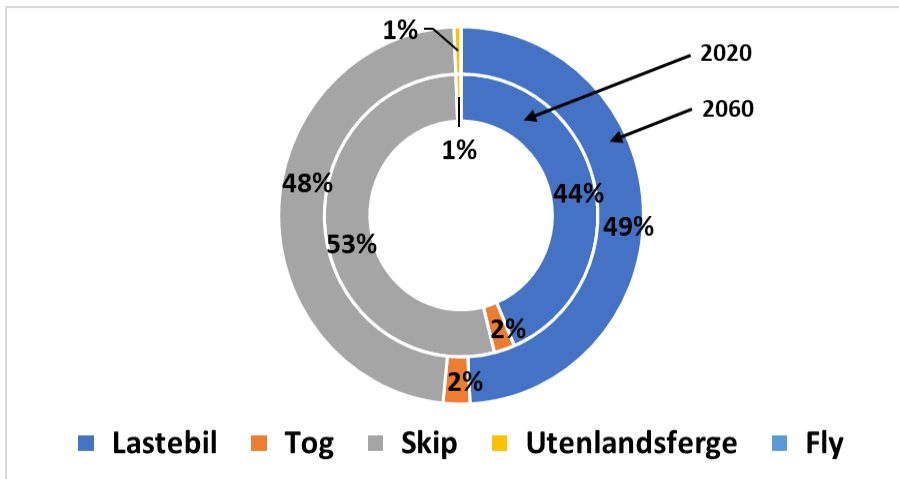
■ Lastebil ■ Tog ■ Skip ■ Utenlandsferge ■ Fly



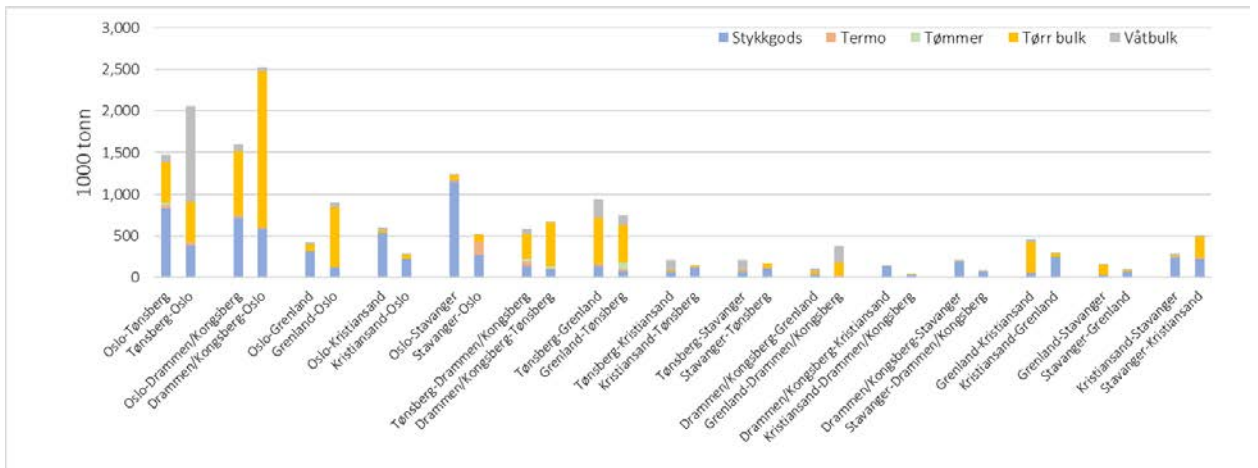
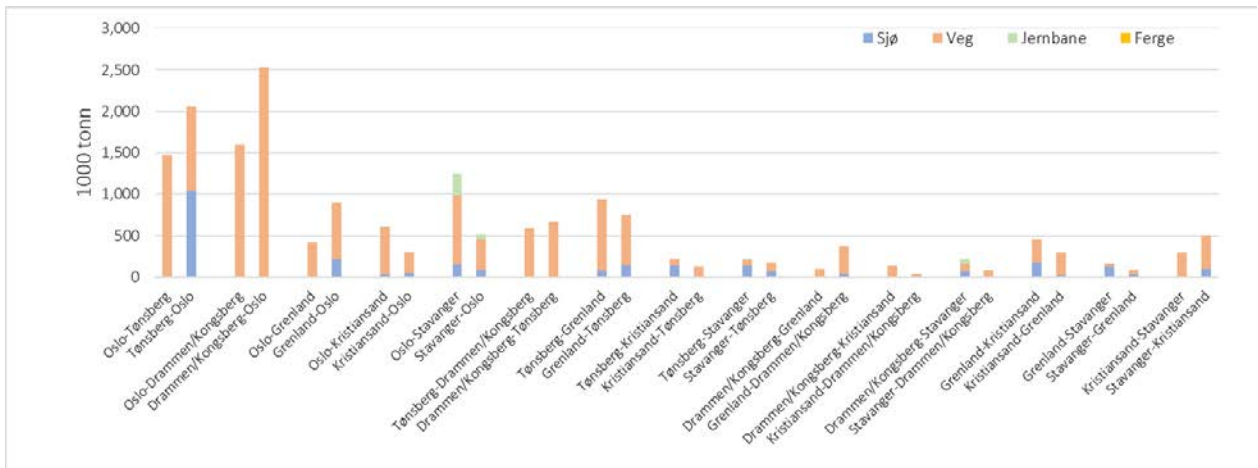
Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036



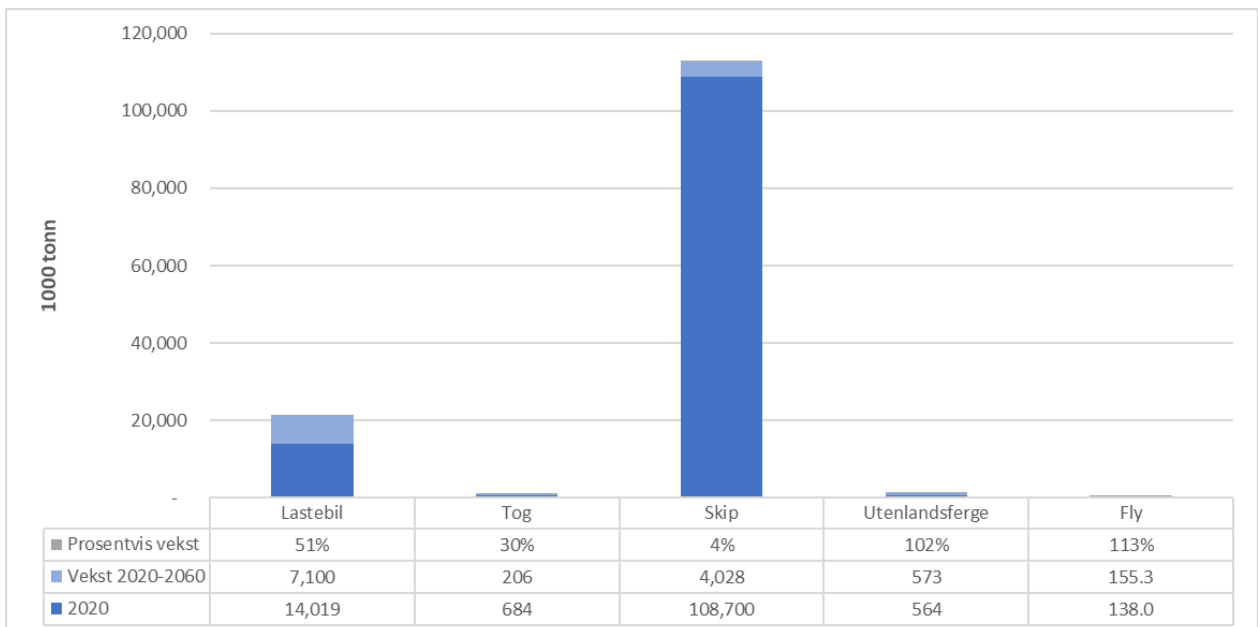
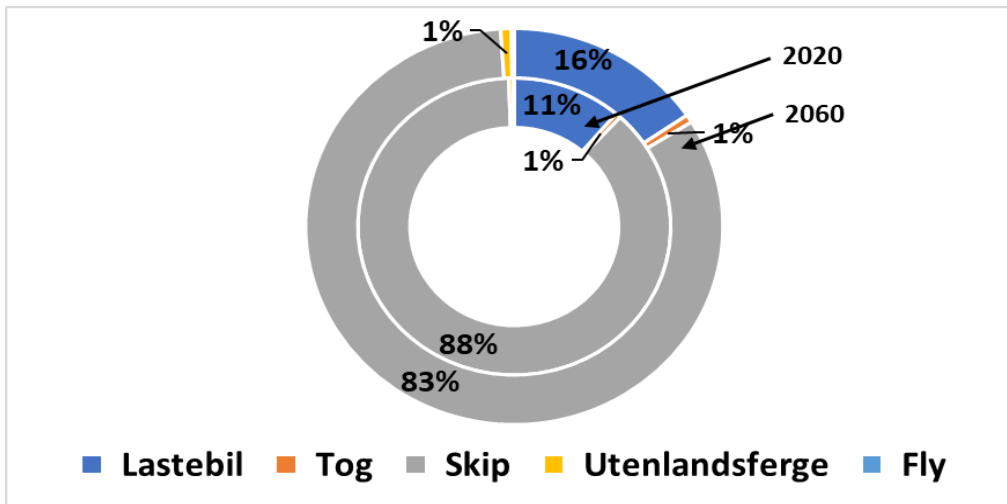
Korridor 3: Oslo-Stavanger:



Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036

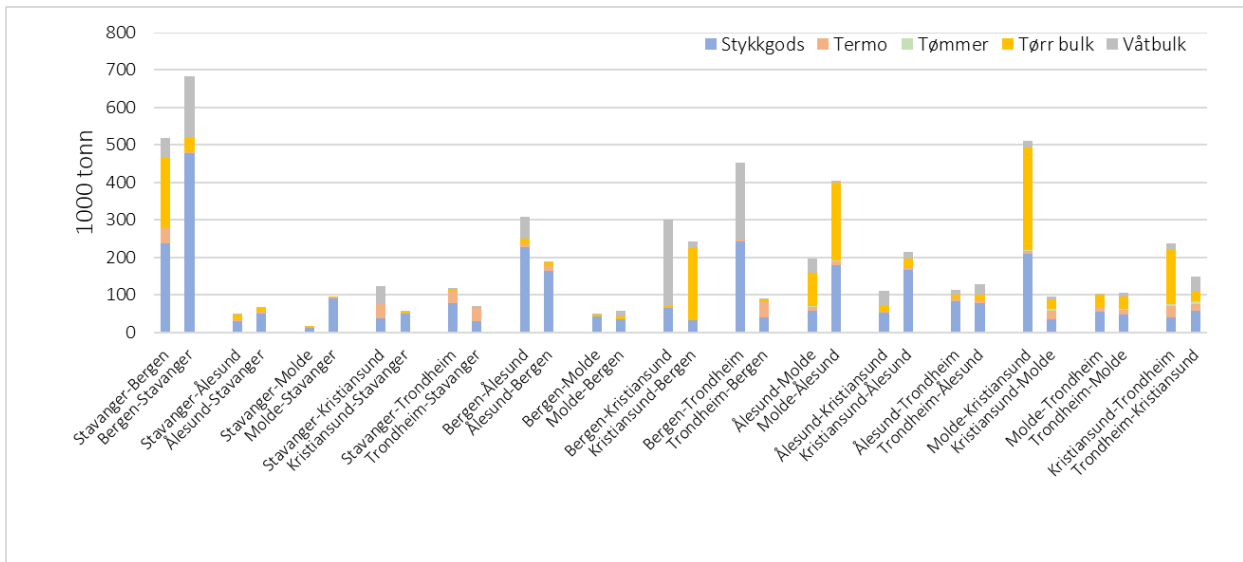
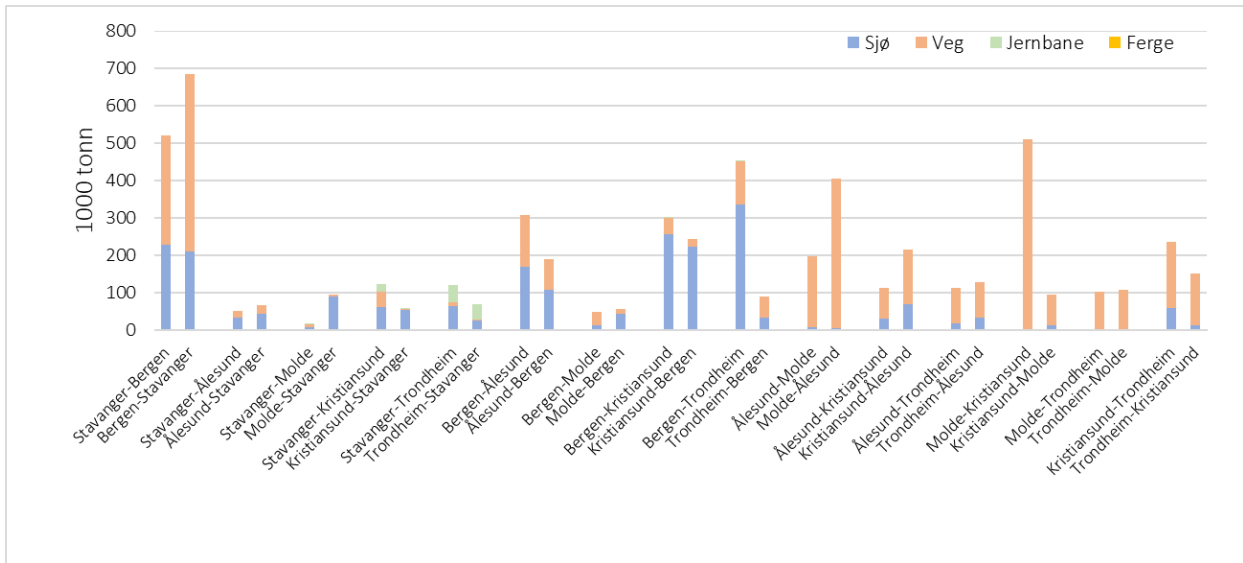


Korridor 4: Stavanger-Trondheim:

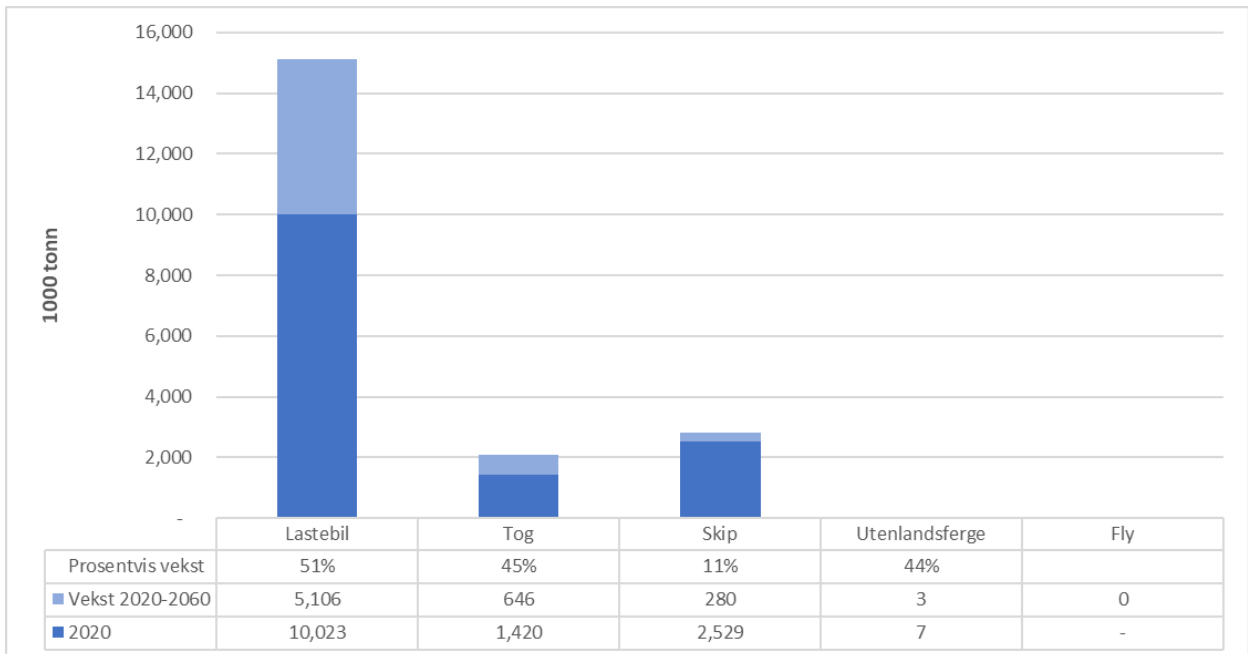
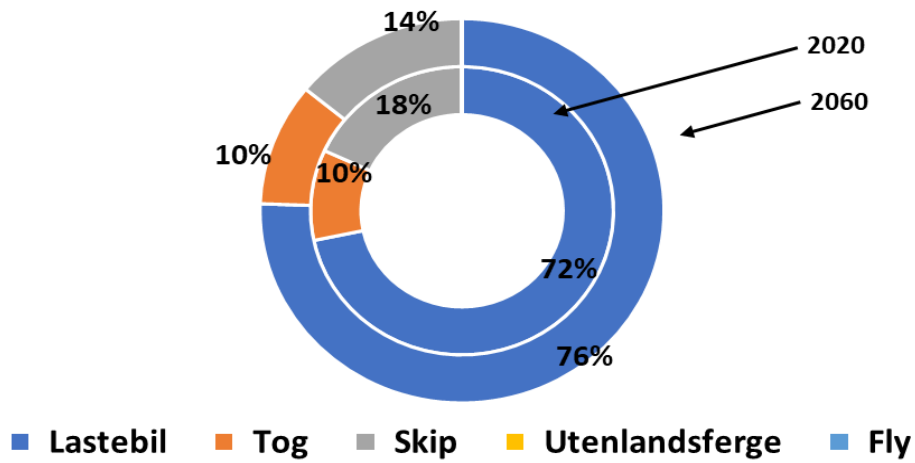


	Lastebil	Tog	Skip	Utenlandsferge	Fly
■ Prosentvis vekst	51%	30%	4%	102%	113%
■ Vekst 2020-2060	7,100	206	4,028	573	155.3
■ 2020	14,019	684	108,700	564	138.0

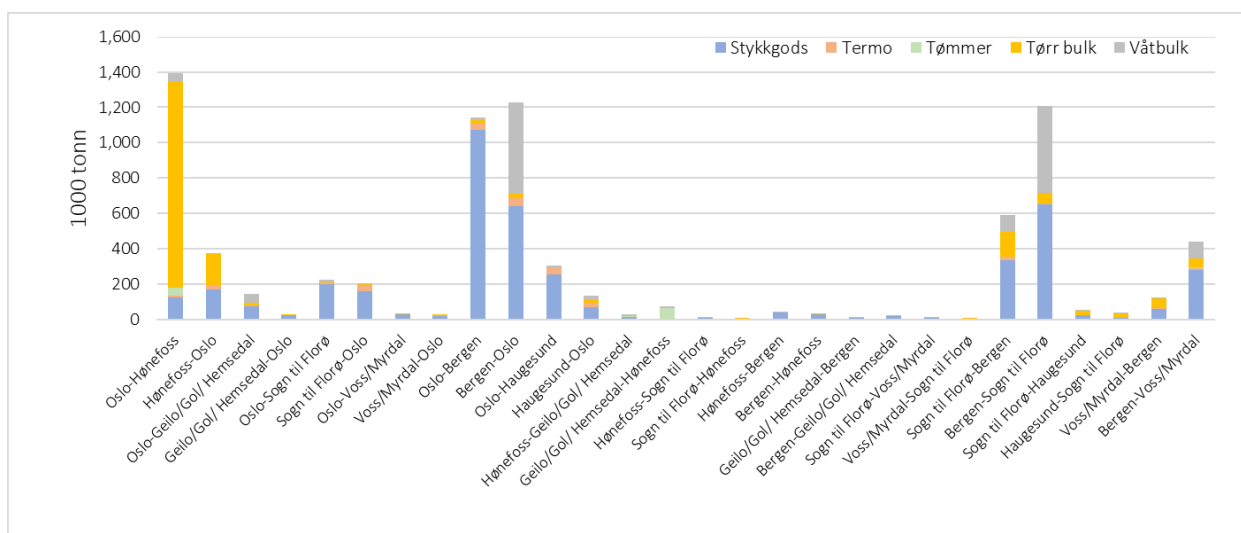
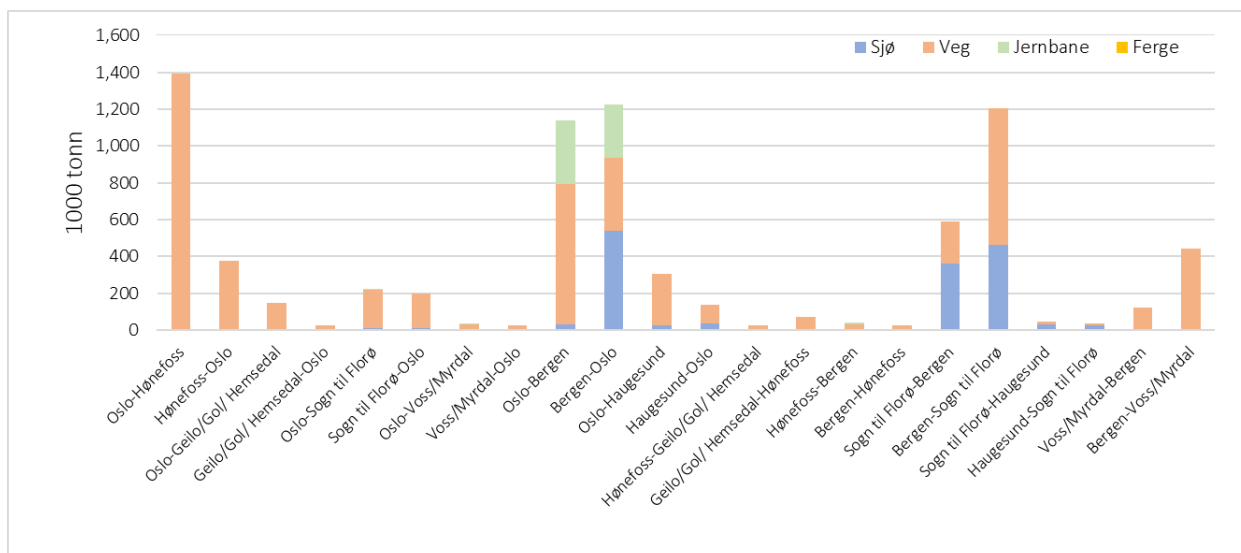
Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036



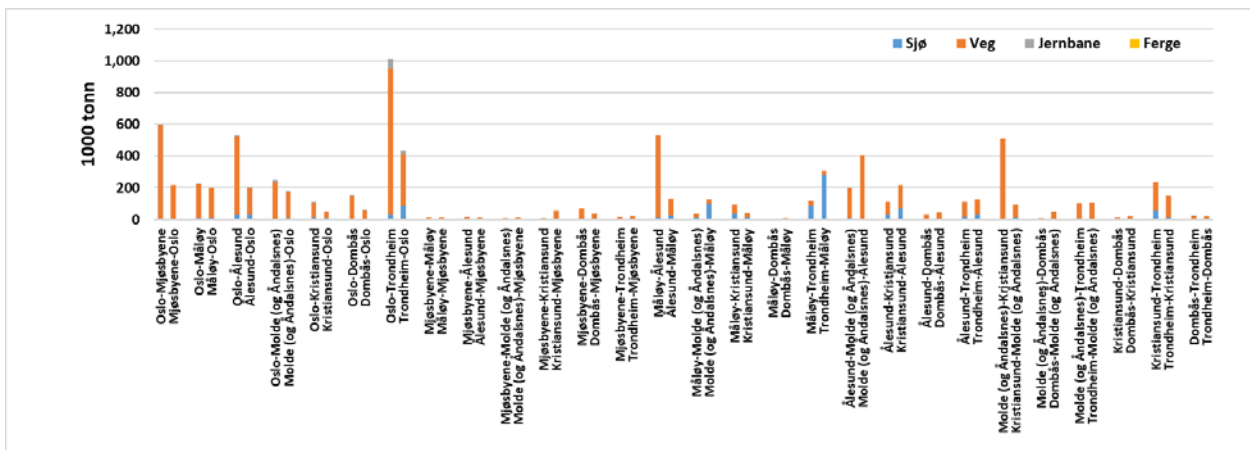
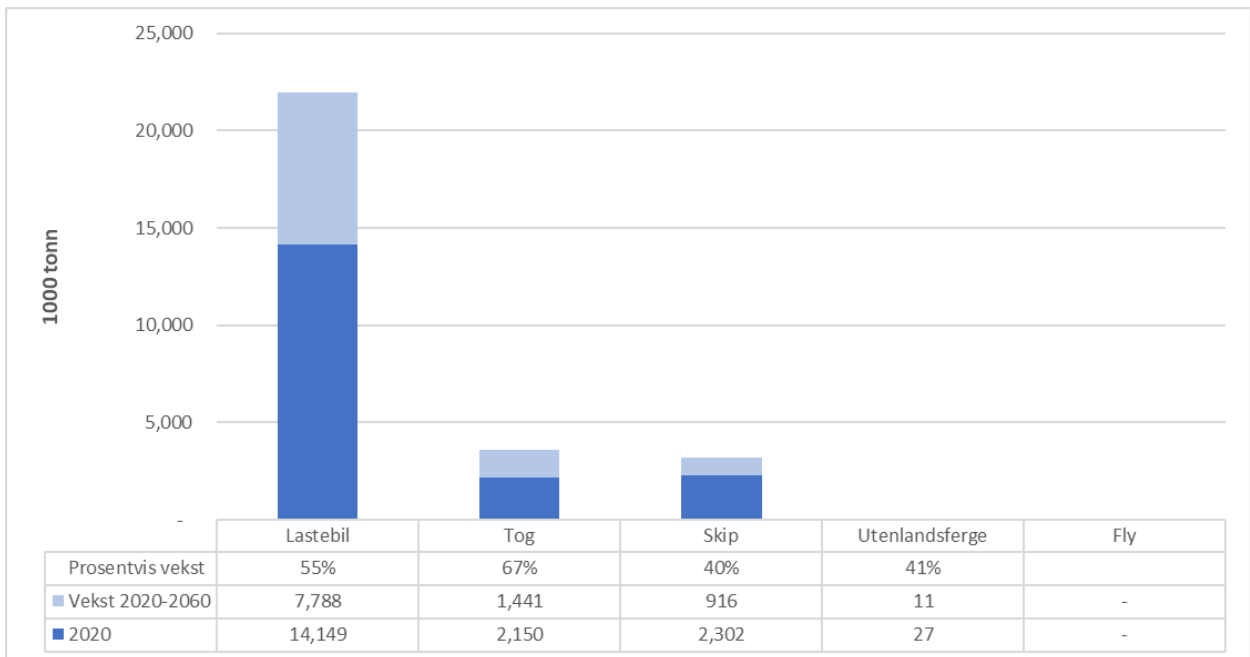
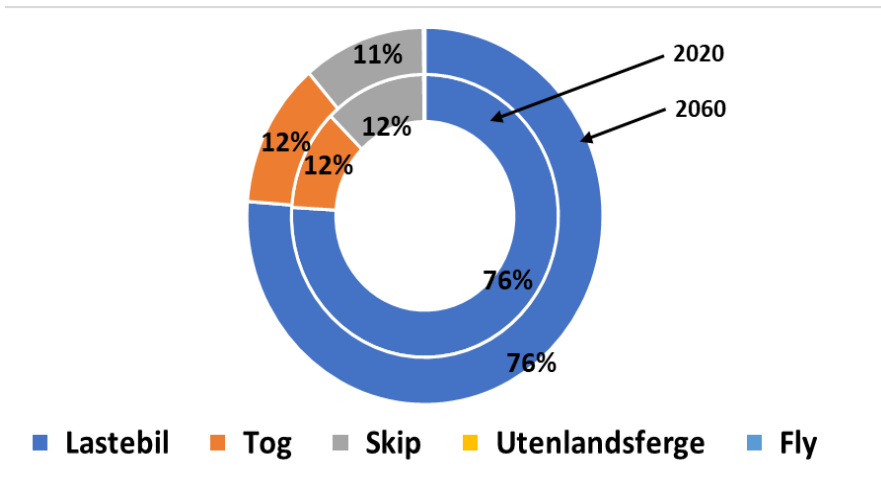
Korridor 5: Oslo-Bergen/Haugesund:



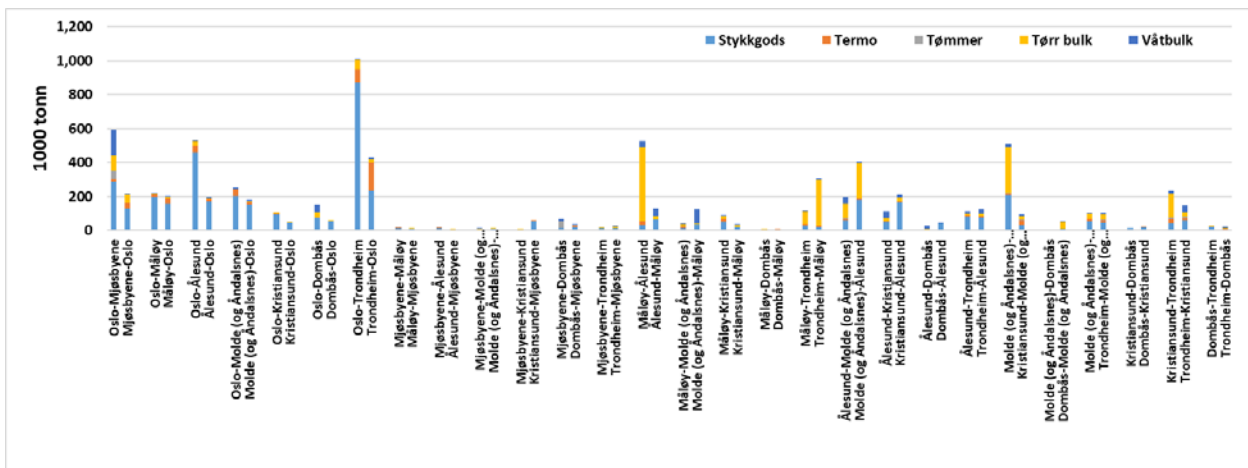
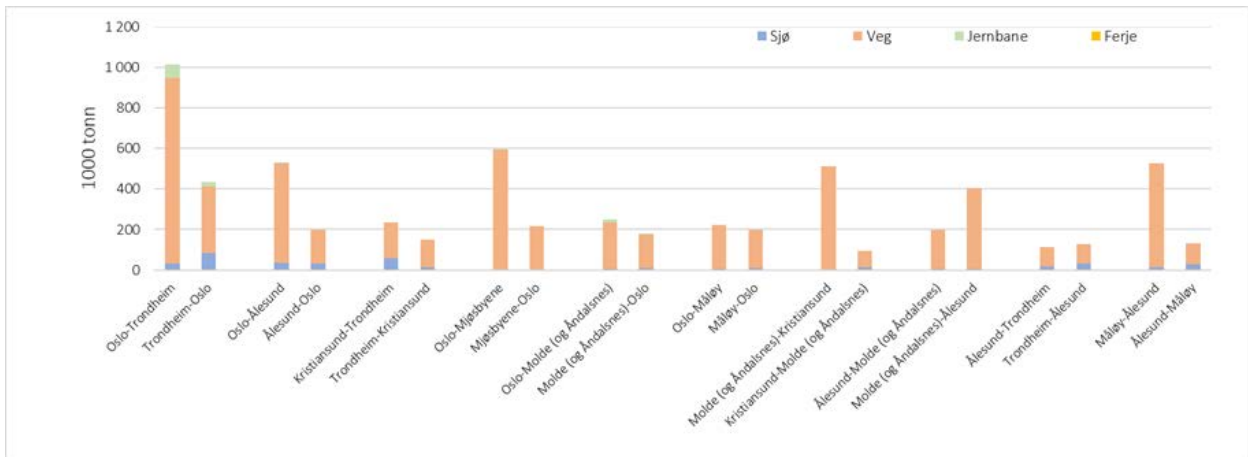
Framskrivninger for godstransport til NTP 2025-2036



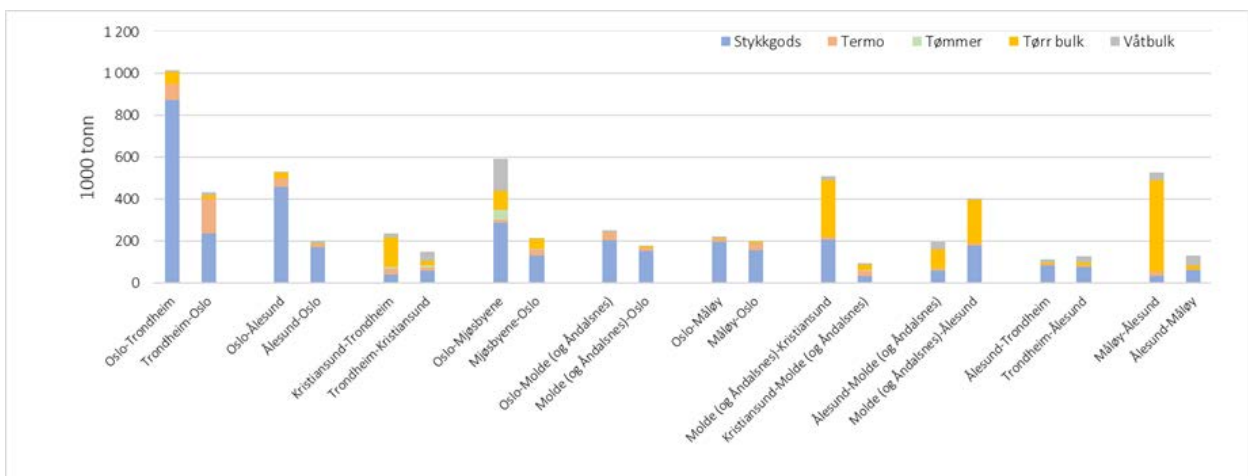
Korridor 6: Oslo-Trondheim:



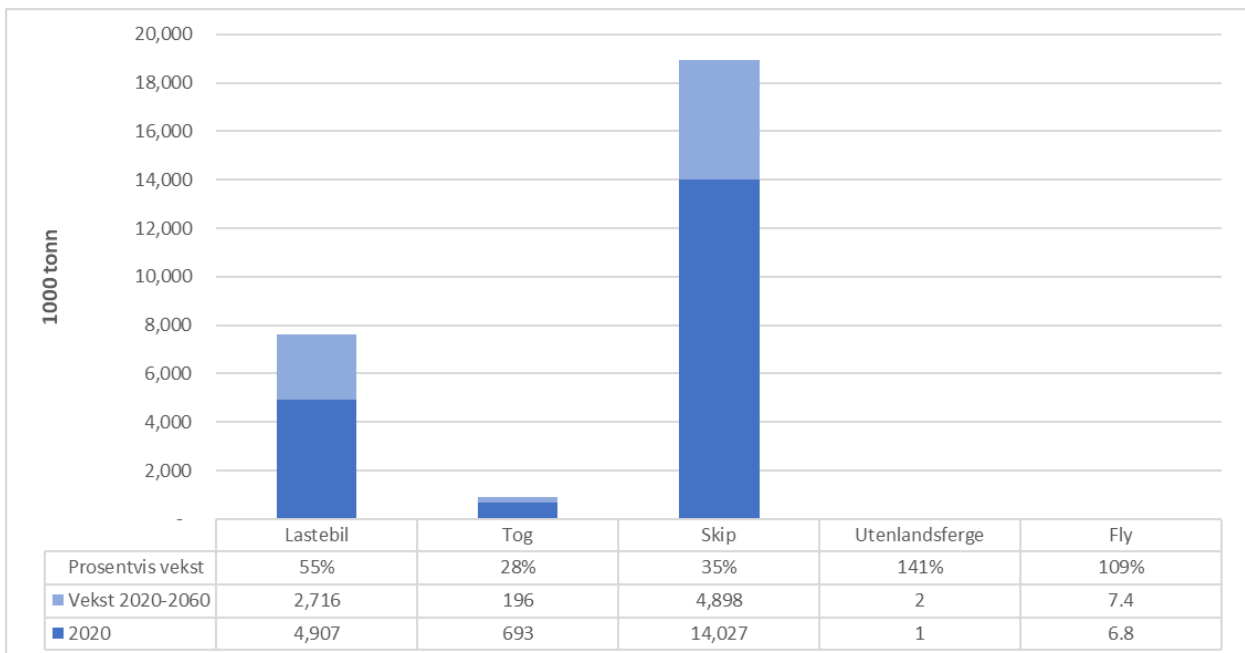
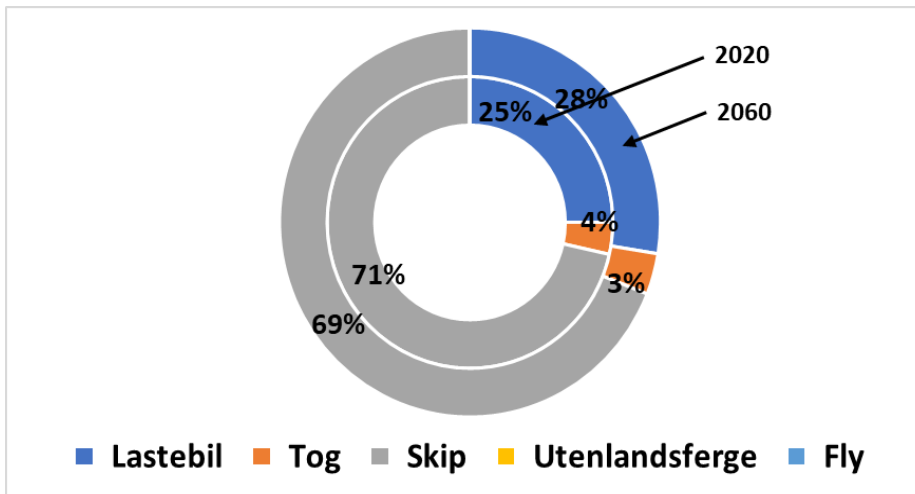
Samme figur som over, men der de minste relasjonene er fjernet:



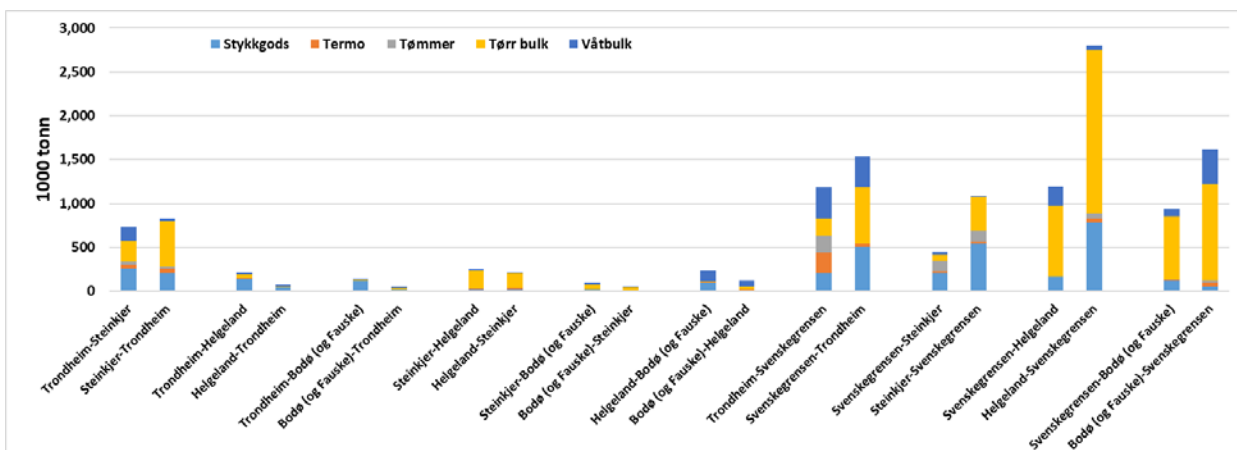
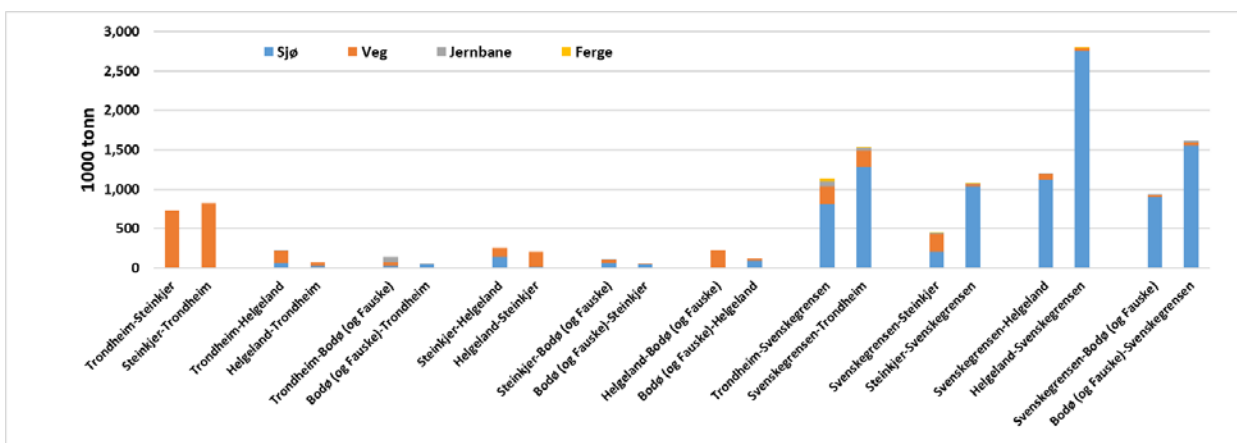
Samme figur som over, men der de minste relasjonene er fjernet:



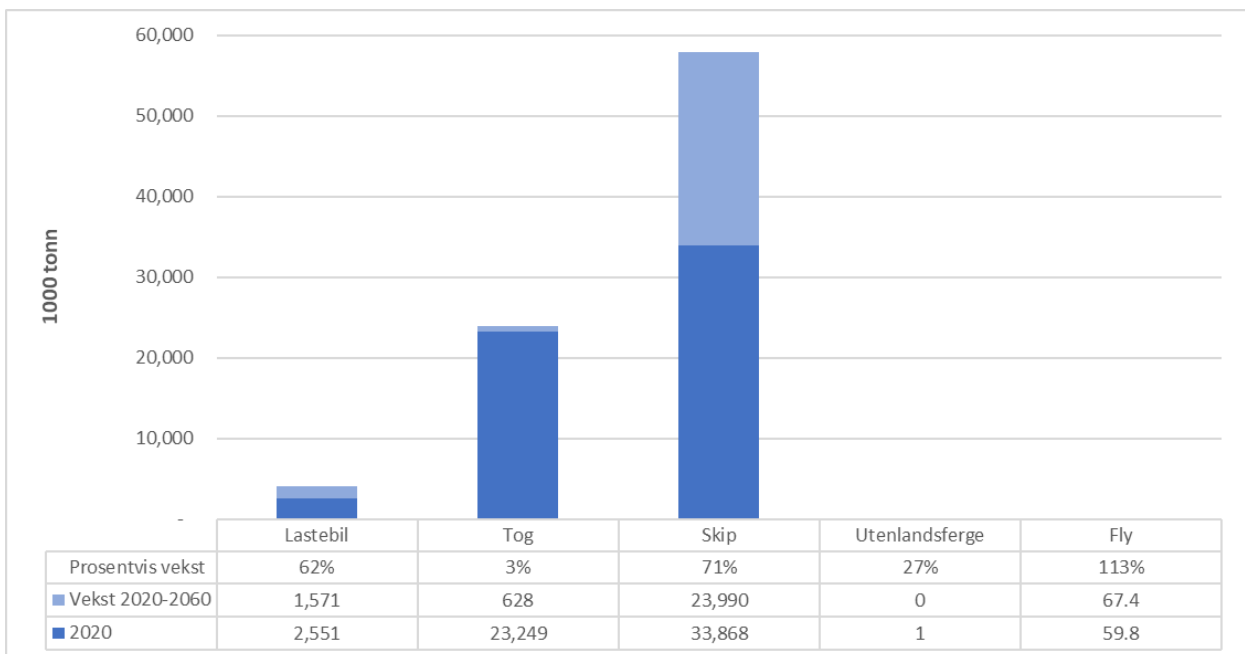
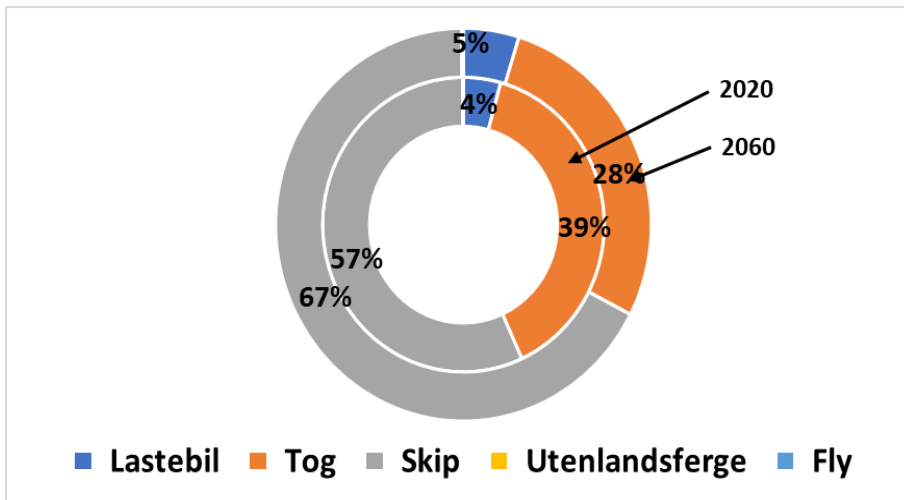
Korridor 7: Trondheim-Bodø:

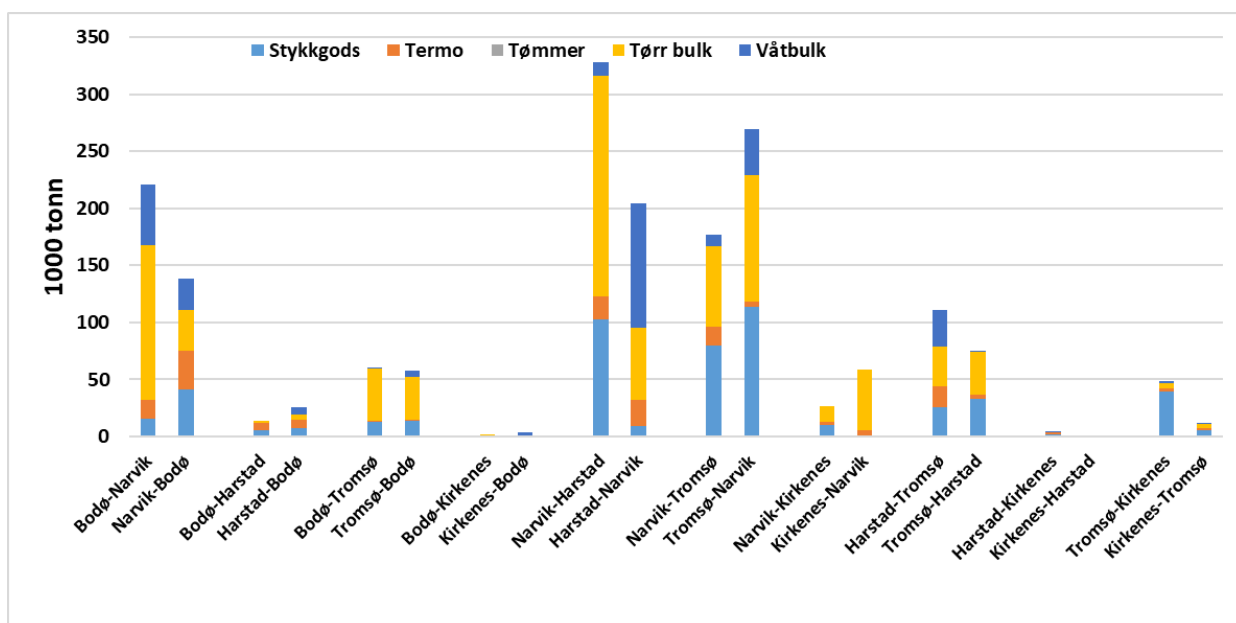
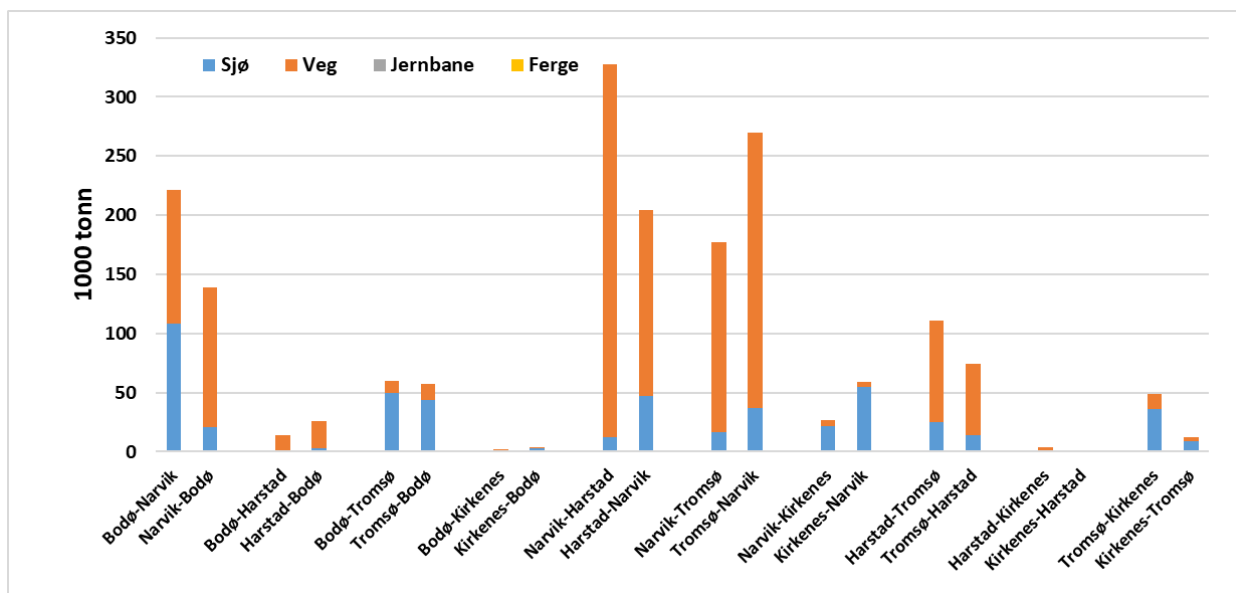


Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036

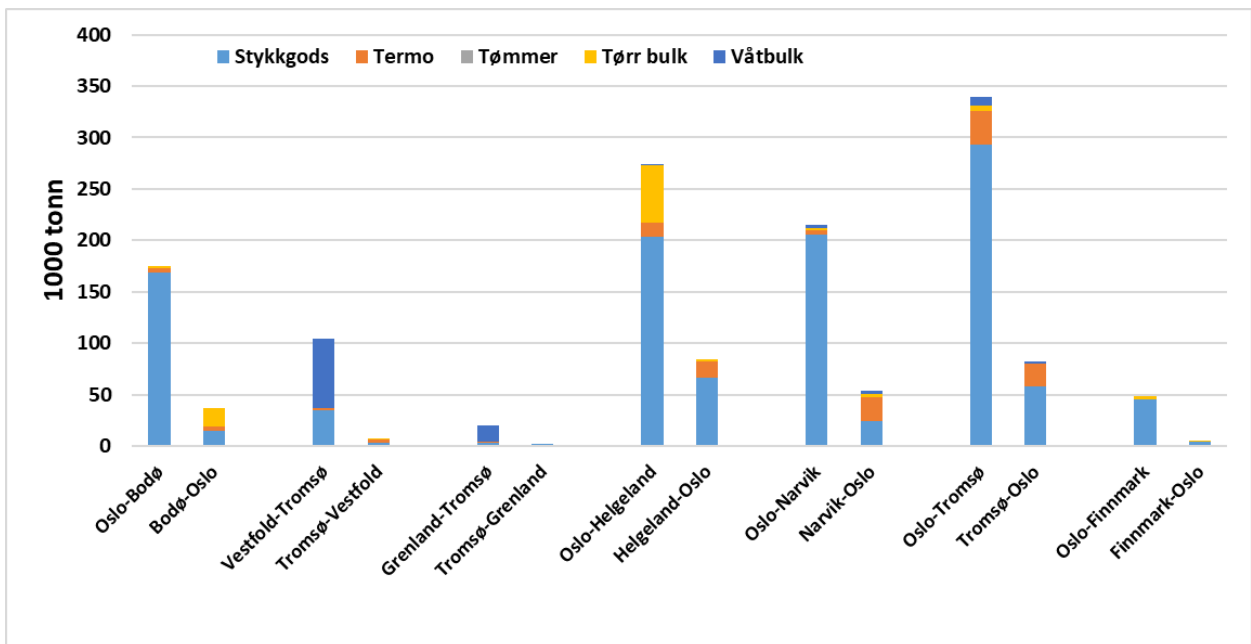
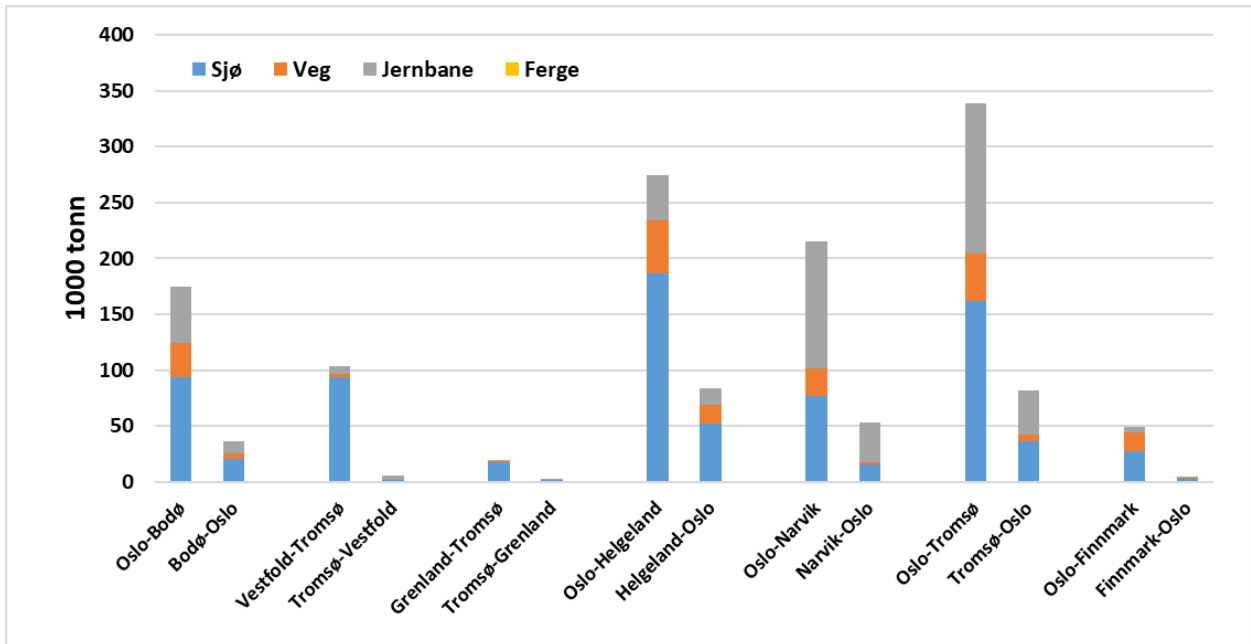


Korridor 8: Bodø-Kirkenes:





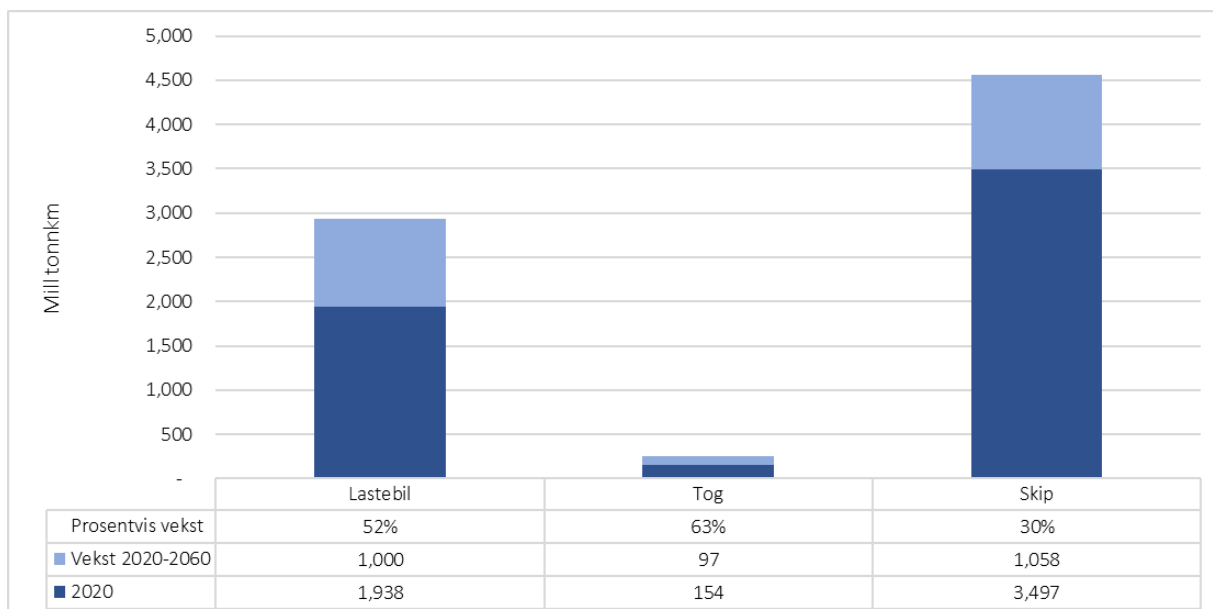
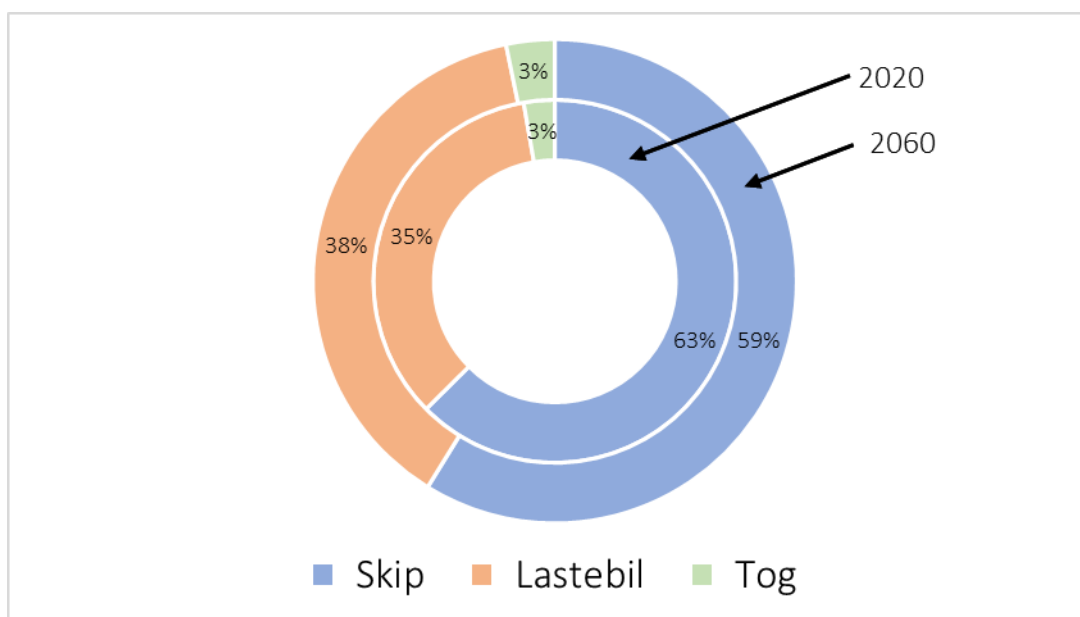
For transportene mellom NTP-soner tar vi også med to tilleggsgrener, som dekker relasjoner mellom Østlandet og Nord-Norge:



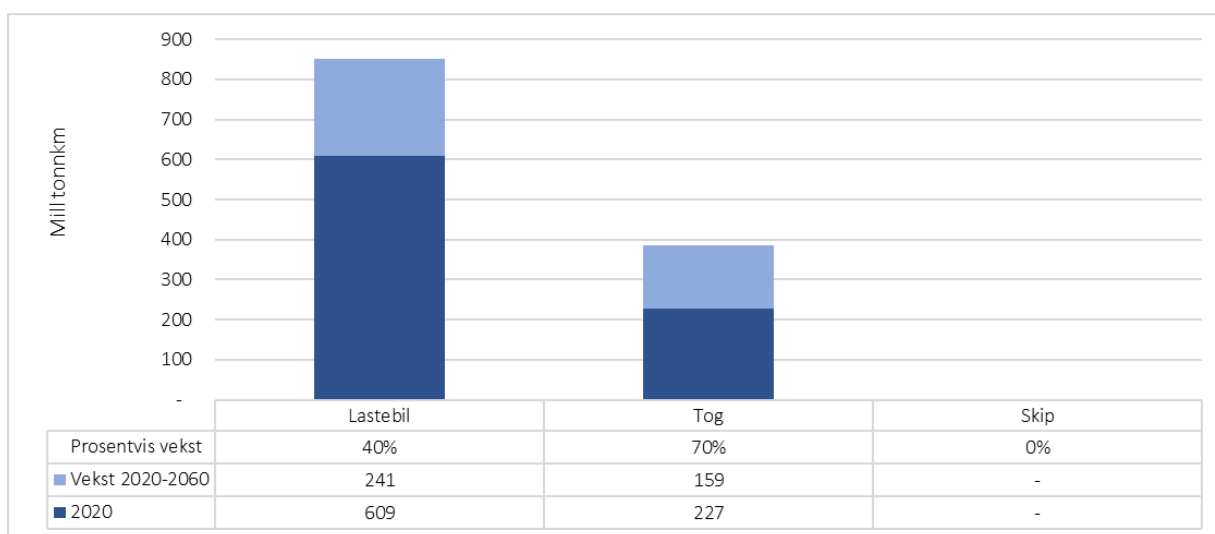
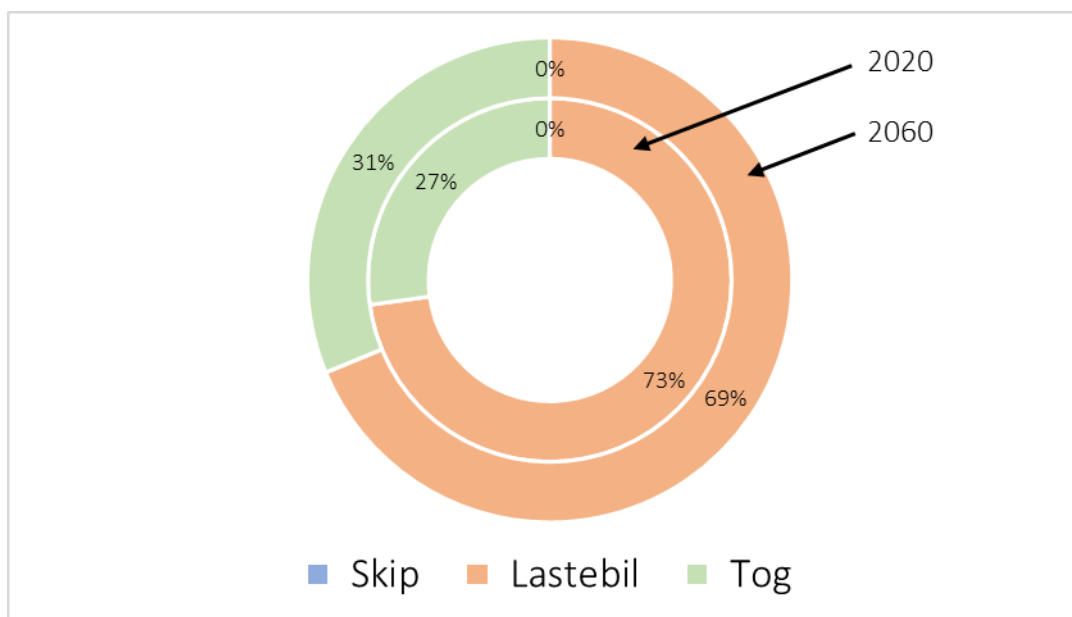
Vedlegg 6 Transportarbeid i korridorene

I det følgende viser vi beregnet fordeling av transportarbeidet i korridorene i 2020 og 2060, samt nivå (millioner tonnkm pr år) og beregnet utvikling. Dette tilsvarer Figur 7.8 og Figur 7.9 i rapporten for korridoren Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger. Vi viser til kapittel 7 for en nærmere beskrivelse av hvordan transportarbeidet er tilordnet de ulike korridorene.

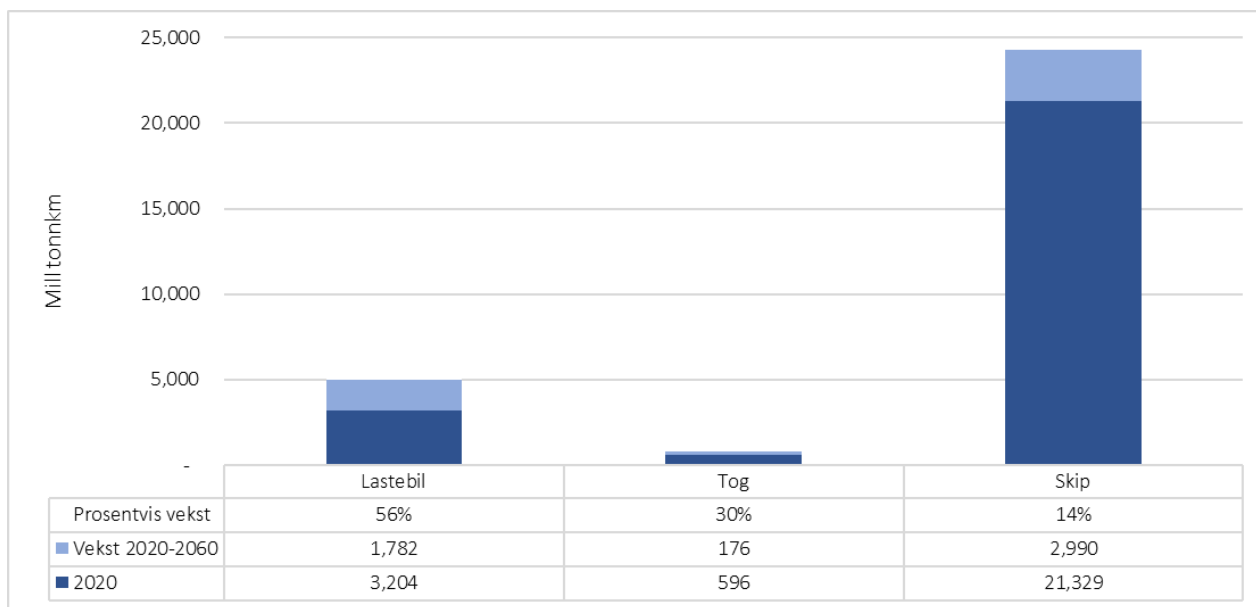
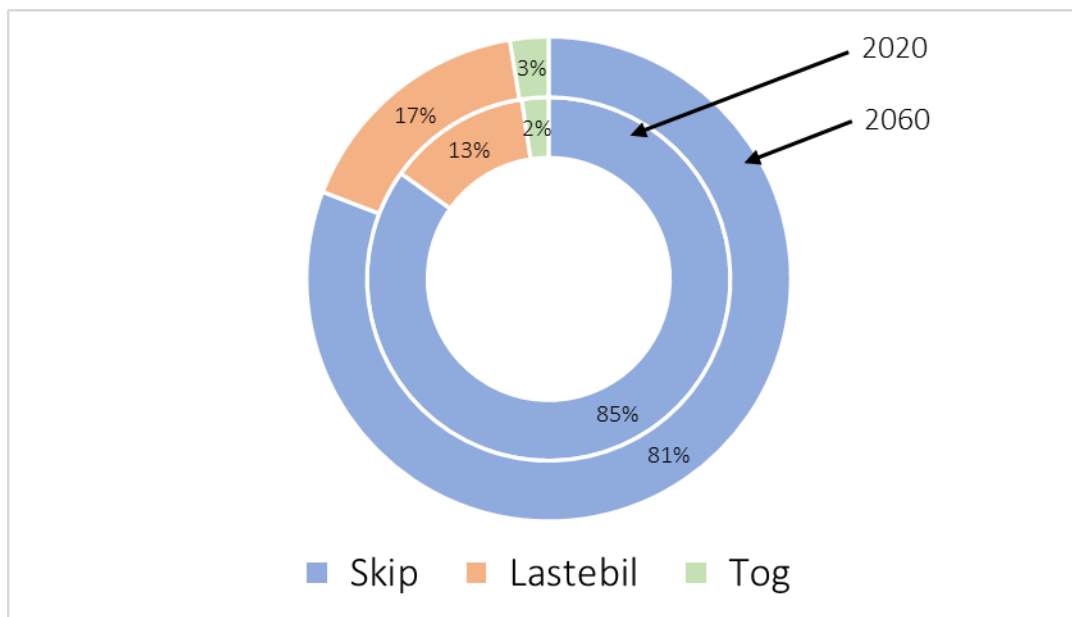
Korridor 1: Oslo-Svinesund/Kornsjø:



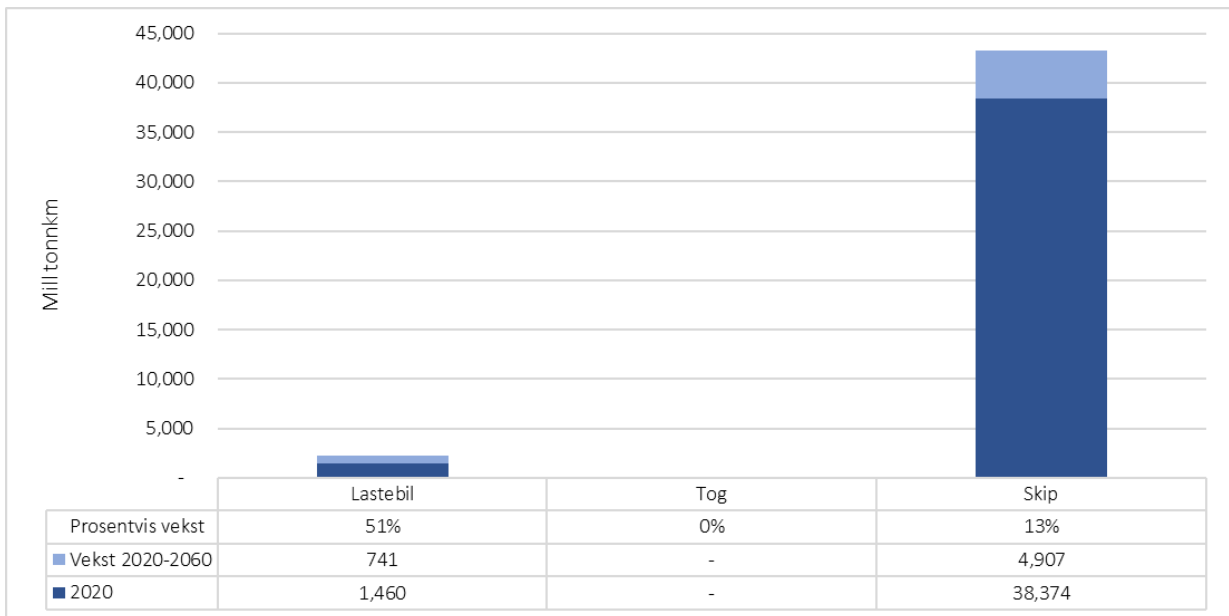
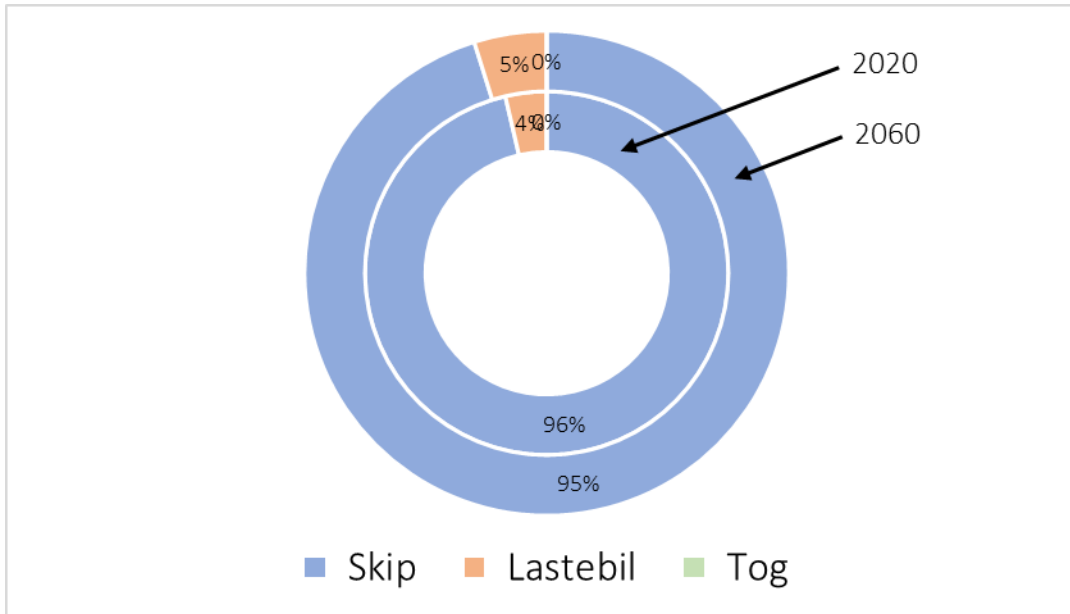
Korridor 2: Oslo-Ørje/Magnor:



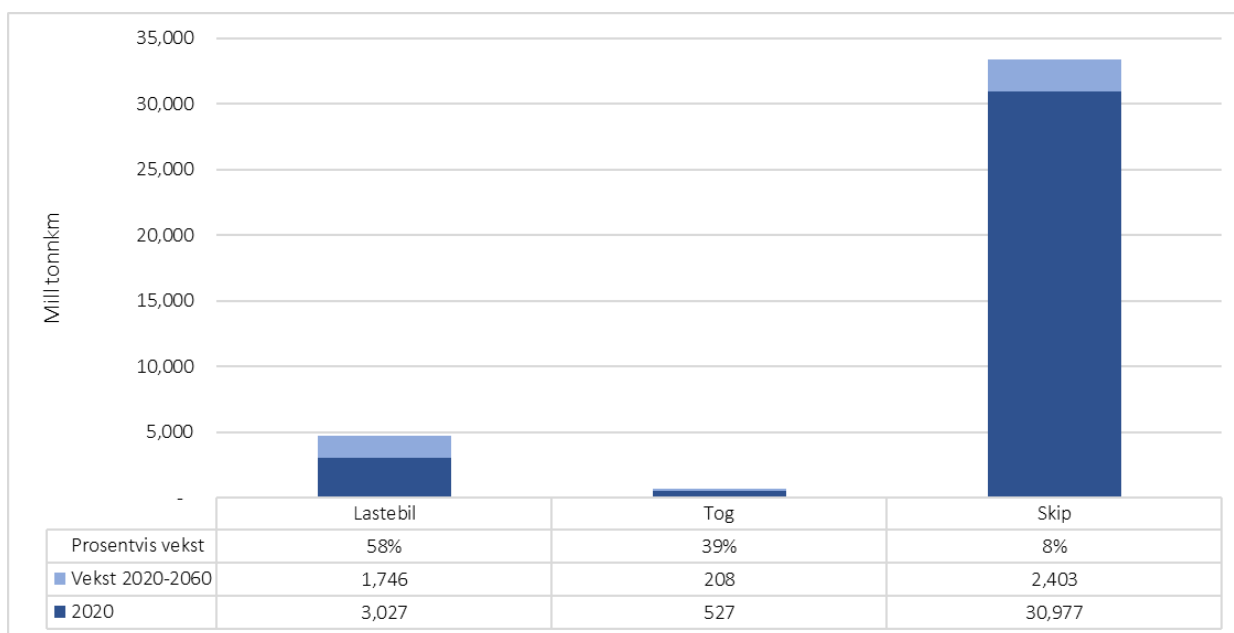
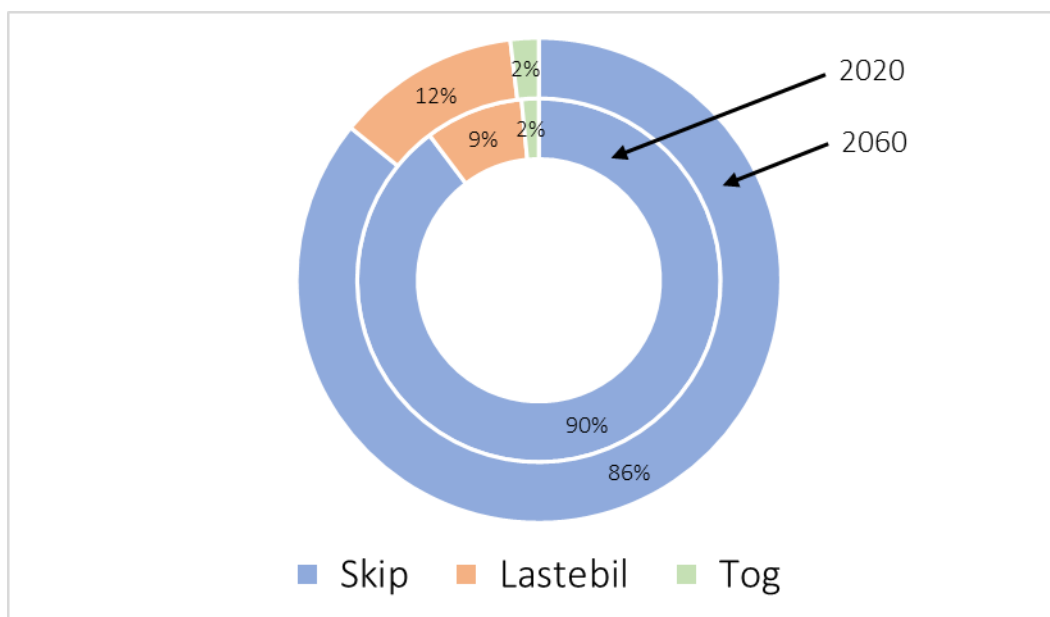
Korridor 3: Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger:



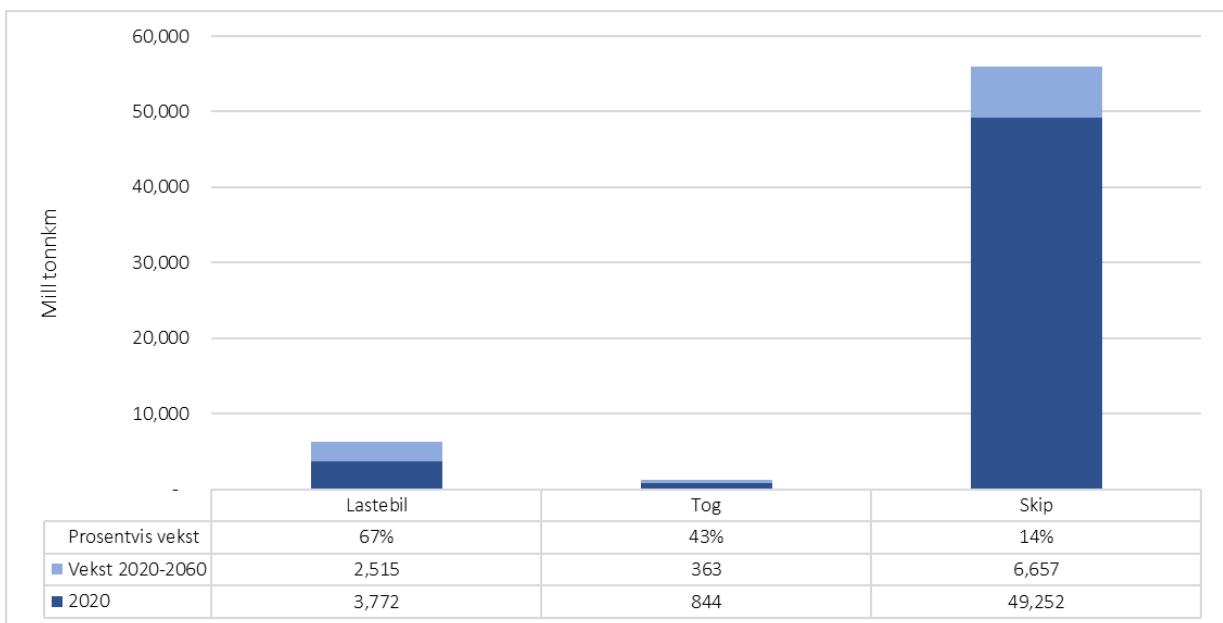
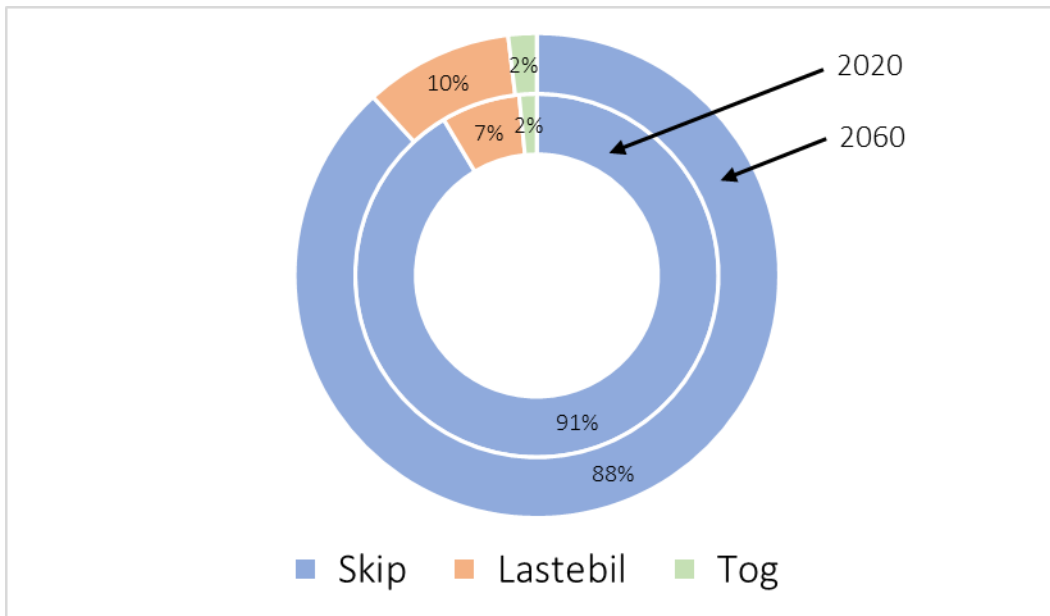
Korridor 4: Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim:



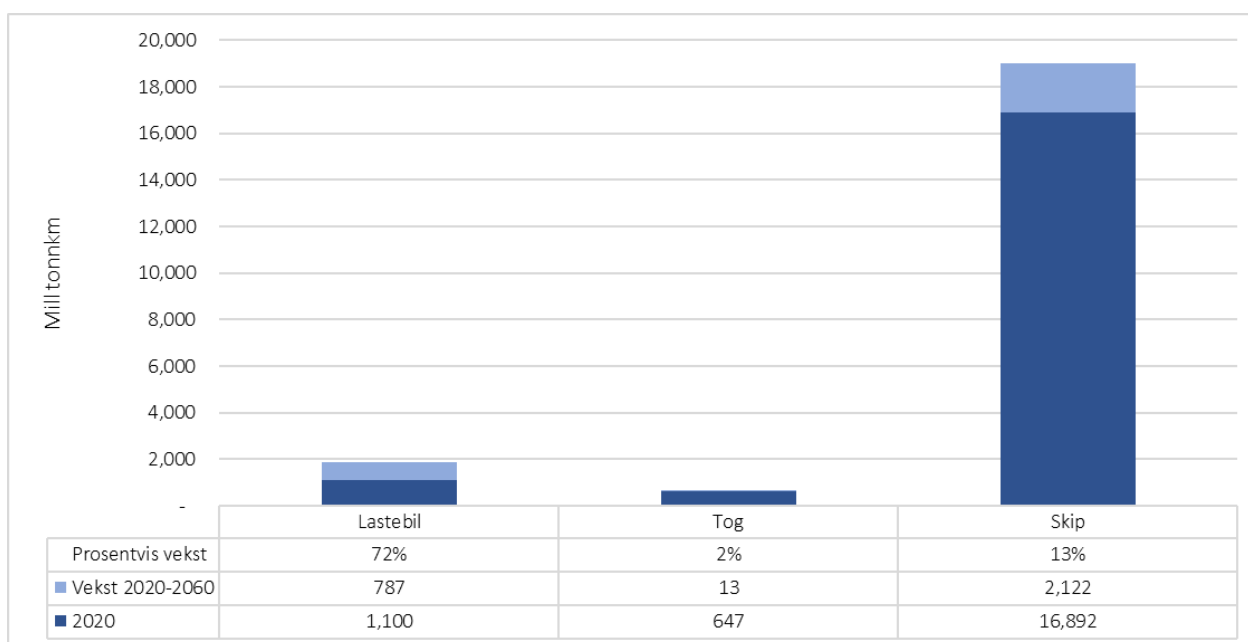
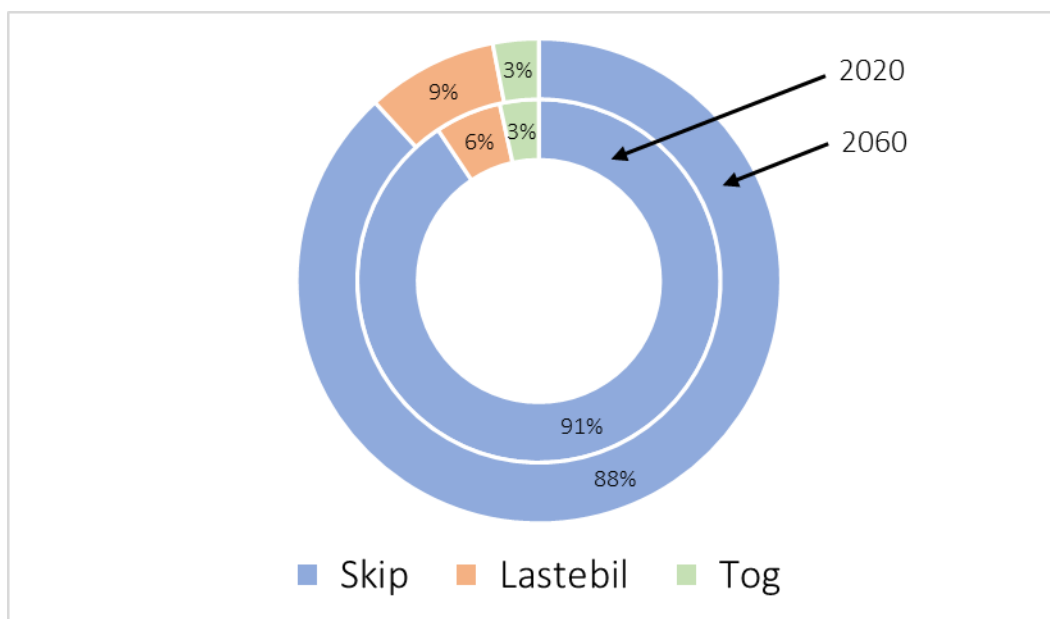
Korridor 5: Oslo-Bergen/Haugesund:



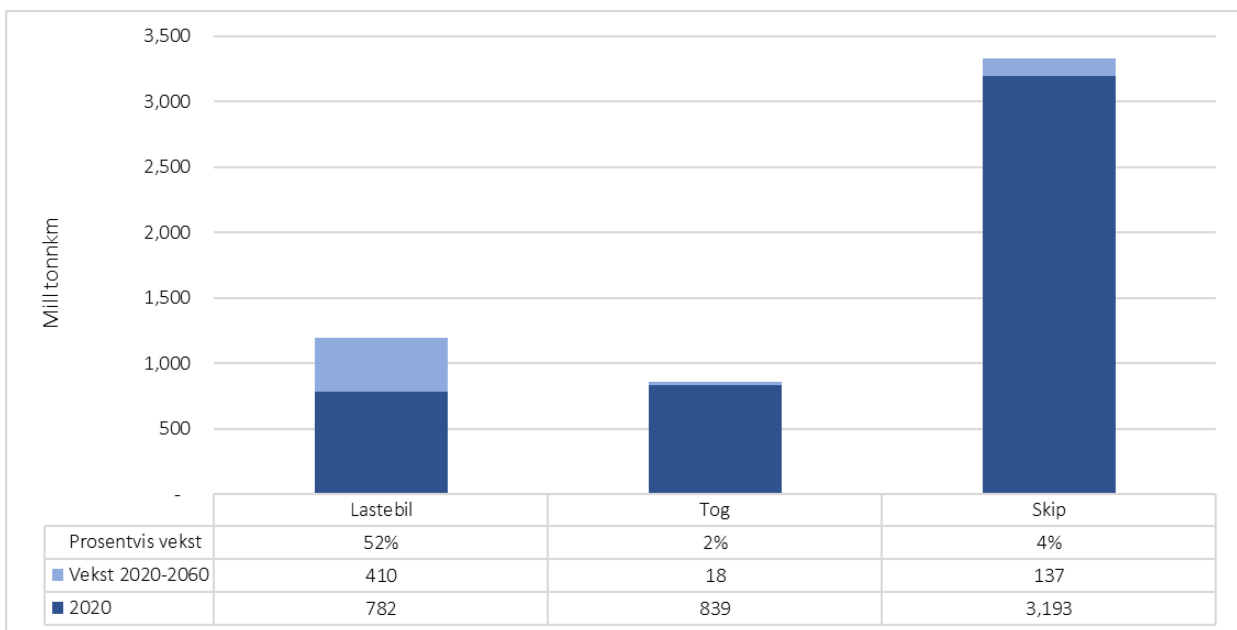
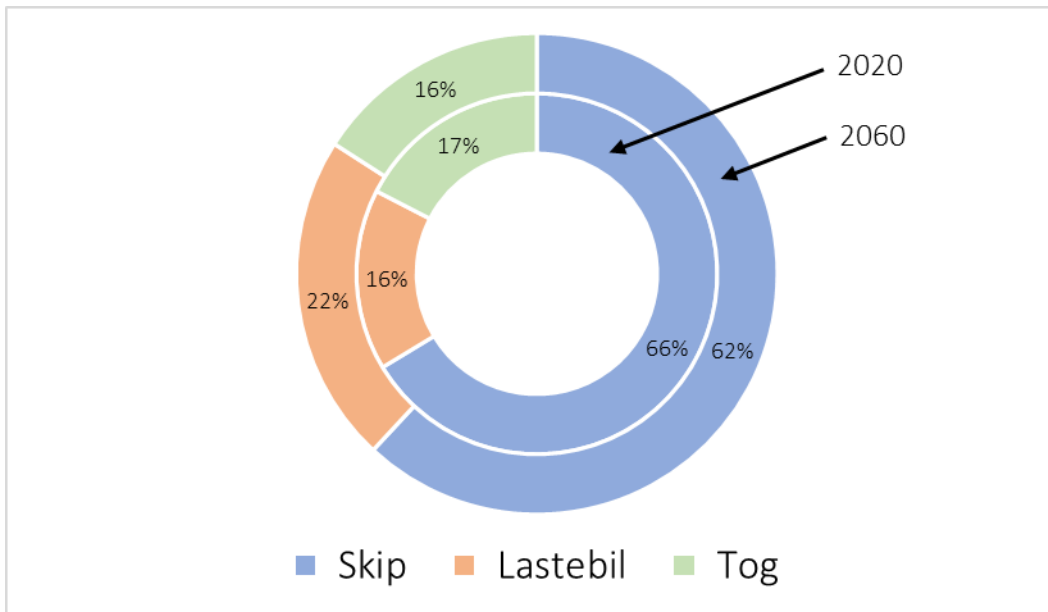
Korridor 6: Oslo-Trondheim:



Korridor 7: Trondheim-Bodø:



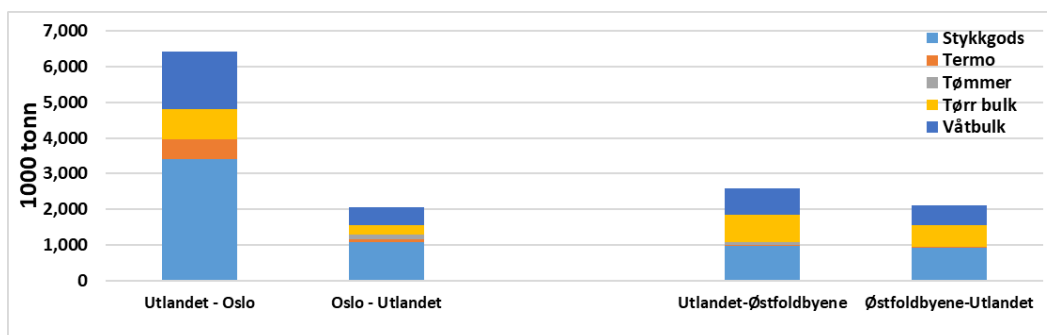
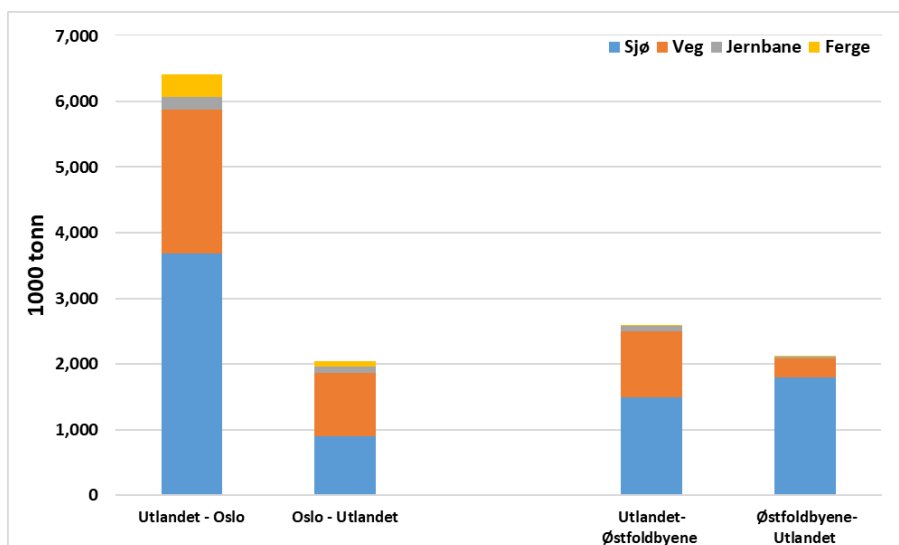
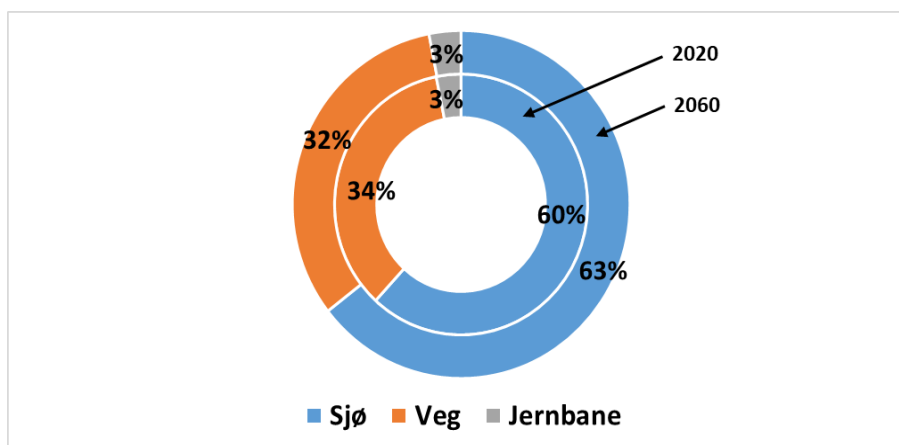
Korridor 8: Bodø-Kirkenes:



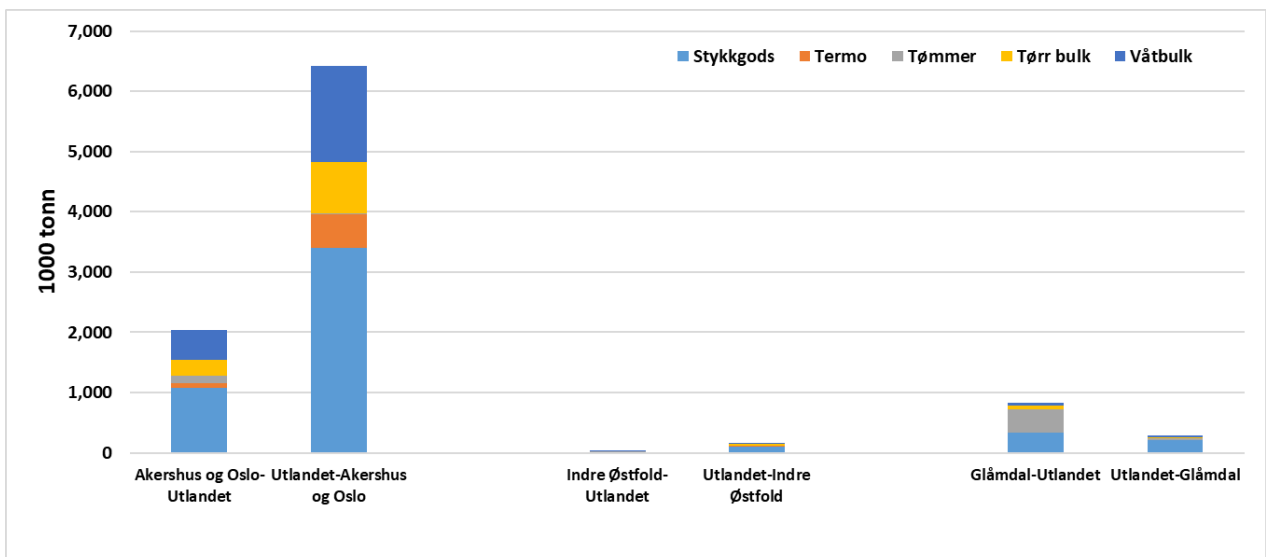
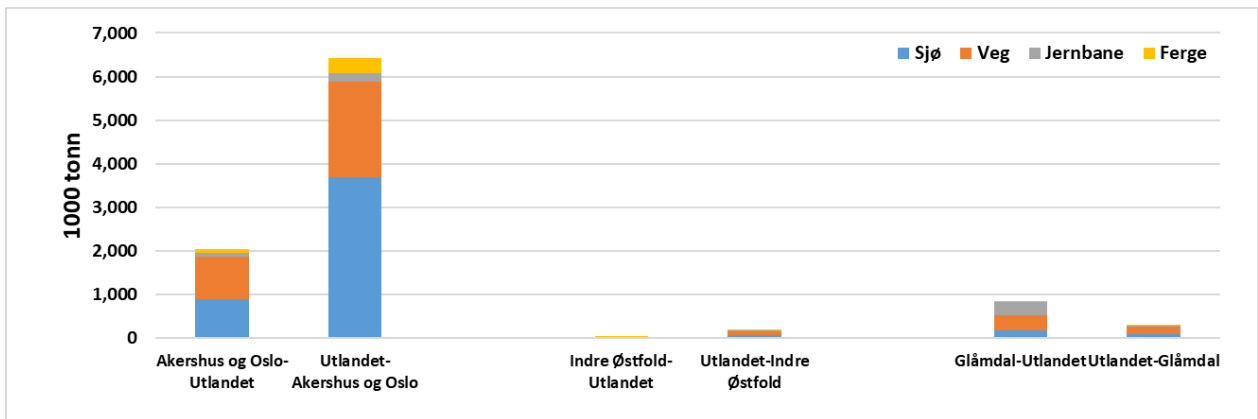
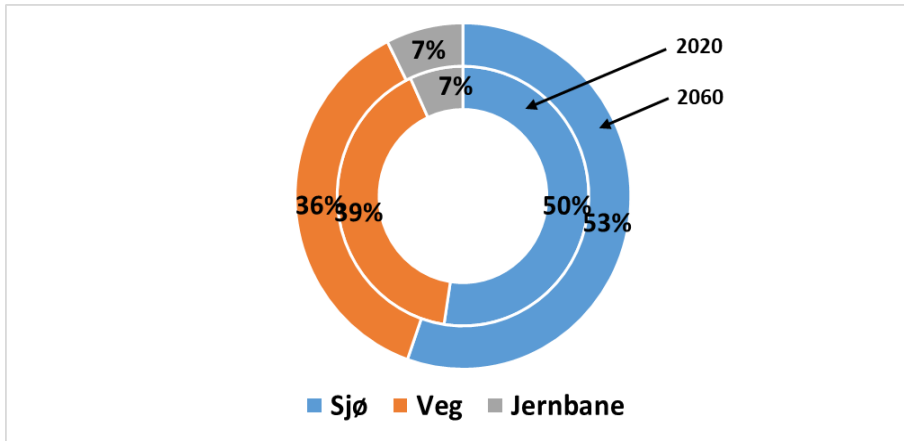
Vedlegg 7 Grensekryssende godstransport

I dette vedlegget viser vi, for hver av korridorene, tre figurer for utenrikshandelen. Først vises en korridor for beregnet fordeling på transportformene i 2020 og 2060, som andel av transporterte mengder. Deretter følger to figurer der godsmengden er brutt ned på relasjoner mellom NTP-soner og utlandet. Den første fordeler godset etter transportform, den neste etter hovedvaregruppe.

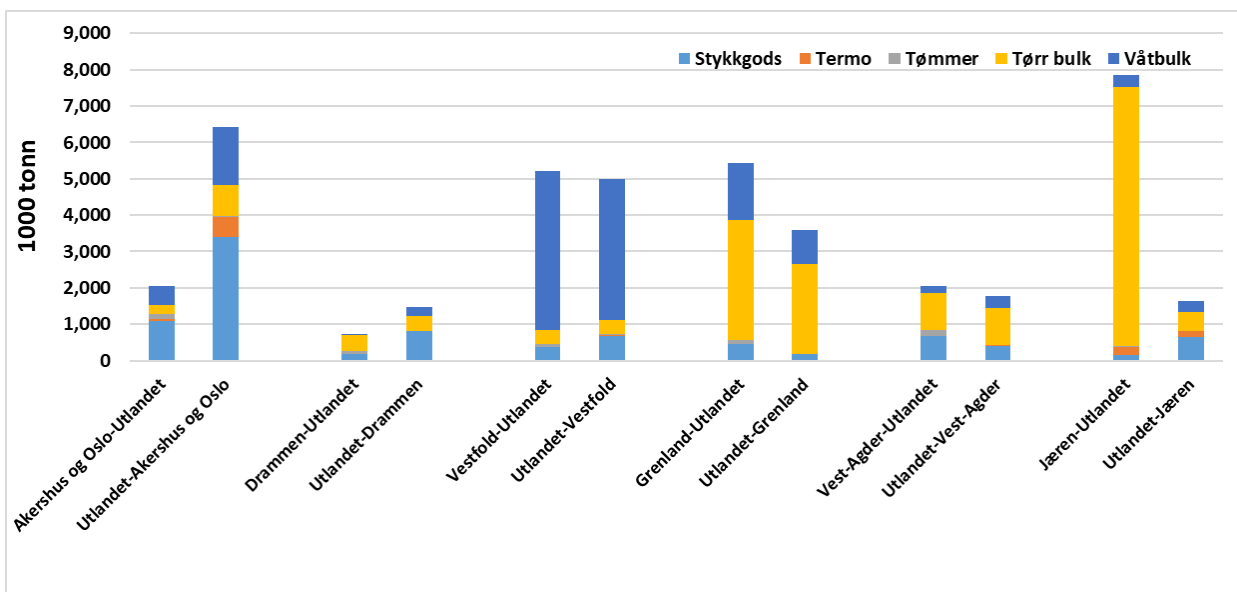
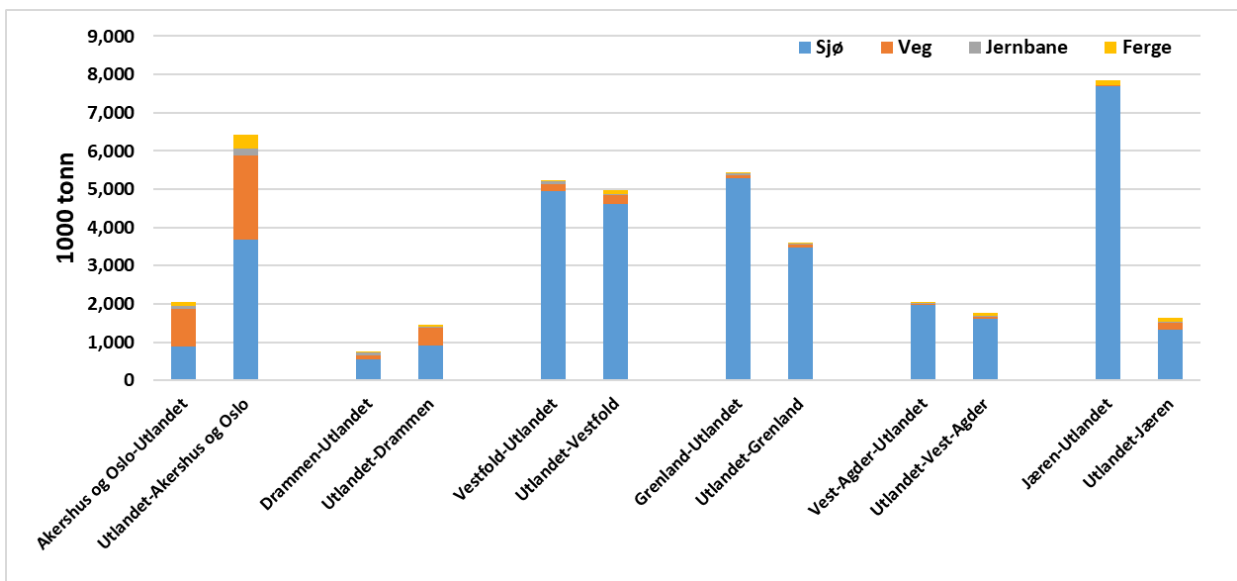
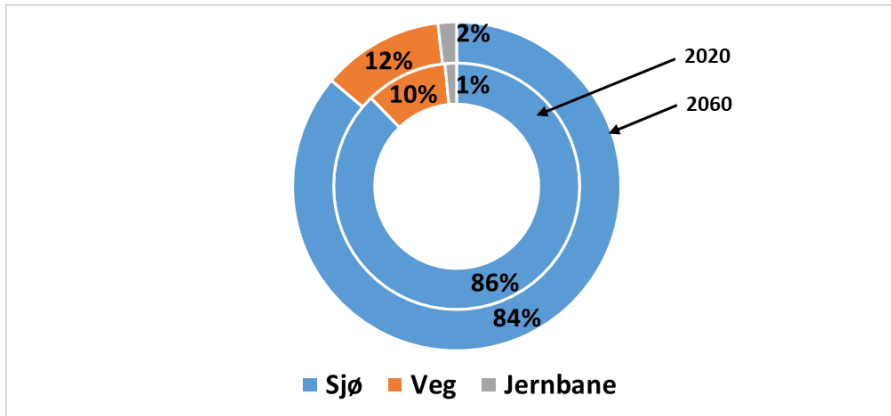
Korridor 1: Oslo-Svinesund/Kornsjø:



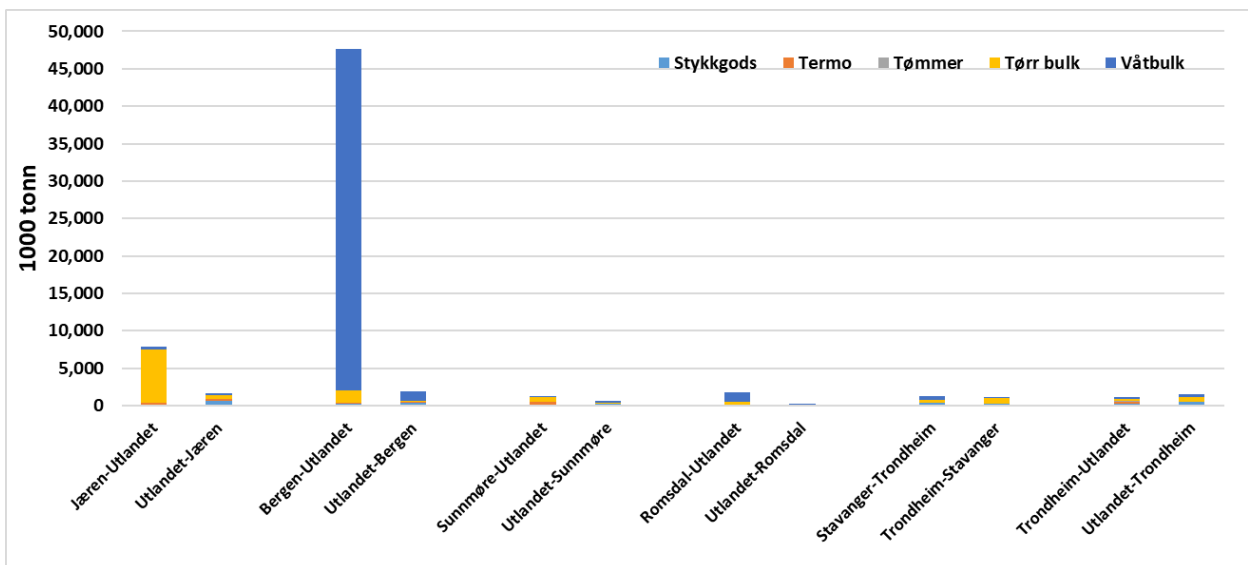
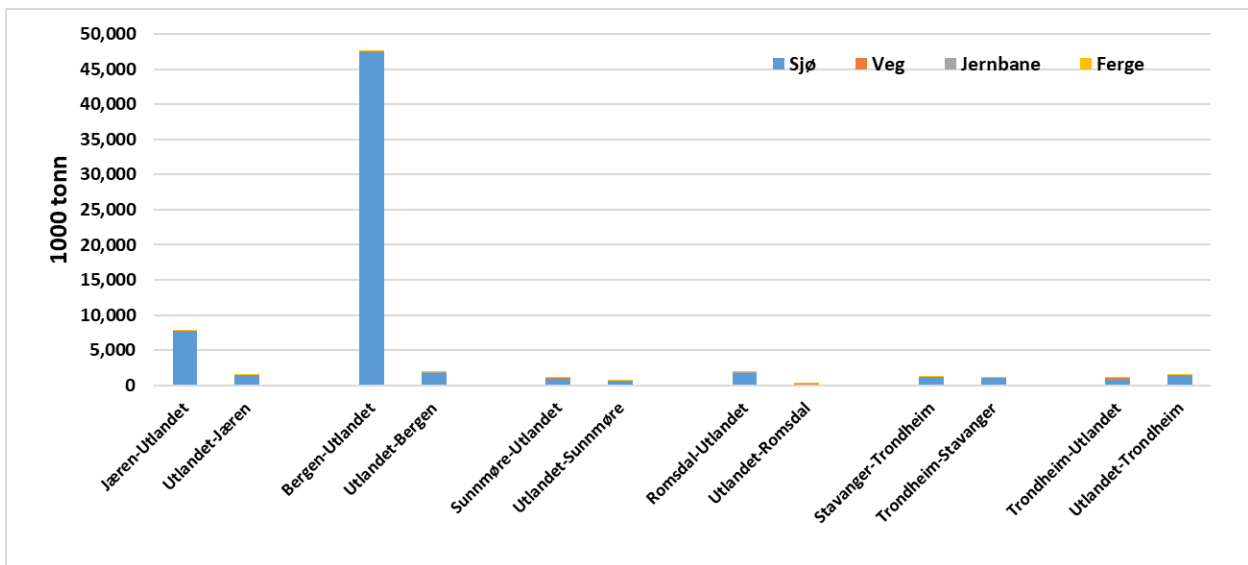
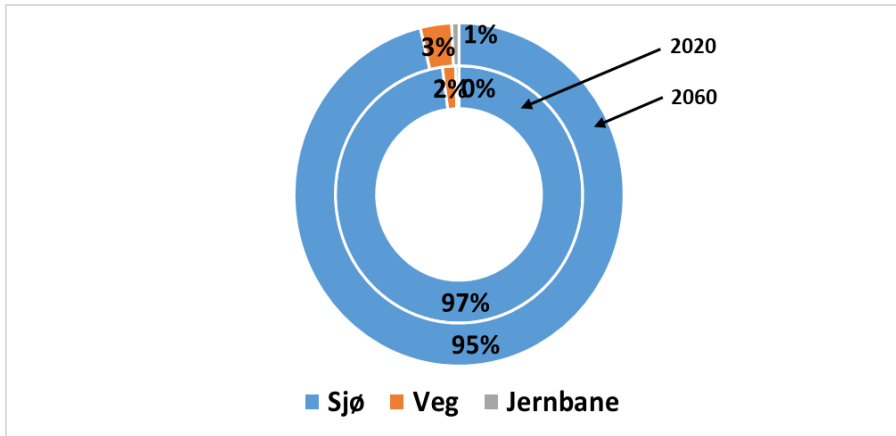
Korridor 2: Oslo-Ørje/Magnor:



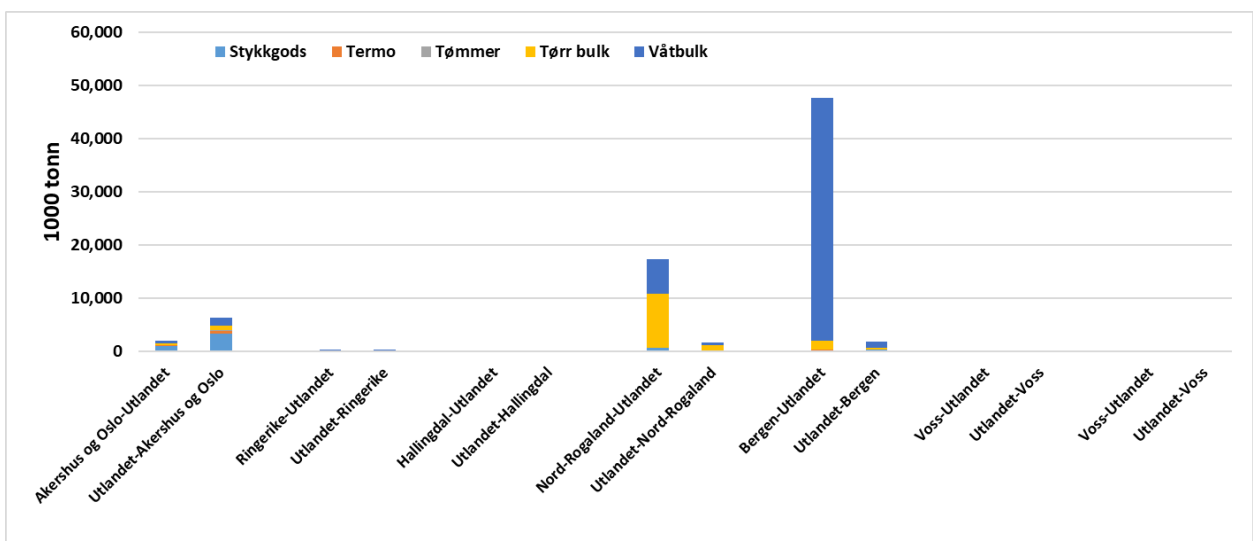
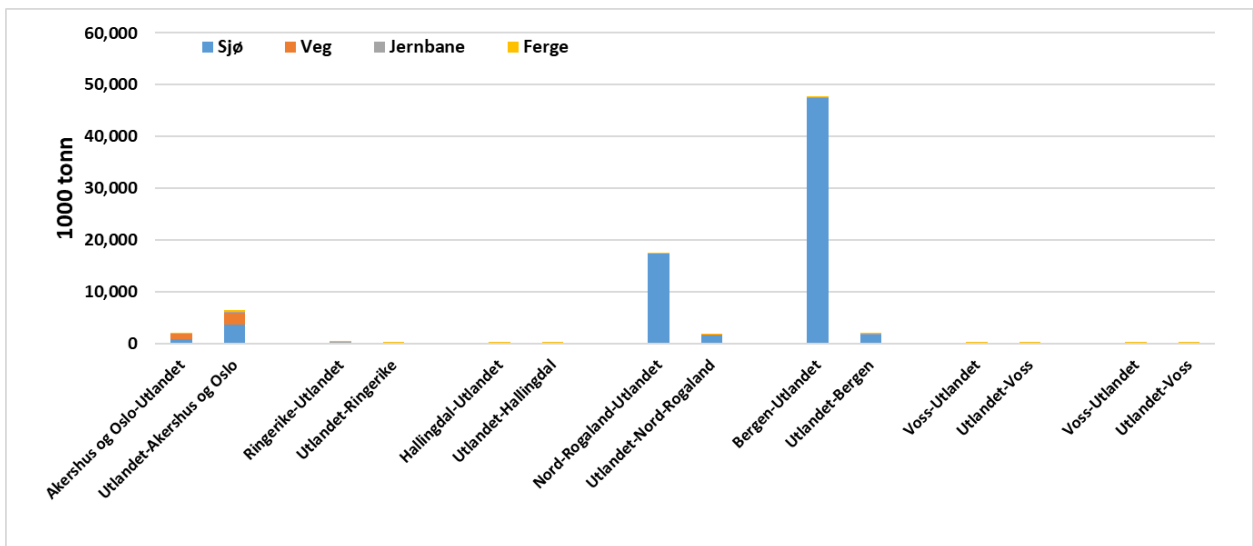
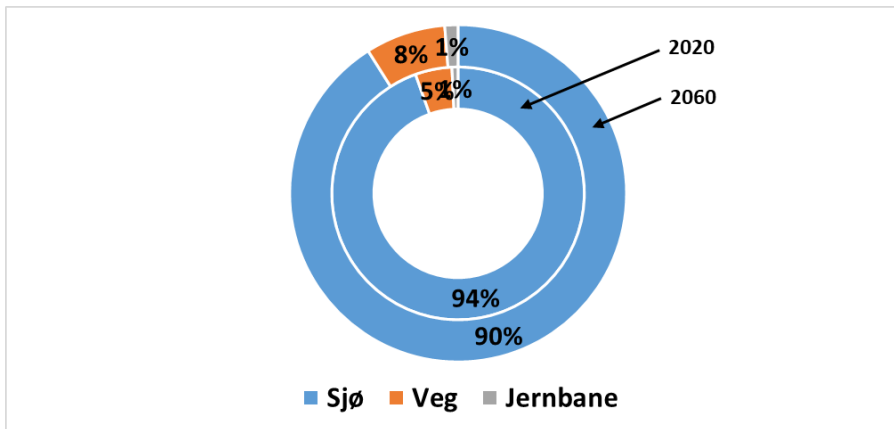
Korridor 3: Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger:



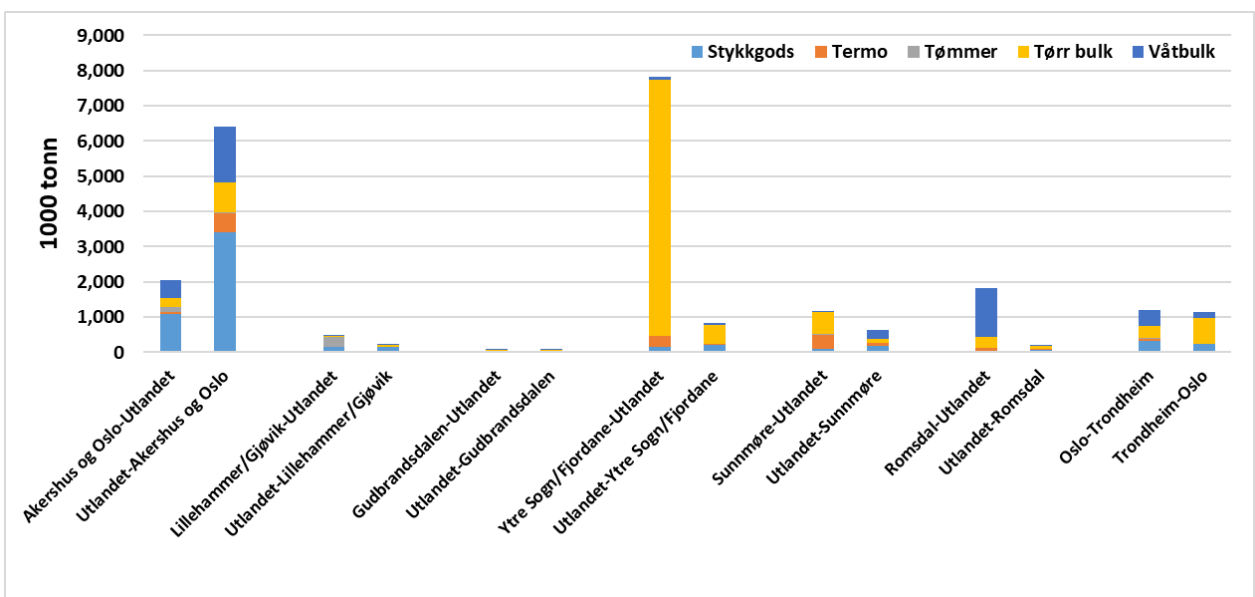
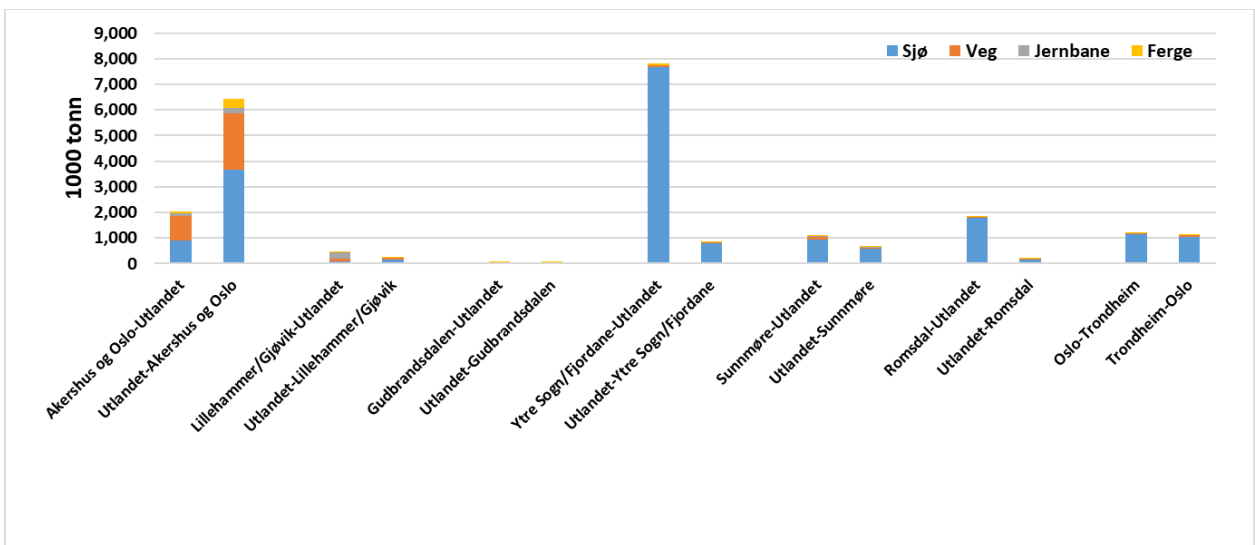
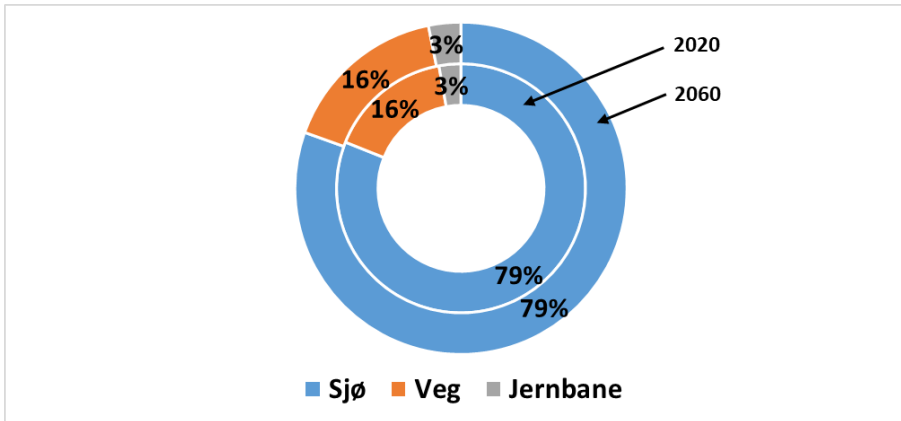
Korridor 4: Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim:



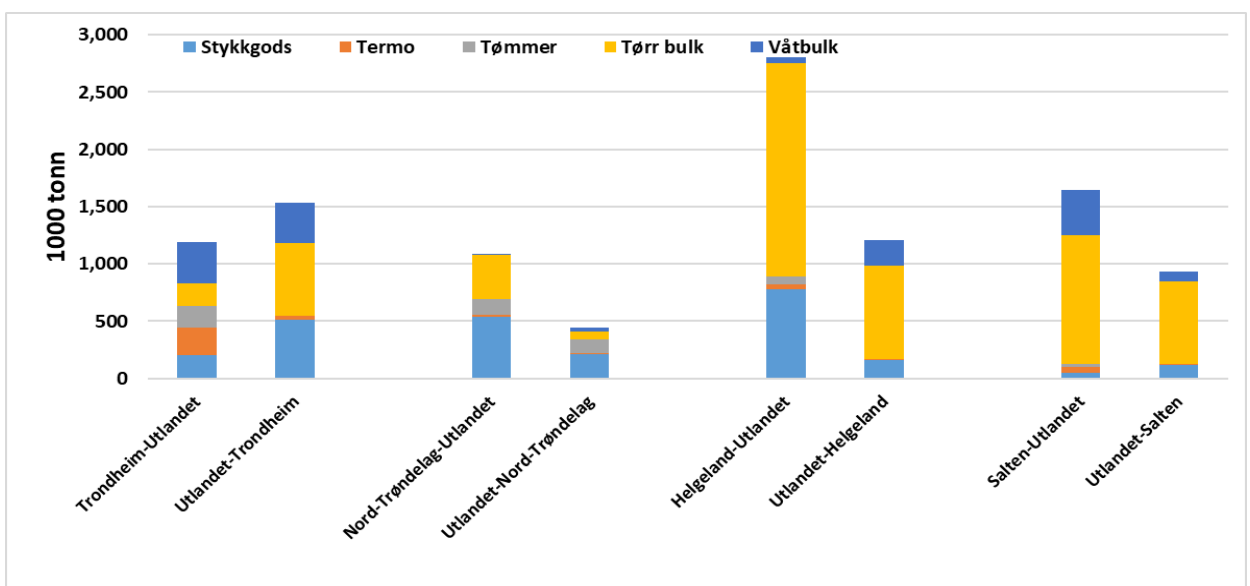
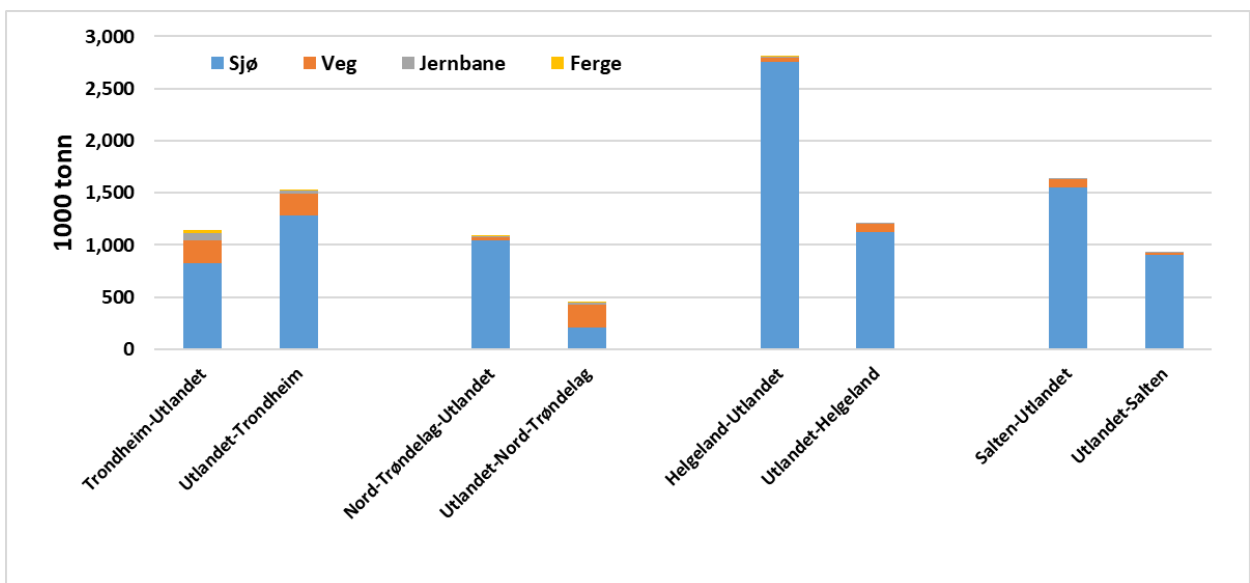
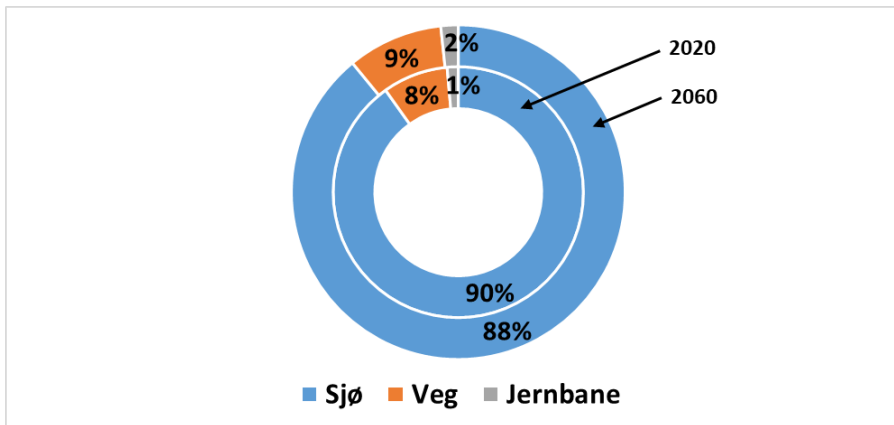
Korridor 5: Oslo-Bergen/Haugesund:



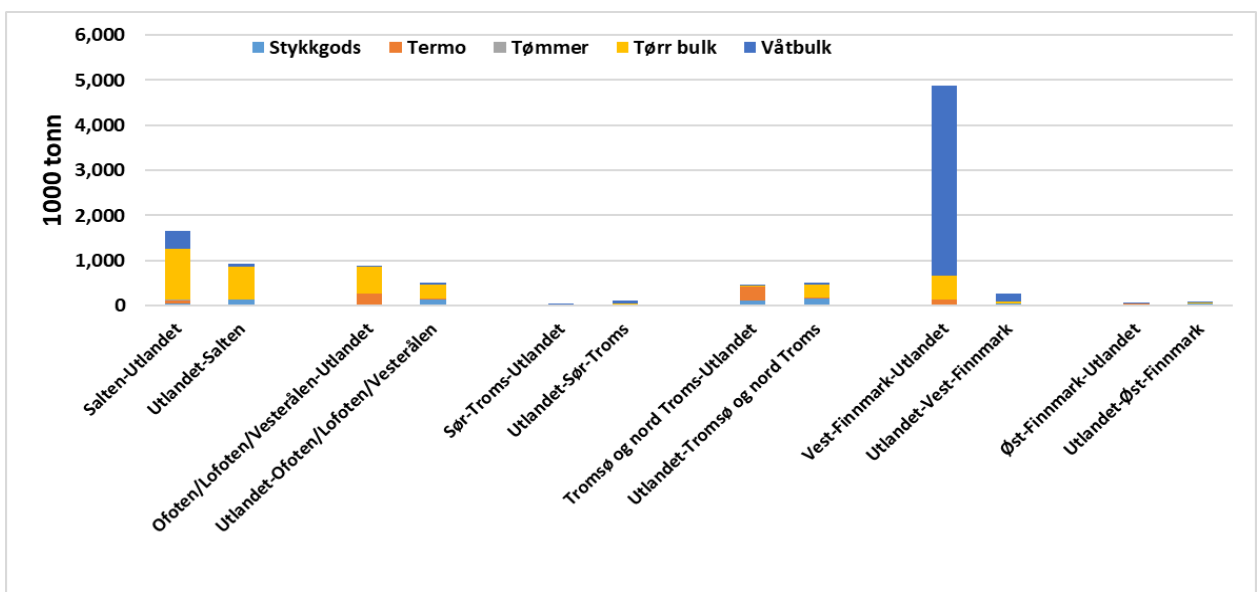
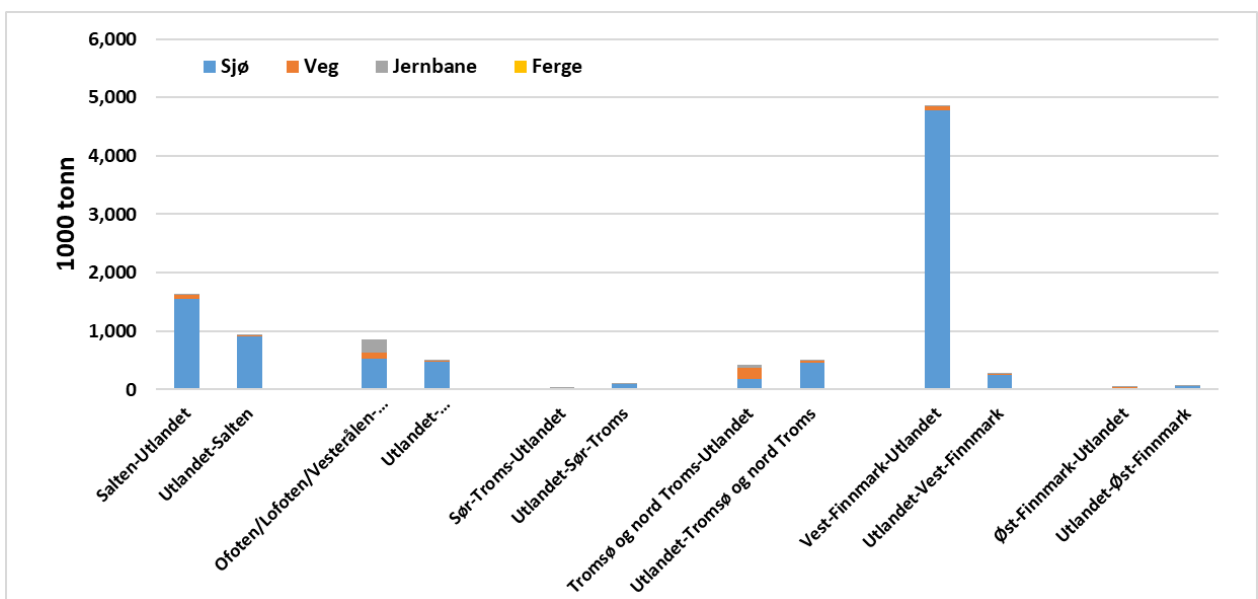
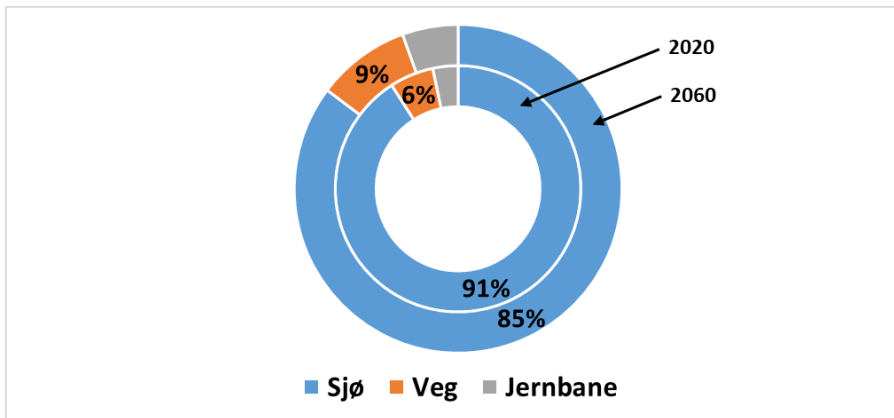
Korridor 6: Oslo-Trondheim:



Korridor 7: Trondheim-Bodø:



Korridor 8: Bodø-Kirkenes:



TØI er et anvendt forskningsinstitutt som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet driver forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, bøker, seminarer, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forskningssamarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, ITS, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transportbehov og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
0349 Oslo
Norge

E-post: toi@toi.no

Kontoradresse:

Forskningsparken
Gautstadalléen 21

Telefon: 22 57 38 00

Hjemmeside: www.toi.no

