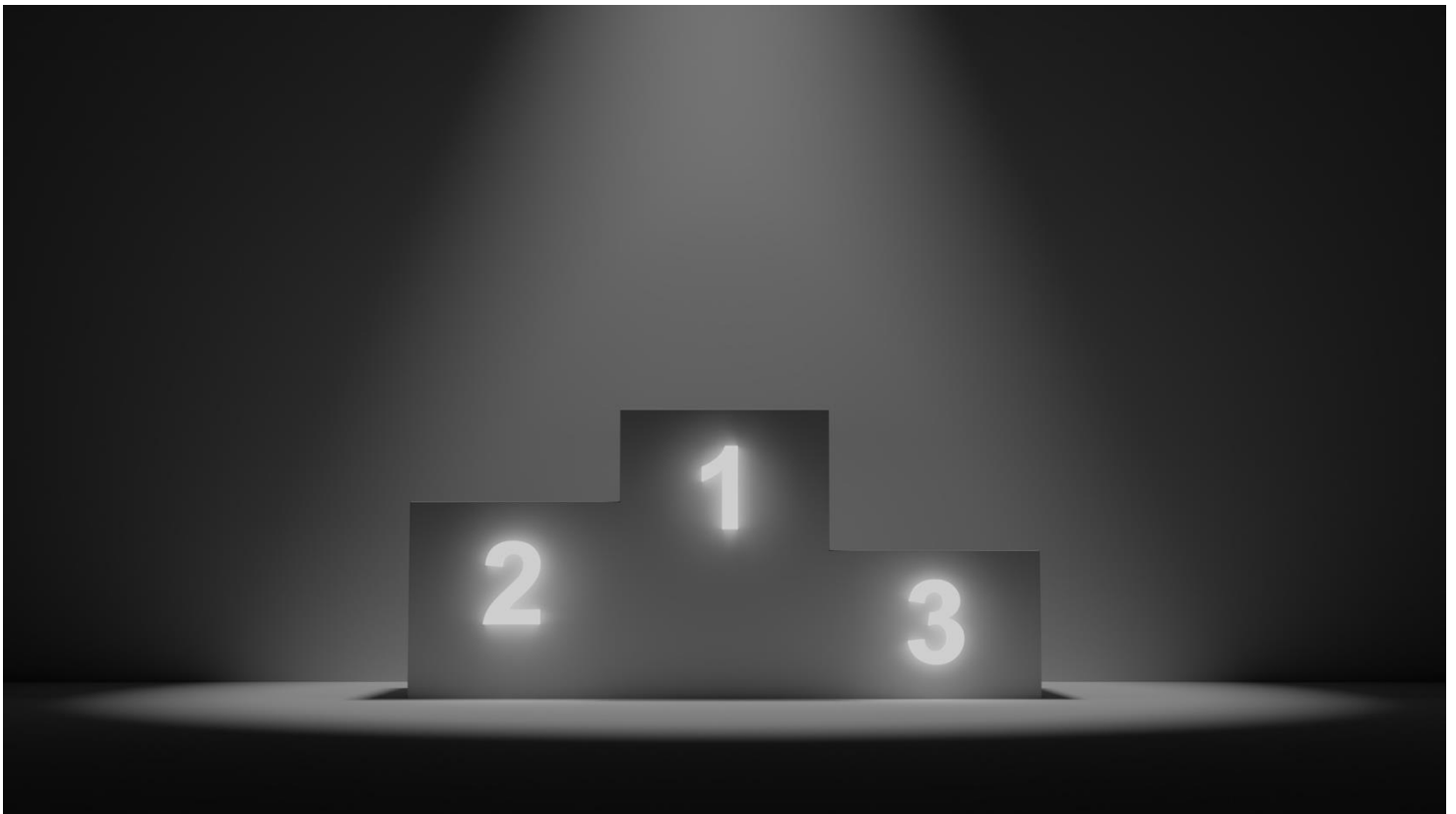


VURDERING OG TESTING AV MODELL FOR GEOGRAFISKE FORDELINGSVIRKNINGER AV NTP-PROSJEKTER





Innhold

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
1 INNLEDNING OG BAKGRUNN	7
1.1 Vårt oppdrag	7
1.2 Om geofordelingsmodellen	7
2 HOVEDFUNN OG ANBEFALINGER	9
2.1 Anbefalinger for videre bruk av modellen	9
2.2 Indikatorer, figurer og kart	10
2.2.1 Fremstilling av resultatene i figurer	10
2.2.2 Fremstilling av resultatene i kart	11
2.3 Anbefalinger ved å gjennomføre porteføljeanalyser	12
3 NYE VEIER – E39 MOI-ÅLGÅRD	15
3.1 Våre anbefalinger for videre bruk	15
3.2 Resultater fra geofordelingsmodellen	16
3.3 Hvilke inngangsdata trenger modellen?	19
3.3.1 Modellforside	20
3.3.2 Inndata_NKA	20
3.3.3 Inndata_TN	21
3.3.4 Inndata_KOM	21
3.3.5 Inndata_BEF	22
4 STATENS VEGVESEN – E39 ÅLGÅRD-HOVE	23
4.1 Våre anbefalinger for videre bruk	23
4.2 Resultater fra geofordelingsmodellen	24
4.3 Hvilke inngangsdata trenger modellen?	28
4.3.1 Modellforside	29
4.3.2 Inndata_NKA	29
4.3.3 Inndata_TN	30
4.3.4 Inndata_KOM	30
4.3.5 Inndata_BEF	30

5	JERNBANEDIREKTORATET – NY RUTEMODELL JÆR BANEN	31
5.1	Våre anbefalinger for videre bruk	31
5.2	Resultater fra geofordelingsmodellen	31
5.3	Hvilke inngangsdata trenger modellen?	35
5.3.1	Modellforside	35
5.3.2	Inndata	35
6	KYSTVERKET – FEINSTEIN-TUNGENES OG INNSEILING STAVANGER HAVN	36
6.1	Våre anbefalinger for videre bruk	37
6.2	Resultater fra geofordelingsmodellen	37
6.2.1	Resultater Feinstein-Tungenes	37
6.2.2	Resultater for Stavanger fra geofordelingsmodellen	41
6.3	Hvordan har vi gått frem for å klargjøre data?	45
6.3.1	Modellforside	45
6.3.2	Inndata_NKA	46
6.3.3	Inndata_TN	47
6.3.4	Inndata_KOM	47
6.3.5	Inndata_BEF	47
7	PORTEFØLJE – PROSJEKTER PÅ NORD-JÆREN	48
7.1	Hvordan har vi gått frem for å klargjøre modellen?	48
7.2	Resultatene (figurer, kart og indikator)	48
	VEDLEGG	52
7.3	Oversikt over momenter som bør standardiseres på tvers av analyser	52
7.4	Nye veier – momenter som bør standardiseres og scriptes	52
7.5	Statens vegvesen – momenter som bør standardiseres og scriptes	52
7.6	Jernbanedirektoratet – momenter som bør standardiseres og scriptes	52
7.7	Kystverket – momenter som bør standardiseres og scriptes	53
7.8	Fargeskala kart	53

Forord

På oppdrag for Metodegruppen NTP transportanalyse og samfunnsøkonomi har Menon Economics gjennomført en analyse av transportvirksomhetenes «geofordelingsmodell». Geofordelingsmodellen fordeler nytte og kostnader av transportinvesteringer geografisk, og ble utviklet av Vista Analyse i 2021. I denne analysen inngår det å teste denne modellen, analysere resultatene og lage forslag til en fremstilling som kan benyttes i senere prosjektberegninger. I tillegg har vi utarbeidet anbefalinger for hvordan transportvirksomhetene kan jobbe med modellen videre. Utredningen har vært ledet av Kristoffer Midttømme, med Aase Seeberg og Mathie Rødal som prosjektmedarbeidere. Heidi Ulstein har vært kvalitetssikrer.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå.

Vi takker Metodegruppen NTP transportanalyse og samfunnsøkonomi for et spennende oppdrag, og gode diskusjoner underveis.

Desember 2022

Kristoffer Midttømme

Prosjektleder

Menon Economics

Sammendrag

Menon har gjennomført en test av transportvirksomhetenes geofordelingsmodell for fem ulike prosjekter på Nord-Jæren. I tillegg har vi analysert resultatene, utarbeidet forslag til fremstilling som kan benyttes i senere prosjektberegninger og identifisert klare anbefalinger for videre bruk. Geofordelingsmodellen ble utarbeidet av Vista Analyse i 2020, og er et verktøy for å fordele kostnads- og nyttevirkninger ved samferdselstiltak geografisk.

Vi anbefaler til sammen fire ulike figurer og to ulike indikatorer samt enkelte kart for fremstilling av resultater fra Geofordelingsmodellen. Videre har arbeidet identifisert en rekke anbefalinger for videre bruk av modellen. Vi anbefaler at

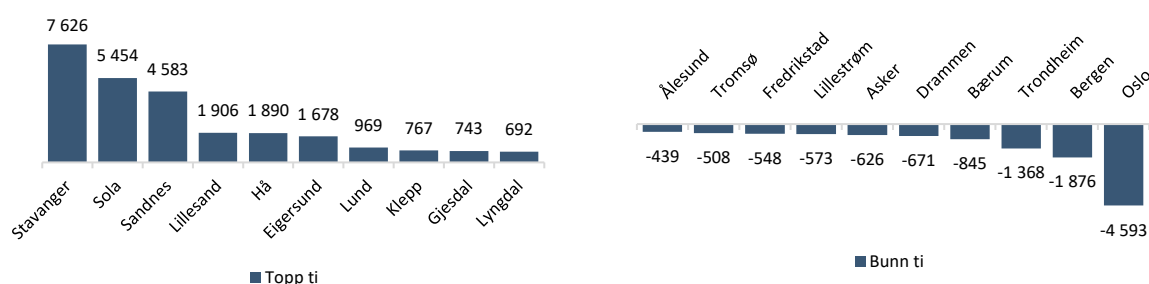
- Transportvirksomhetene scripter¹ store deler av jobben med å klargjøre inngangsdata,
- De enes om sentrale forutsetninger på tvers av transportvirksomheter og
- Selve modellkjøringen også scriptes dersom mange analyser skal gjennomføres.

Når man sammenstiller nyttevirkninger for flere tiltak som er analysert partielt, risikerer man å feilvurdere den samlede nytten dersom tiltakene er substitutter eller komplementære. Vår vurdering er at inngangsverdiene til, og resultatene fra, modellen er for grove til at man kan identifisere hvor man står i fare for å gjøre slike feilvurderinger, og at dette heller bør identifiseres av eksperter som kjenner til analysene og tiltakene.

Vi anbefaler fire ulike indikatorer for å oppsummere de geografiske fordelingsvirkningene til et tiltak eller en portefølje.

Netto nytte per kommune – topp ti og bunn ti kommuner gir god oversikt over hvilke kommuner som får gevinster av prosjektene, og hvilke kommuner som får kostnader. I tillegg gir disse figurene også relativt god oversikt over spredningen av effektene, men vil domineres av kommuner med høye befolkningstall. For at figurene skal kunne være sammenlignbare på tvers av ulike analyser må de ha en felles vertikal-akse. Under er dette vist for den samlede porteføljen vi har analysert.

Figur 1: Netto nytte per kommune for porteføljen av fem tiltak på Nord-Jæren. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Tallene er oppgitt i millioner kroner.

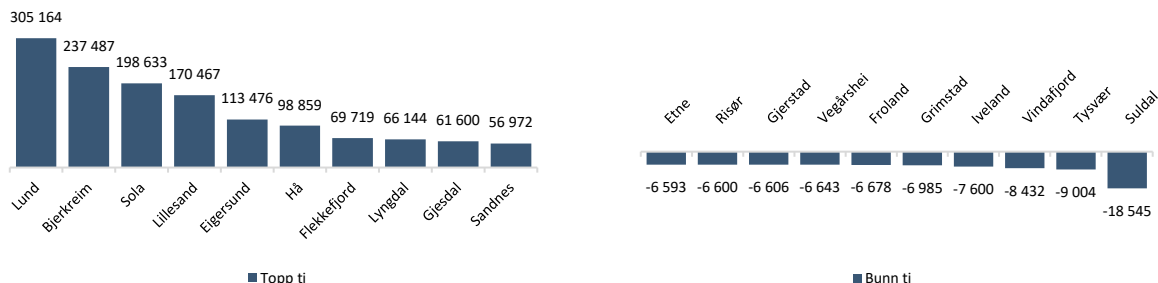


Netto nytte per innbygger per kommune – topp ti og bunn ti kommuner gir også en god oversikt over hvilke kommuner som får gevinster og hvilke som får kostnader, i tillegg til at de også viser spredningen av effektene. I disse figurene er det lagt til grunn samme påvirkning for alle innbyggere innad i hver kommune. Ulempen med disse figurene er at de ikke viser hvor store virkningene er totalt, men de gjør det lettere å sammenligne hvordan

¹ Med begrepet *scripte*, mener vi å utvikle et lite dataprogram som henter ut informasjon fra transportmodellene og de samfunnsøkonomiske modellene og omformer dette til å bli på det formatet geofordelingsmodellen behøver for å kjøre. Dette eliminerer mye manuelt arbeid og faren for manuelle klikkefeil

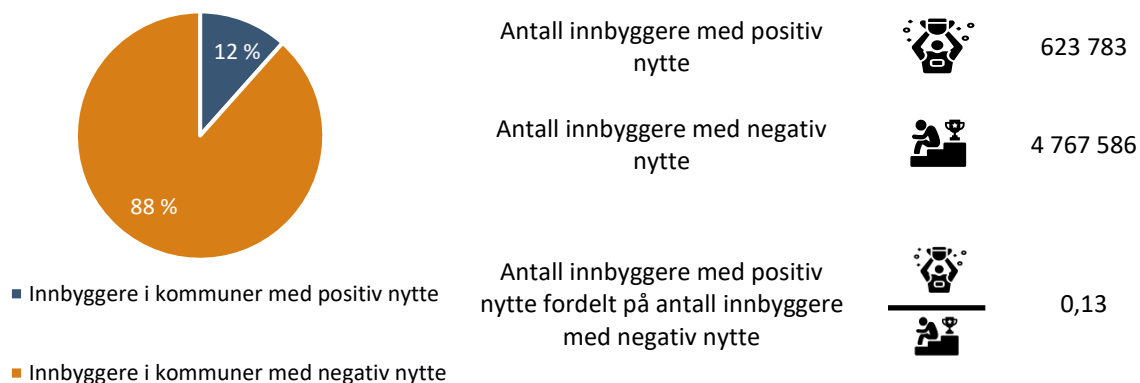
tiltakene treffer innbyggere i ulike deler av landet, når større kommuner ikke automatisk får mer ekstreme utslag enn mindre kommuner. Under er dette vist for den samlede porteføljen vi har analysert.

Figur 2: Netto nytte per innbygger per kommune for porteføljen av fem tiltak på Nord-Jæren. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



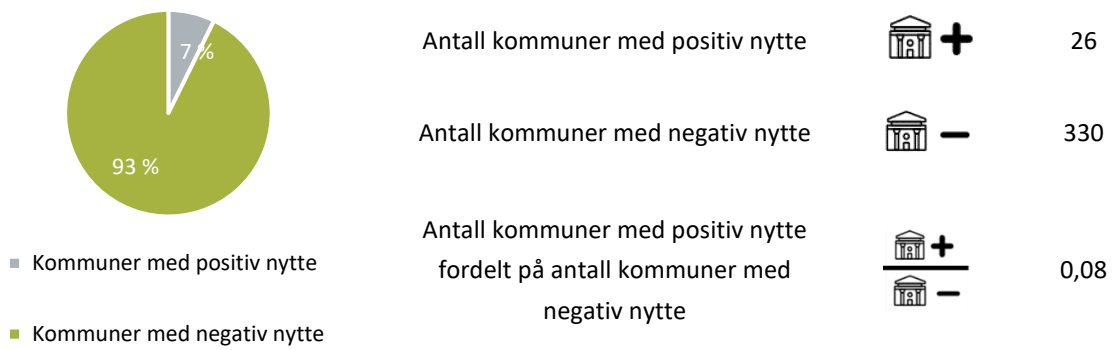
Antall innbyggere som bor i kommuner som opplever forverring og forbedring som følge av tiltaket gir en god oversikt over hvor mange innbyggere som bor i kommuner som får netto kostnader og hvor mange som bor i kommuner som får netto gevinster. Indikatoren sier imidlertid ikke noe om hvor store disse gevinstene og kostnadene er. Det betyr at innbyggere i kommuner med liten gevinst vektes likt som innbyggere med stor gevinst.

Figur 3: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (oransje), innbyggere i kommuner med negativ nytte (blå), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn).



Antall kommuner som opplever forverring og forbedring som følge av tiltaket gir en god oversikt over hvor mange kommuner som får netto kostnader og hvor mange som får netto gevinster, men på samme måte som indikatoren over så sier den ikke noe om hvor store disse gevinstene og kostnadene er.

Figur 0-4: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (oransje), innbyggere i kommuner med negativ nytte (blå), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn), som følge av porteføljen av tiltak på Nord-Jæren.



1 Innledning og bakgrunn

Menon har gjennomført en test av transportvirksomhetenes geofordelingsmodell for fem ulike prosjekter på Nord-Jæren. I tillegg har vi analysert resultatene, utarbeidet forslag til fremstilling som kan benyttes i senere prosjektberegninger og identifisert klare anbefalinger for videre bruk. Geofordelingsmodellen ble utarbeidet av Vista Analyse i 2020, og er et verktøy for å fordele kostnads- og nyttevirkninger ved samferdselstiltak geografisk.

1.1 Vårt oppdrag

På oppdrag for Metodegruppen NTP transportanalyse og samfunnsøkonomi har Menon Economics gjennomført en analyse av transportvirksomhetenes «geofordelingsmodell». I analysen inngår det å teste modellen, analysere resultatene og lage forslag til en fremstilling som kan benyttes i senere prosjektberegninger. I tillegg har vi utarbeidet anbefalinger for hvordan transportvirksomhetene kan jobbe med modellen videre. For å teste modellen har det blitt gjennomført analyser av fem ulike prosjekter på Nord-Jæren. Det er:

- Ny rutemodell for Jærbanen for Jernbanedirektoratet
- E39 Moi-Ålgård for Nye Veier
- E39 Ålgård-Hove for Statens vegvesen
- Strekning Feinstein-Tungenes for Kystverket
- Innseiling Stavanger for Kystverket

Vårt oppdrag har vært avgrenset til å teste en allerede utviklet modell for transportvirksomhetene, og ikke en kvalitetssikring av selve modellen. Det innebærer at både kvalitetssikring av metodiske valg og utforming av selve modellen ikke har blitt vurdert i dette prosjektet.

1.2 Om geofordelingsmodellen

Vista Analyse utviklet i 2021 en beregningsmodell som geografisk fordeler nytte og kostnader av transportinvesteringer. Modellen omtales i denne rapporten som «geofordelingsmodellen». Modellen beregner fordelingen av samlet, neddiskontert netto nytte, eller alternativt årlig nytte i et valgt analyseår, og fordeler virkningene på innbyggere per kommune eller alternativt bo- og arbeidsmarkedsregion eller fylke. Den fordeler også enkeltkomponenter på nytte- og kostnadssiden.

Geofordelingsmodellen fordeler de ulike nytte- og kostnadsvirkningene basert på metodikk utviklet av Vista Analyse. Modellen følger noen hovedprinsipper når den fordeler nytte og kostnader, men disse kan også overstyres av brukeren. Hovedprinsippene for fordeling er:

- Trafikantnytte, fritidsreiser: etter befolkning på opprinnelsessted og bestemmelsessted for den enkelte reise
- Trafikantnytte, arbeidsreiser: etter pendling fra opprinnelsessted til bestemmelsessted for den enkelte reise
- Trafikantnytte, tjenestereiser: sysselsatte i start- og sluttkommunen for den enkelte reise
- Trafikantnytte, gods: sysselsatte i start- og sluttkommunen for den enkelte reise
- Operatørnytte: likt per person i hele landet
- Offentlig budsjettkonsekvens: likt per person i hele landet
- Skattekostnad: likt per person i hele landet

- Trafikkulykker: fordeles proporsjonalt med trafikantnytte
- Støy og luftforurensning: fordeles som trafikantnytte eller fordeles på befolkning i angitte tiltakskommuner
- Klimagassutslipp: likt per person i hele landet
- Restverdi: Etter netto nytte eksklusive investeringskostnader

For å benytte geofordelingsmodellen krever modellen i utgangspunktet fire ulike inngangsdata i Excel som følger streng formatering. Dersom NTM6 er benyttet til transportmodellering kreves det i tillegg en fil ekstra for å kjøre modellen. Utover disse inngangsdataene må brukeren også fylle inn informasjon om prosjektet i selve modellen før kjøring. For å lese mer om modellen, og hvordan den fungerer, se [Vista Rapport 2021/50](#).

2 Hovedfunn og anbefalinger

Vi anbefaler til sammen fire ulike figurer og to ulike indikatorer samt enkelte kart for fremstilling av resultater fra geofordelingsmodellen. Videre har arbeidet identifisert en rekke anbefalinger for videre bruk av modellen. Vi anbefaler at transportvirksomhetene skriver store deler av jobben med å klargjøre inngangsdata, at de enes om sentrale forutsetninger på tvers av transportvirksomheter og at selve modellkjøringen bør scriptes dersom mange analyser skal gjennomføres. Når man sammenstiller nyttevirkninger for flere tiltak som er analyser partielt, risikerer man å feilvurdere den samlede nytten dersom tiltakene er substitutter eller komplementære. Vår vurdering er at inngangsverdiene til, og resultatene fra, modellen er for grove til at man kan identifisere hvor man står i fare for å gjøre slike feilvurderinger, og at dette heller bør identifiseres av eksperter som kjenner til analysene og tiltakene.

2.1 Anbefalinger for videre bruk av modellen

Geofordelingsmodellen krever en rekke inngangsdata, og at disse følger en relativt streng formatering. Samtidig kan en god del forutsetninger og parametere overstyres av brukeren. Det gjør at modellen er mer smidig, men det betyr også at brukeren må ha relativt god kjennskap til modellen for å sikre at man ikke gjør metodiske feil. I tillegg åpner det for at analyser av ulike tiltak ikke blir sammenlignbare. Det er utarbeidet veiledning og forklaring for bruk av modellen, men informasjonen man trenger står beskrevet i både hovedrapporten og i to ulike vedlegg, som gjør det utfordrende å identifisere om modellen er korrekt satt opp.

Vår anbefaling er derfor at hver transportvirksomhet standardiserer og skriver hvordan inngangsdataene skal utformes basert på de respektive transport- og samfunnsøkonomiske beregningsmodellene virksomhetene benytter. I tillegg burde enkelte sektorovergrepene forutsetninger samkjøres på tvers av transportvirksomhetene. Mer spesifikt er våre anbefalinger for videre bruk av geofordelingsmodellen som følger:

1. **Metodegruppen bør enes om sektorovergrepene forutsetninger for at analysene skal være sammenlignbare**

Dette gjelder både for sammenlignbarhet av analyser innad i samme transportvirksomhet, men også for sammenlignbarhet av analyser mellom ulike transportvirksomheter. Det er i dag en god del valg og forutsetninger som bestemmes av brukeren av modellen. Det gjelder for eksempel hvilket kroneår nytte- og kostnadsvirkningene er oppgitt i, hvilken analyseperiode man benytter de diskonterte resultatene fra, hvilket trafikkår man legger til grunn og hvordan de ulike virkningene skal fordeles geografisk og på ulike aktørgrupper.

2. **Konvertering av transport- og SØA-resultater til geofordelingsmodellen bør scriptes²**

Det er i dag mye manuell jobb knyttet til konverteringen av modelloutput til klargjort grunnlagsdata for geofordelingsmodellen. Dette er både arbeidskrevende (særlig når man har mange tiltak å analysere), og i tillegg er det også stor fare for at analytikere gjør feil. Dette gjelder særlig for Kystverket, der outputen fra FRAM-modellen ikke inneholder all informasjon som behøves for kjøring av geofordelingsmodellen. For å effektivisere arbeidet og redusere faren for manuelle feil, bør denne konverteringen scriptes for hver transportvirksomhet.

² Se vedlegg for kortfattet oversikt over momenter som burde standardiseres og scriptes. For øvrig viser vi til beskrivelsene av de enkelte prosjektene i kapittel 3 til 7 for mer utfyllende beskrivelse.

3. **For tiltak som analyseres ved bruk av RTM og NTM6 burde det standardiseres når man skal gjennomføre kjøring av NTM6 for tiltaket.** For tiltak analysert med RTM vil en del av nytten tilfalle gjennomgangstrafikk som ikke har en dynamisk etterspørsel beregnet innenfor modellområdet. Trafikantnyttene på disse reisene vil ikke fordeles geografisk av geofordelingsmodellen med mindre det gjennomføres transportanalyse av tiltaket ved hjelp av NTM6, og disse legges ved som inngangsverdier til modellen. Av den grunn «forsvinner» disse kostnads- og nyttekomponentene når man fremstiller fordelingsvirkningene uten NTM6-kjøring. For å sikre sammenlignbarhet mellom ulike analyser, bør det derfor standardiseres når man skal benytte NTM6 av tiltaket og ikke.
4. **Man bør videreutvikle modellen slik at selve modellkjøringen kan scriptes.** Etter at inngangsdata er klargjort, må selve modellen settes opp med flere parametere. Dette er relativt arbeidskrevende, og det er lett å gjøre feil. Dersom brukeren gjør noe feil, eller modellen av andre årsaker feiler, må brukeren slette all den innlagte informasjonen og begynne modelloppsettet på nytt. Vår anbefaling er at denne jobben scriptes, ved at man for eksempel kan klargjøre alle parametere i en Excel-fil som deretter leses inn av modellen.

2.2 Indikatorer, figurer og kart

I arbeidet med analysen har en rekke forslag til indikatorer, figurer og kart blitt vurdert. Disse er både diskutert internt i prosjektgruppen og med en arbeidsgruppe fra NTP metodegruppen. I arbeidet med de ulike fremstillingene har vi både vektlagt hvordan resultatene best kan fremstilles og hvor enkle de er å kommunisere.

2.2.1 Fremstilling av resultatene i figurer

Vi anbefaler at man fremstiller resultater fra geofordelingsmodellen i form av fire ulike figurer. De fire ulike figurene samt de ulike fordelene og ulempene ved figurene er beskrevet under.

1. Netto nytte per kommune – topp ti og bunn ti kommuner

Gir god oversikt over hvilke kommuner som får gevinster av prosjektene, og hvilke kommuner som får kostnader. I tillegg gir disse figurene også relativt god oversikt over spredningen av effektene. For at figurene skal kunne være sammenlignbare på tvers av ulike analyser må de ha en felles vertikal-akse. Det gjør det imidlertid utfordrende å lese figurer for prosjekter som har små virkninger sammenlignet med de prosjektene som har store effekter. Når man studerer netto nytte totalt får man heller ikke identifisert hvilke virkninger som dominerer. Det blir derfor ikke mulig å lese ut av figurene om enkelte kommuner får store kostnader på grunn av budsjettvirkninger eller for eksempel negativ trafikantnytte eller store kostnader knyttet til lokal luftforurensning. Disse figurene gir heller ikke oversikt over hvor mye hver enkelt innbygger berøres, kun kommunen samlet.

2. Netto nytte per innbygger per kommune – topp ti og bunn ti kommuner

På samme måte som figurer for total netto nytte så gir også disse figurene en god oversikt over hvilke kommuner som får gevinster og hvilke som får kostnader i tillegg til at de også viser spredningen av effektene. I disse figurene er det lagt til grunn samme påvirkning for alle innbyggere innad i hver kommune. Ulempen med disse figurene er at man ikke vet hvor store virkningene er totalt, men man får et bedre innblikk i hvordan virkningene spres for de ulike innbyggerne, og gjør ikke at større kommuner automatisk får mer ekstreme utslag enn mindre kommuner.

3. Antall innbyggere som bor i kommuner som opplever forverring og forbedring som følge av tiltaket

Gir en god oversikt over hvor mange innbyggere som får netto kostnader og hvor mange som får netto gevinster. Indikatoren sier imidlertid ikke noe om hvor store disse gevinstene og kostnadene er. Det betyr at innbyggere med liten gevinst vektet likt som innbyggere med store gevinst.

4. Antall kommuner som opplever forverring og forbedring som følge av tiltaket

Gir en god oversikt over hvor mange kommuner som får netto kostnader og hvor mange som får netto gevinster, men på samme måte som indikatoren over så sier den ikke noe om hvor store disse gevinstene og kostnadene er.

Underveis i oppdraget har vi vurdert og forkastet en lang rekke indikatorer. Det ble brukt særlig tid på å utforske indikatorer som kombinerer antall innbyggere som bor i kommuner som opplever forbedring og forverring av tiltaket, og hvor stor deres netto nytte eller netto kostnader vil være. Gini-koeffisienten er en slik indikator, gjerne brukt for å måle ulikhet i inntekt eller formue. Den tradisjonelle Gini-koeffisienten er imidlertid kun definert for situasjoner der alle grupper/individer har ikke-negative bidrag. Når innbyggere i en del kommuner får negativ netto nytte som følge av tiltaket (fordi de ikke opplever vesentlige gevinster, men vil betale for deler av tiltaket over skatteseddelen), krever det at det må benyttes en modifisert Gini-koeffisient. Ulike slike ble vurdert, men tester viste at det var for komplisert å forstå og forklare hvordan tiltakenes geografiske fordelingsprofil ledet til ulike beregnede Gini-koeffisienter til at de ville være nyttige indikatorer å benytte for å oppsummere profilen.

2.2.2 Fremstilling av resultatene i kart

Virksomhetene benytter i dag ikke felles kart- og gisapplikasjoner, og det er derfor ikke hensiktsmessig å skulle utarbeide felles løsninger for å visualisere geografiske fordelingsvirkninger i kartløsninger. Hver virksomhet må i stedet utarbeide sine egne kart. Det bør imidlertid standardiseres hvordan kartene skal se ut. Vi anbefaler at man utarbeider varmekart (såkalte choropleths) der hver kommune får en egen farge. I tråd med de foreslåtte indikatorene, bør det utarbeides to typer kart; ett der kommunene får farge etter samlet netto nytte for hele kommunen, og ett der kommunene får farge etter samlet netto nytte per innbygger i kommunen. Vi legger til grunn at hver virksomhet har tilgang til geografisk data om norske kommuner, for eksempel fra GeoNorge.

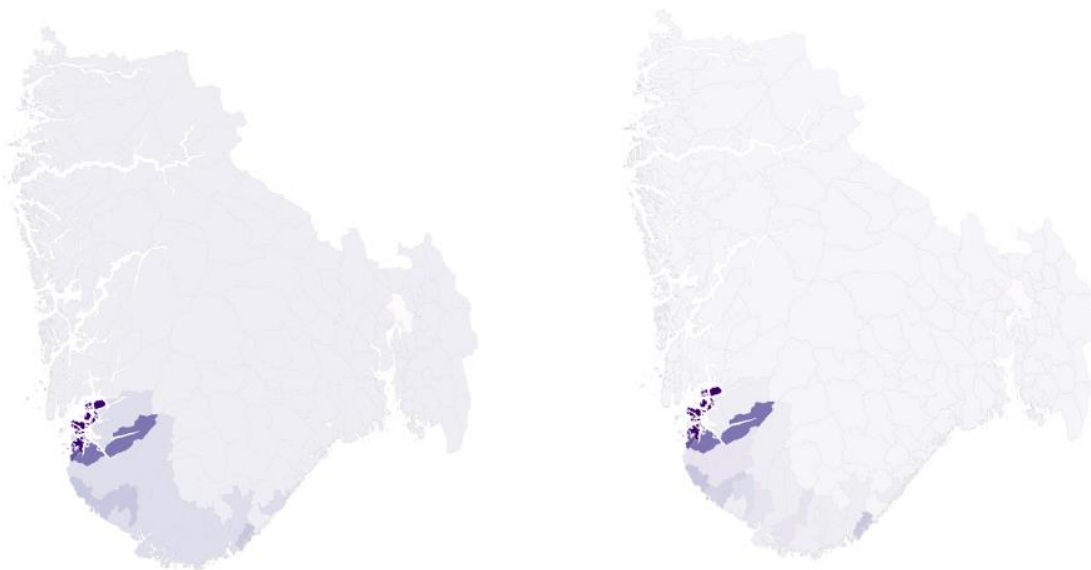
For å utarbeide uniforme kart som er sammenlignbare på tvers av analyser og virksomheter, bør virksomhetene standardisere en fargepalett som skal brukes når man visualiserer de geografiske fordelingsvirkningene i kart som skal inngå i et felles, virksomhetsoverskridende beslutningsgrunnlag. Med fargepalett mener vi både en fargeskala, og en konvertering fra beløp til konkret farge fra paletten. Uten en felles fargepalett blir det ikke mulig å sammenligne tiltak ved å sammenligne kartene visuelt. En standardisering av palett fører imidlertid med seg det samme problemet som fast vertikalakse på figurene omtalt i forrige kapittel, da enkelte tiltak vil måtte bli usynlige for å gi plass til tiltak med store og konsentrerte virkninger.

Virksomhetene bør selv komme frem til en egnet farge som passer med fargeprofilen til det øvrige beslutningsgrunnlaget, og vi anbefaler at man tar hensyn til fargeblindhet i valg av farge(r). I dette oppdraget har vi kun vurdert fem tiltak. Det er derfor svært sannsynlig at vi ikke har sett den fulle bredden i mulige utfall per kommune og per innbygger per kommune. Det er derfor lite hensiktsmessig at vi nå anbefaler et konkret sett med terskler som kan benyttes for å mappe kronebeløp til utfallsgrupper («bins») og farger. Vi har testet ulike antall utfallsgrupper, og for de tiltakene vi har analyser, erfarer vi at det er bedre med færre, og grovere kategorier, enn mange finmaskede. Kartene vil uansett være best egnet til å få et raskt overblikk over 1) hvor i landet gevinstene ved tiltaket/porteføljen havner, og 2) hvor konsentrerte de er. De vil ikke være egnet til svært finmaskede analyser, og ved å gi slipp på granularitet ved å velge å ha færre grupper, vinner man tilbake at det blir mye lettere å skille mellom kommuner med svært ulike utfall (for eksempel kommuner med negativt utfall fra kommuner med nullutfall og kommuner med tydelig positivt utfall). Dette er illustrert i Figur 2-1 og Figur 2-2 under.

Figur 2-1: Sammenligning av kart med sum nytte per kommune for Kystverkets tiltak Feinstein Tungenes. Kommunene er delt inn i 10 inntektsgrupper til venstre og 20 til høyre. Se vedlegg for fargeskala som er benyttet.



Figur 2-2: Sammenligning av kart med sum nytte per kommune for den samlede porteføljen vi har analysert. Kommunene er delt inn i 10 inntektsgrupper til venstre og 20 til høyre. Se vedlegg for fargeskala som er benyttet.



2.3 Anbefalinger ved å gjennomføre porteføljeanalyser

I geofordelingsmodellen er det også lagt opp til at man kan beregne fordelingsvirkningene av flere prosjekter samlet som én porteføljeanalyse. Dette kan gjøres enkelt ved å legge inn flere prosjekter, og deretter peke til hvor de ulike inndatafilene for prosjektene er lokalisert på PC-en. Dette er uproblematisk dersom det ikke er noen synergier mellom prosjektene. Dersom det imidlertid er synergier mellom prosjektene så vil den samlede nytten av de to prosjektene være overvurdert dersom tiltakene er substitutter («spiser av hverandres nytte») og undervurdert dersom tiltakene er komplementære («forsterker hverandres nytteeffekter»). Dersom det allerede er gjennomført nye transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser av kombinasjoner av tiltak, er porteføljeberegninger i geofordelingsmodellen heller ikke problematisk da man allerede har hensyntatt de

eventuelle synergiene i analysene, og inngangsdataene er korrigeret. Det er imidlertid ressurskrevende å gjennomføre nye transportanalyser og samfunnsøkonomiske analyser.

I geofordelingsmodellen er det lagt opp til at man, når man analyserer porteføljer av tiltak som ikke har blitt analysert samlet i transport- og SØA-modellene, kan justere resultatene for å hensynta de ulike synergiene. Det er imidlertid utfordrende å vite om det faktisk er behov for å justere, og hvor mye virkningene eventuelt skal justeres. Når man vurderer om to tiltak er substitutter eller komplementar, ser man etter vår vurdering prinsipielt sett etter tiltak:

1. Som har et visst innslag av nyskapt eller overført trafikk. For eksempel at tiltak A fører til/tar vekk trafikk som ikke er fanget opp i den partielle analysen av tiltak B.
2. Og der trafikantnytten kommer på overlappende kommunepar. For eksempel ved å hensynta den faktiske effekten på overført og nyskapt trafikk av tiltak A på tiltak B.

I vår analyse har vi vurdert om det er mulig å foreta slike vurderinger basert på resultatene fra de fem analysene vi har testet på Nord-Jæren. I tabellen til venstre i Tabell 2-1 har vi gjennomført en korrelasjonsanalyse av trafikantnytten i 2030 på reiser på alle kommunepar på de fem analysene som utgjør Nord-Jæren-porteføljen.

Tabell 2-1: Korrelasjon i netto nytte mellom kommunepar inklusive (til venstre) og eksklusive (til høyre) kommune "5500". Kommunenummer 5500 er en fiktiv kommune for nyttevirksomheter i eksterne soner.

Korrelasjon i netto nytte mellom kommunepar inklusive kommune «5500»							Korrelasjon i netto nytte mellom kommunepar eksklusive kommune «5500»						
	ÅH	JærbanenE2	MoiE39	feinstein	stavanger	Samlet		ÅH	JærbanenE2	MoiE39	feinstein	stavanger	Samlet
ÅH	1.000000	0.084609	0.302510	0.009658	NaN	0.724934	ÅH	1.000000	0.091967	-0.011644	0.012239	NaN	0.901976
JærbanenE2	0.084609	1.000000	-0.023116	0.116392	NaN	0.142782	JærbanenE2	0.091967	1.000000	-0.070991	0.116122	NaN	0.278496
MoiE39	0.302510	-0.023116	1.000000	-0.015577	NaN	0.866351	MoiE39	-0.011644	-0.070991	1.000000	-0.034728	NaN	0.359277
feinstein	0.009658	0.116392	-0.015577	1.000000	NaN	0.007901	feinstein	0.012239	0.116122	-0.034728	1.000000	NaN	0.024726
stavanger	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	stavanger	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Samlet	0.724934	0.142782	0.866351	0.007901	NaN	1.000000	Samlet	0.901976	0.278496	0.359277	0.024726	NaN	1.000000

Som vi ser av figuren til venstre, er det relativt høy korrelasjon i netto nytten mellom kommunepar mellom prosjektene Moi-Ålgård og Ålgård-Hove. Det som imidlertid kompliserer bildet, er måten geofordelingsmodellen håndterer bruken av eksterne soner. I geofordelingsmodellen er reiser i eksterne soner, for eksempel gjennomgangstrafikk gjennom modellområdet, flyplassreiser eller reiser over landegrensene håndtert ved at man har opprettet en fiktiv kommune med kommunenummer «5500» der alle start- eller endepunkter for disse reiserelasjonene plasseres. Det beregnes nyttevirksomheter for disse reisene, men siden de starter eller slutter utenfor modellområdet, mangler det i noen tilfeller informasjon om geografisk plassering av start- eller endepunkt, og opprettelsen av kommunenummeret «5500» er derfor av praktisk karakter for å få med nytten av disse reisene. Det gjør imidlertid også at man har mistet informasjon i geofordelingsmodellen. Det er fordi man ikke lenger vet hvor for eksempel gjennomgangstrafikken kommer fra og skal til, noe som ville vært sentralt i vurderingen av kommunepar. Vi klarer for eksempel ikke skille mellom gjennomgangstrafikk som er parallell eller kryssende, noe som er sentralt å vite i vurderingen om to tiltak vil ha synergi eller ikke. For parallelle reiser gjennom modellområdet er det mulig at de to tiltakene påvirker hverandre, mens for kryssende gjennomgangstrafikk er det mye mindre sannsynlig. Figuren til høyre viser hvordan korrelasjonen i netto nytten mellom kommunepar for de to prosjektene Moi-Ålgård og Ålgård-Hove faller når man tar bort kommunenummer «5500».

I tillegg kan bruken av kommunepar være for grovt til at man er i stand til å identifisere substitutter og komplementære tiltak, for eksempel der det er flere trasévalg mellom samme kommunepar, men der reisene er helt uavhengige av hverandre (Oslo-Bærum kan være et eksempel).

Etter vår vurdering blir derfor inngangsdata til og resultater fra geofordelingsmodellen ikke tilstrekkelig og lite egnet til å kunne foreta eventuelle justeringer av synergier mellom prosjekter. Vår anbefaling er derfor heller at brukere med god kjennskap til tiltakene identifiserer hvor det kan være større synergier mellom tiltak. Dette fremstår for oss både mer effektivt og mer treffsikkert. Deretter bør det videre foretas nye transportmodellkjøringer som kan kvantifisere de trafikale effektene der man vurderer at de kan være av et nevneverdig omfang, og så gjennomføres nye samfunnsøkonomiske analyser for å verdsette dem.

3 Nye Veier – E39 Moi-Ålgård

Nye Veier har ansvar for utbyggingen av E39 mellom Kristiansand i Agder og Ålgård i Rogaland, en strekning som i dag er om lag 200 kilometer lang. Tiltakene innebærer en trafiksikker vei med firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t. Utbyggingen forventes å gi reduksjon i antall ulykker samt vesentlig kortere reisetider. I denne analysen har vi beregnet geografiske fordelingsvirkninger av den samfunnsøkonomiske analysen av delstrekningen Moi-Ålgård, en strekning som går gjennom Lund, Eigersund, Bjerkreim og Gjesdal kommune. Tabellen under viser den beregnede netto nytten av prosjektet, og som danner grunnlag for de geografiske fordelingsvirkningene.

Tabell 3-1: Beregnet netto nytte av strekningen E39 Moi-Ålgård oppgitt i 2021-kroner. Analyseperiode 40 år. Kilde: Nye Veier

Virkning	Kroner
Trafikantnytte	12 121 509 196
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter	0
Helsevirkninger for GS-trafikk	0
Utrygghetskostnader for GS-trafikk	0
Kostnader	-16 585 238
Inntekter	416 988 478
Overføringer	-400 464 750
Investeringer	-11 644 661 931
Drift og vedlikehold	-2 456 237 500
Overføringer	395 253 815
Skatte- og avgiftsinntekter	1 030 810 679
Ulykker	295 972 000
Støy og luftforurensning	-253 197 438
Andre kostnader	0
Restverdi	4 318 226 500
Skattekostnad	-2 534 967 592
Totalt	1 272 646 219

3.1 Våre anbefalinger for videre bruk

Geofordelingsmodellen har spesifikke krav til form og innhold for alle inndatafilene. Disse inndatafilene må i utgangspunktet utvikles av brukeren selv, men for prosjekter som har benyttet NTM6 og RTM har SINTEF utarbeidet et verktøy som lager et uttak av data på riktig format. Når dette verktøyet benyttes så produseres det fleste av inndataene som man trenger til modellen. Det gjelder imidlertid ikke nytte- og kostnadsvirkningene som er beregnet, som må hentes ut fra resultatberegninger i EFTEKT.

- **Det burde fremkomme hvilke filer som skal benyttes til å utarbeide de ulike inndata-filene fra verktøyet utarbeidet av Sintef.** Navngivningen på filene gjør det utfordrende å skjønne hvilke filer som inneholder den relevante informasjon som trengs til de ulike inndata-filene. Å hente ut informasjonen krever implisitt at brukeren kjenner svært godt til informasjonen som ligger i de ulike filene. For eksempel står det beskrevet i geofordelingsveilederen at man skal benytte «befolkningsdata for analyseåret for modellberegningen». Det står imidlertid ikke beskrevet at dette er informasjon som ligger i resultatfilene fra verktøyet til Sintef, og som heter «sdat8_ovrig_Geo21_13_2030_v3». Dersom Nye Veier ønsker å kjøre en rekke analyser ved å benytte geofordelingsverktøyet er vår anbefaling at

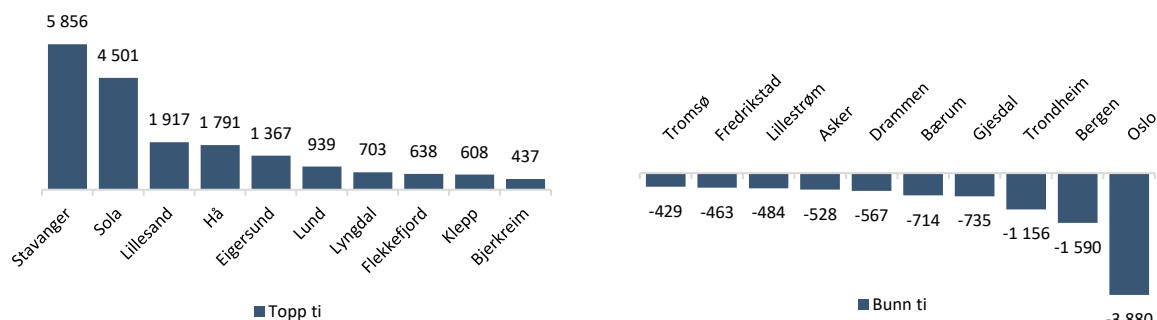
det enten utarbeides en tydelig veiledning for å kjøre geofordelingsmodellen for analyser i Nye Veier, eller at dette scriptes og dermed automatiseres.

- **Det er flere gjenstående valg som burde standardiseres.** Når man benytter resultatene fra EFTEKT så får man informasjon om hvilke virkninger som er relevante, hvor store de er og aktørinndelingen. Det er imidlertid opp til den enkelte bruker å bestemme hvordan de ulike virkningene skal fordeles. Geofordelingsmodellen krever at man i «Inndata_NKA» bestemmer på hvilken måte de ulike virkningene skal fordeles innenfor predefinerte kategorier. Det burde derfor sentraliseres hvordan virkninger som inntreffer i mange analyser skal fordeles. For å fordele enkelte av virkningene så benyttes også «Inndata_TN»-filen. Denne filen er relasjonsdata for trafikantnytt fordelt etter reisehensikter. Som utgangspunkt for filen så benyttes det resultater fra transportmodellene i et bestemt analyseår, gjerne 2030 eller 2050. Dersom analysene skal være sammenlignbare på tvers så må man standardisere hvilket av disse analyseårene som skal benyttes. I tillegg gjenstår det fremdeles enkelte valg som hvilke kommuner som skal inngå i «Inndata_KOM» og hvordan man skal definere tiltakskommuner. Det finnes informasjon om kjerne- og bufferkommuner, men det bør tydeliggjøres hvilke av disse som utgjør kommunene som skal inn i «Inndata_KOM». I tillegg bør det standardiseres hvordan man definerer «tiltakskommuner», og hvordan brukeren skal hente ut informasjon om hvilke kommuner dette gjelder. Dersom prosjektet innebærer virkninger som fordeles lokalt i de ulike tiltakskommunene, som for eksempel støy, så må det i geofordelingsverktøyet spesifiseres hvilke kommuner som er tiltakskommuner. I dag kreves det at brukeren vet hvilke kommuner dette er. Det bør derfor standardiseres hvordan man kan benytte eksisterende data til å definere disse.
- **Det burde utarbeides en tydeligere veiledning for gjennomføring av analyser med geofordelingsmodellen i Nye Veier.** Dette gjelder både for punktene over, men utover dette er det utfordrende for nye brukere som ikke allerede har vært involvert i arbeidet å vite hvordan man går frem for å gjennomføre analysen. Det gjelder både om man kan kjøre verktøyet utviklet av SINTEF selv, eller om man må kontakte SINTEF, hva som trengs for å kjøre verktøyet og hvilke valg man må ta.
- **Navngiving av kostnadskomponenten investeringskostnader i Inndata_NKA filen bør standardiseres for analyser av diskonterte tall med geofordelingsmodellen i Nye Veier.** I Vista Analyse sin brukerveiledning (2021) er det opplyst om at posten med investeringer ikke må navngis med «Investeringskostnader» da dette er reservert til beregningen av prosjektene i modellen ved analyse av diskonterte tall. Vi opplevde at modellen feilet dersom vi kalte posten for «Investeringer». For å forenkle bruken burde det fremgå i brukerveiledningen at «Investering og reinvestering» er korrekt navngivelse av investeringskostnader fremfor at det kun trekkes frem som et eksempel på alternativ navngivning.

3.2 Resultater fra geofordelingsmodellen

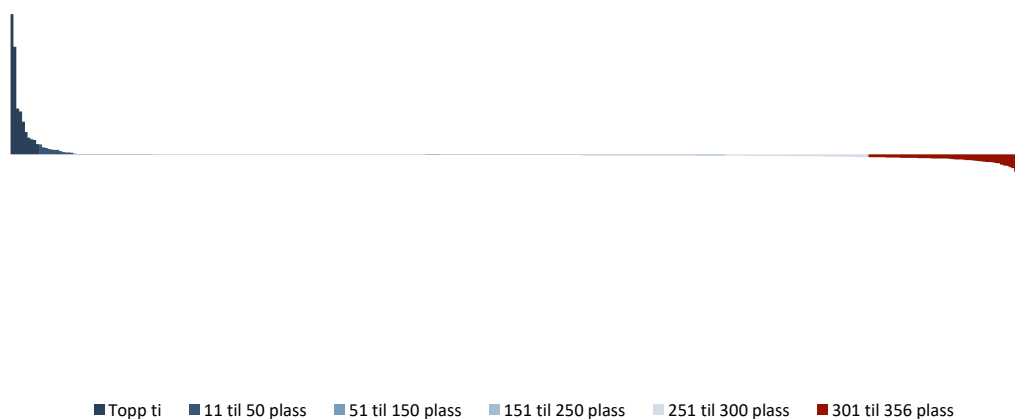
Resultatene fra geofordelingsmodellen viser at det er relativt store forskjeller i hvor store virkningene som tilfaller de ulike kommunene. Som vi ser av figurene under er det Stavanger og Sola som får de største positive virkningene, mens det også er relativt store positive virkninger for Lillesand, Hå, Eigersund, Lund, Lyngdal, Flekkefjord, Klepp og Bjerkeim. Når det kommer til kommunene som får netto kostnader som følge av virkningene så er det hovedsakelig Oslo, Bergen og Trondheim som får de største netto kostnadene som følge av tiltaket. Det kommer blant annet av at geofordelingsmodellen fordeler investeringskostnadene etter innbyggere slik at befolkningstette kommuner får relativt store kostnader sammenlignet med mindre kommuner. Figuren under viser topp og bunn ti kommuner basert på netto nytte per kommune.

Figur 3-1: Netto nytte per kommune oppgitt i millioner 2021-kroner. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre.



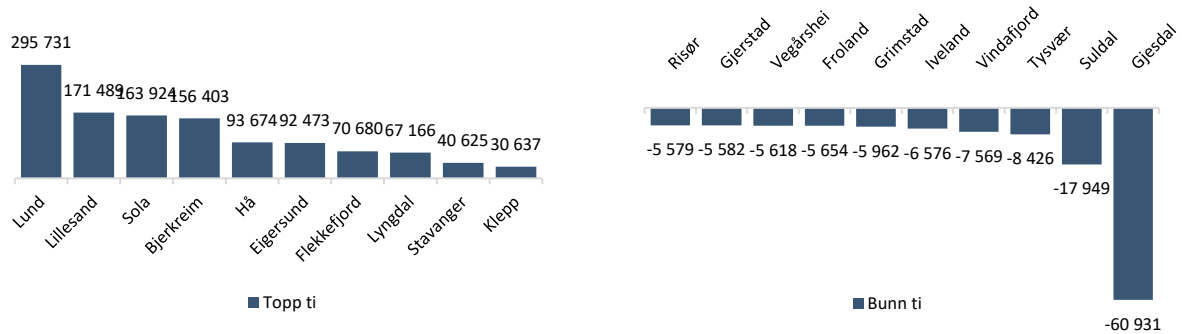
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. Som vi ser av figuren under så er det relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 3-2: Netto nytte per kommune i 2021-kroner rangert fra høyest til lavest



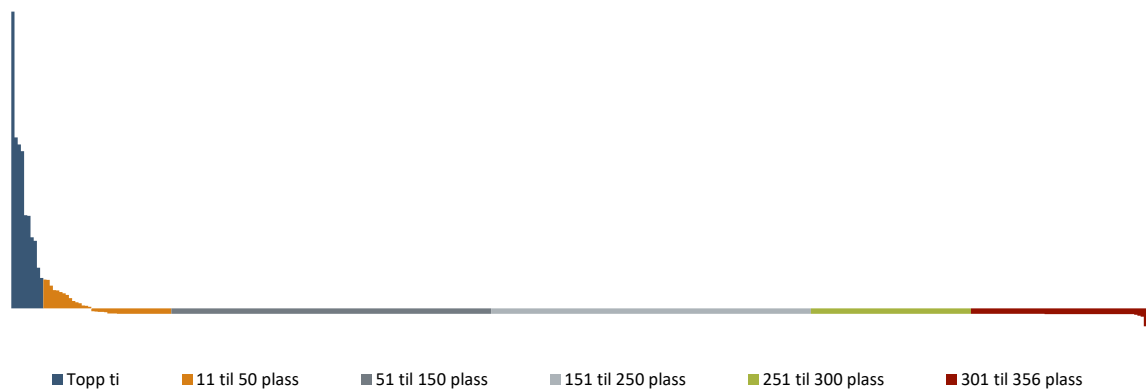
Figurene under viser også hvordan resultatene, i form av topp ti og bunn ti kommuner per innbygger, ser ut. Sammenlignet med figurene over så ser vi at kommunene som ble rangert med høyest netto nytte ikke er de samme når vi studerer resultatene per innbygger. Det kommer av at de to høyest rangerte kommunene (Stavanger og Sola) også er blant de kommunene med høyest befolkningstetthet i området. Det samme gjelder på kostnadssiden der de tre lavest rangerte kommunene (Oslo, Bergen, Trondheim) også er svært befolkningstette.

Figur 3-3: Netto nytte per innbygger per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



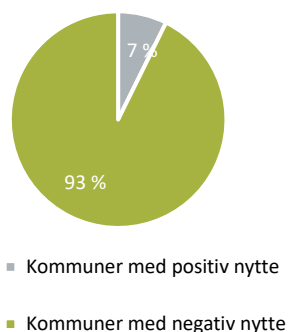
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte per innbygger) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. I likhet med total netto nytte ser vi av figuren under at det er relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 3-4: Netto nytte per innbygger per kommune, rangert fra høyest til lavest. Oppgitt i 2021-kroner.



Basert på resultatene fra geofordelingsmodellen har vi også hentet ut antall kommuner med gevinster og antall kommuner med kostnader. Som vi ser av figuren under så er det 25 kommuner og omtrent 612 000 innbyggere med positiv nytte. Samtidig er det 331 kommuner og over 4 780 000 innbyggere med negativ nytte. Det er altså 11 prosent av kommunene og 7 prosent av innbyggerne som får positiv nytte av tiltaket. Ved tolkning av denne indikatoren er det viktig å være bevisst på at man ikke sier noe om størrelsesforhold, altså størrelsen på den positive nytten sammenlignet med størrelsen på den negative nytten. Det at det er en høyere andel innbyggere med positiv nytte sammenlignet med andel kommuner innebærer at befolkningstette kommuner kommer bedre ut av tiltaket.

Figur 3-5: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (blå), innbyggere i kommuner med negativ nytte (oransje), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn)



Antall kommuner med positiv nytte



25

Antall kommuner med negativ nytte

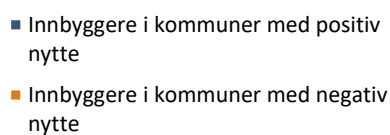


331

Antall kommuner med positiv nytte
fordelt på antall kommuner med
negativ nytte



0,08



Antall innbyggere med positiv nytte



611 719

Antall innbyggere med negativ nytte

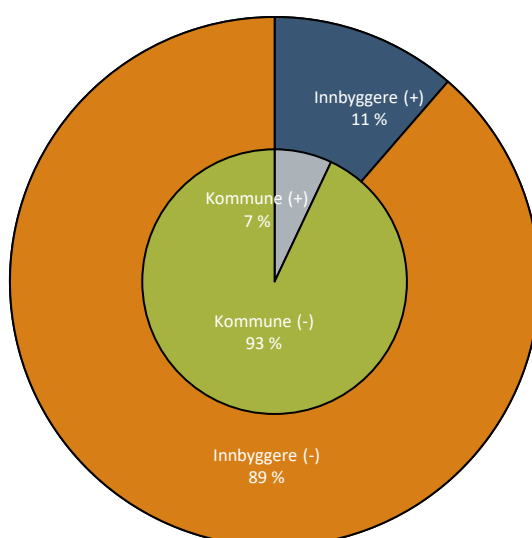


4 779 650

Antall innbyggere med positiv nytte
fordelt på antall innbyggere med
negativ nytte



0,13



3.3 Hvilke inngangsdata trenger modellen?

For å beregne geografiske fordelingsvirkninger av denne strekningen har geofordelingsmodellen behov for følgende inngangsdata:

- Inndata_NKA
- Inndata_TN
- Inndata_KOM
- Inndata_BEF

For å lage disse datafilene har vi fått tilsendt en rekke datafiler fra Nye veier. Tabellen under viser hvilke datafiler som er benyttet for å lage inngangsfilene som benyttes i geofordelingsmodellen.

Tabell 3-2: Oversikt over datagrunnlaget som er benyttet for å lage inngangsdataene til geofordelingsmodellen.

Inndata	Datagrunnlag / fil
Inndata_NKA	totkost_tm.pdf
Inndata_TN	TNM_kommune_HENSIKT_Geo21_13_2030_v3_mot_Geo21_1_2030_v3.csv
Inndata_KOM	Scenariorapport_Geo21_13_2030_v3.pdf
Inndata_BEF	sdat8_ovrig_Geo21_13_2030_v3.dbf

I de følgende avsnittene går vi gjennom hvordan vi har gått frem for å bruke disse dataene til å lage filene som geofordelingsmodellen krever med streng formatering.

3.3.1 Modellforside

Når man skal gjennomføre en kjøring av geofordelingsmodellen så må man utover å fortelle modellen hvilket prosjektnavn man skal benytte, også oppgi hvor inndatafilene er plassert på PC-en, hvilket analyseår man har benyttet, og hvorvidt man ønsker å gjennomføre en analyse av neddiskonterte verdier eller for et enkelt år (kalt «snapshot» i modellen). I tillegg må man oppgi hvilke kommuner som er tiltakskommuner. Tiltakskommuner brukes til å fordele lokale virkninger som forekommer i nærheten av selve tiltaket. Vi har ikke fått oversendt informasjon om hvilke tiltakskommuner som er gjeldende for prosjektet, men basert på kartdata over hvor strekningen befinner seg har vi lagt til grunn følgende tiltakskommuner:

- Gjesdal 1122
- Bjerkreim 1114
- Eigersund 1101
- Lund 1112

Ifølge veiledningen som medfølger geofordelingsmodellen så benyttes tiltakskommuner til å fordele lokale virkninger, som støy og lokal luftforurensning.

3.3.2 Inndata_NKA

Inndata_NKA er en fil med alle kostnads- og nyttevirkinger som er beregnet i EFFEKT. Denne filen inneholder alle virkningene som skal fordeles geografisk. Hvordan filen ser ut og hvilke data den inneholder avhenger av om man skal vurdere fordelingsvirkningene for ett spesifikt år i analyseperioden eller for de neddiskonterte kontantstrømmene. I denne analysen har vi benyttet de diskonterte kontantstrømmene. I tillegg til de enkelte virkningene og beregnet netto nytte for hver enkelt virkning, så skal denne filen også inneholde informasjon om hvilken aktørgruppe virkningen faller inn under, og på hvilken måte virkningene skal fordeles. Informasjon om mulige aktører og fordeling står beskrevet i veilederen som medfølger modellen.

I denne analysen har vi benyttet informasjon fra filen «totkost_tm.pdf» som er utskrifter fra EFTEKT-analysen. I denne filen finnes det informasjon om alle virkninger som er beregnet, og hvilken aktørgruppe de hører til. Tallene er på endringsform og vi har videre multiplisert disse med 1000 for å omregne til kroner. Videre har vi lagt inn en kolonne som sier noe om hvordan virkningene skal fordeles i tråd med kategoriene til geofordelingsmodellen. De fleste av virkningene er relativt åpenbare å kategorisere, men i fremtidige kjøring for Nye Veier burde det lages regler som forklarer hvilke virkninger som skal fordeles på hvilken måte. Dette gjelder for eksempel «Andre kostnader» som i denne analysen er 0, og derfor ikke har noen praktisk betydning hvordan man velger å kategorisere denne. Vi endret kostnadskomponenten «Investeringer» til «Investering og reinvestering» for å få modellen til å kjøre, slik det følger av Vista Analyse sin brukerveiledning (2021) ved analyse av diskonterte tall. Tallene er i grunnlagsdataene oppgitt å være i 2021-kroner. Tabellen under viser hvordan vi har kategorisert de ulike virkningene samt informasjon hentet ut fra grunnlagsdataene oversendt fra Nye Veier.

Tabell 3-3: Inndata_NKA-filen som inngår i kjøringen

Aktør	Nytte	Kroner	Fordeling
Trafikanter	Trafikantnytte	12 121 509 196	Trafikant
Trafikanter	Ulempekostnader for ferjetrafikanter	0	Trafikant
Trafikanter	Helsevirkninger for GS-trafikk	0	Trafikant
Trafikanter	Utrygghetskostnader for GS-trafikk	0	Trafikant
Operatører	Kostnader	-16 585 238	Befolkning
Operatører	Inntekter	416 988 478	Befolkning
Operatører	Overføringer	-400 464 750	Befolkning
Det offentlige	Investering og reinvestering	-11 644 661 931	Investeringskostnad
Det offentlige	Drift og vedlikehold	-2 456 237 500	Befolkning
Det offentlige	Overføringer	395 253 815	Befolkning
Det offentlige	Skatte- og avgiftsinntekter	1 030 810 679	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Ulykker	295 972 000	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Støy og luftforurensning	-253 197 438	Tiltakskommune
Samfunnet for øvrig	Andre kostnader	0	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Restverdi	4 318 226 500	Restverdi
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-2 534 967 592	Befolkning
	Totalt	1 272 646 219	

3.3.3 Inndata_TN

Inndata_TN-filen inneholder relasjonsdata på kommunenivå for trafikantnytte. Filen inneholder trafikantnytte for reisehensiktene arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser og gods. Fra Nye Veier har vi fått tilsendt informasjon fra transportmodellkjøringene for 2030 og 2050. I analysen har vi benyttet informasjon om trafikantnyttene mellom kommuner fordelt etter reisehensikt. I analysen har vi lagt til grunn informasjonen fra kjøringen i 2030. Videre har vi benyttet filen «TNM_kommune_HENSIKT_Geo21_13_2030_v3_mot_Geo21_1_2030_v3.csv» som grunnlag. Denne er benyttet direkte som inngangsdata for geofordelingsmodellen uten videre justeringer.

3.3.4 Inndata_KOM

Inndata_KOM er en fil med kommunene som inngår i det geofordelingsmodellen kaller modellområdet. For å lage denne filen har vi i denne analysen benyttet informasjon fra oversendt fil

«Scenariorapport_Geo21_13_2030_v3.pdf» som viser hvilke kommuner som inngår i kjerne- og bufferområdet i transportmodellen. For å lage inngangsdataene har vi tatt utgangspunkt i kommunene som inngår i det man i denne filen kaller kjerneområdet. I denne analysen er dette til sammen 39 ulike kommuner.

3.3.5 Inndata_BEF

Inndata_bef er en fil med informasjon om befolkning i kommuner i samme år som analyseåret i transportmodellberegningen. Denne hentes også ut fra transportmodellkjøringene, og vi har på samme måte som TN-filen hentet den ut fra 2030. Filen som er benyttet heter «sdat8_ovrig_Geo21_13_2030_v3.dbf». Denne viser befolkning på kommuner fordelt med kommunenummer oppgitt i 2010-kommuner. Geofordelingsmodellen krever at denne er oppgitt i 2020-kommuner, og vi har derfor konvertert 2010-kommunene til 2020-kommuner.

4 Statens vegvesen – E39 Ålgård-Hove

Statens vegvesen har ansvar for utbyggingen av E39 mellom Ålgård i Gjesdal kommune til Hove i Sandnes kommune. I likhet med strekningen Moi-Ålgård innebærer også tiltakene her en trafiksikker vei med firefelts motorvei med fartsgrense på 110 km/t. Utbyggingen forventes å gi reduksjon i antall ulykker samt vesentlig kortere reisetider. I denne analysen har vi beregnet geografiske fordelingsvirkninger av den samfunnsøkonomiske analysen av strekningen Ålgård-Hove. Tabellen under viser den beregnede netto nytten av prosjektet, og som danner grunnlag for de geografiske fordelingsvirkningene.

Tabell 4-1: Beregnet netto nytte av strekningen E39 Ålgård-Hove oppgitt i 2022-kroner. Analyseperiode 40 år.

Virkning	Kroner
Trafikantnytte	7 802 426 476
Ulempeskostnader for ferjetrafikanter	0
Helsevirkninger for GS-trafikk	-146 308 250
Utrygghetskostnader for GS-trafikk	0
Kostnader	22 578 592
Inntekter	82 462 000
Overføringer	-105 050 000
Investering og reinvestering	-3 006 236 586
Drift og vedlikehold	-568 558 250
Overføringer	71 936 749
Skatte- og avgiftsinntekter	105 289 080
Ulykker	531 344 000
Klimagassutslipp	-17 663 500
Andre miljøkostnader	732 602
Andre kostnader	0
Restverdi	3 048 240 500
Skattekostnad	-679 513 963
Totalt	7 141 679 450

4.1 Våre anbefalinger for videre bruk

Geofordelingsmodellen har spesifikke krav til form og innhold for alle inndatafilene. Disse inndatafilene må i utgangspunktet utvikles av brukeren selv, men for prosjekter som har benyttet NTM6 og RTM har SINTEF utarbeidet et verktøy som lager et uttak av data på riktig format. Når dette verktøyet benyttes så produseres det fleste av inndataene som man trenger til modellen. Det gjelder imidlertid ikke nytte- og kostnadsvirkningene som er beregnet, som må hentes ut fra resultatberegninger i EFTEKT.

- **Det burde fremkomme hvilke filer som skal benyttes til å utarbeide de ulike inndata-filene fra verktøyet utarbeidet av Sintef.** Navngivningen på filene gjør det utfordrende å skjønne hvilke filer som inneholder den relevante informasjon som trengs til de ulike inndata-filene. Å hente ut informasjonen krever implisitt at brukeren kjenner svært godt til informasjonen som ligger i de ulike filene. For eksempel står det beskrevet i geofordelingsveilederen at man skal benytte «befolkningsdata for analyseåret for modellberegningen». Det står imidlertid ikke beskrevet at dette er informasjon som ligger i resultatfilene fra verktøyet til Sintef, og som heter «sdat1_ovrig_DOMNJ_NTP_REF_2030». Dersom Statens vegvesen ønsker å kjøre en rekke analyser ved å benytte geofordelingsverktøyet er vår anbefaling at det enten utarbeides en tydelig veiledning for å kjøre geofordelingsmodellen for analyser i Statens vegvesen, eller at det dette scriptes og dermed automatiseres.
- **Det er flere gjenstående valg som burde standardiseres.** Når man benytter resultatene fra EFTEKT så får man informasjon om hvilke virkninger som er relevante, hvor store de er og aktørinndelingen. Det

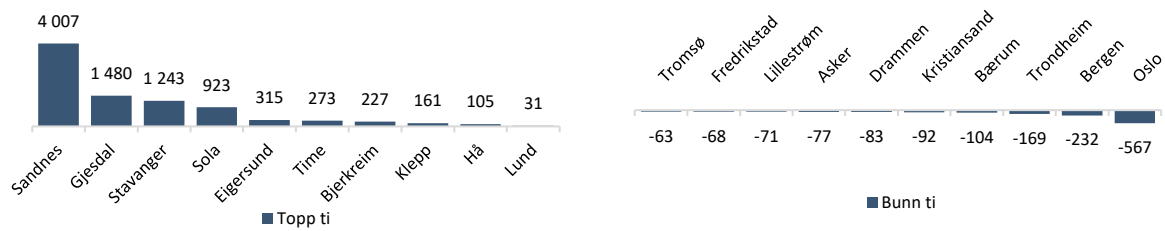
er imidlertid opp til den enkelte bruker å bestemme hvordan de ulike virkningene skal fordeles. Geofordelingsmodellen krever at man i «Inndata_NKA» bestemmer på hvilken måte de ulike virkningene skal fordeles innenfor predefinerte kategorier. Det burde derfor sentraliseres hvordan virkninger som inntreffer i mange analyser skal fordeles. For å fordele enkelte av virkningene så benyttes også «Inndata_TN»-filen. Denne filen er relasjonsdata for trafikantnytt fordelt etter reisehensikter. Som utgangspunkt for filen så benyttes det resultater fra transportmodellene i et bestemt analyseår, gjerne 2030 eller 2050. Dersom analysene skal være sammenlignbare på tvers så må man standardisere hvilket av disse analyseårene som skal benyttes. I tillegg gjenstår det fremdeles enkelte valg som hvilke kommuner som skal inngå i «Inndata_KOM» og hvordan man skal definere tiltakskommuner. Det finnes informasjon om kjerne- og bufferkommuner, men det bør tydeliggjøres hvilke av disse som utgjør kommunene som skal inn i «Inndata_KOM». I tillegg bør det standardiseres hvordan man definerer «tiltakskommuner», og hvordan brukeren skal hente ut informasjon om hvilke kommuner dette gjelder. Dersom prosjektet innebærer virkninger som fordeles lokalt i de ulike tiltakskommunene, som for eksempel støy, så må det i geofordelingsverktøyet spesifiseres hvilke kommuner som er tiltakskommuner. I dag kreves det at brukeren vet hvilke kommuner dette er. Det bør derfor standardiseres hvordan man kan benytte eksisterende data til å definere disse.

- **Det burde utarbeides en tydeligere veiledning for gjennomføring av analyser med geofordelingsmodellen i Statens vegvesen.** Dette gjelder både for punktene over, men utover dette er det utfordrende for nye brukere som ikke allerede har vært involvert i arbeidet å vite hvordan man går frem for å gjennomføre analysen. Det gjelder både om man kan kjøre verktøyet utviklet av SINTEF selv, eller om man må kontakte SINTEF, hva som trengs for å kjøre verktøyet og hvilke valg man må ta.
- **Navngiving av kostnadskomponenten investeringskostnader i Inndata_NKA filen bør standardiseres for analyser av diskonterte tall med geofordelingsmodellen i Statens vegvesen.** I Vista Analyse sin brukerveiledning (2021) er det opplyst om at posten med investeringer ikke må navngis med «Investeringskostnader» da dette er reservert til beregningen av prosjektene i modellen ved analyse av diskonterte tall. Vi opplevde at modellen feilet dersom vi kalte posten for «Investeringer». For å forenkle bruken burde det fremgå i brukerveiledningen at «Investering og reinvestering» er korrekt navngivelse av investeringskostnader fremfor at det kun trekkes frem som et eksempel på alternativ navngiving.

4.2 Resultater fra geofordelingsmodellen

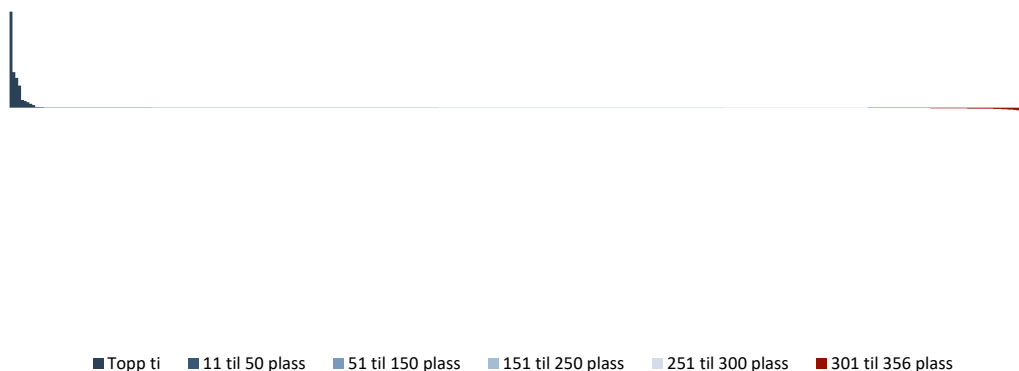
Resultatene fra geofordelingsmodellen viser at det er relativt store forskjeller i hvor store virkningene som tilfaller de ulike kommunene er. Som vi ser av figurene under er det Sandnes som får de største positive virkningene, mens det også er relativt store positive virkninger for Gjesdal, Stavanger og Sola. Når det kommer til kommunene som får netto kostnader som følge av virkningene så er det også relativt stor spredning der særlig Oslo får store netto kostnader som følge av tiltaket. Det kommer blant annet av at geofordelingsmodellen fordeler investeringskostnadene etter innbyggere slik at befolkningstette kommuner får relativt store kostnader sammenlignet med mindre kommuner. Figurene under viser topp og bunn ti kommuner basert på netto nytte per kommune.

Figur 4-1: Netto nytte per kommune oppgitt i millioner 2021-kroner. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre.



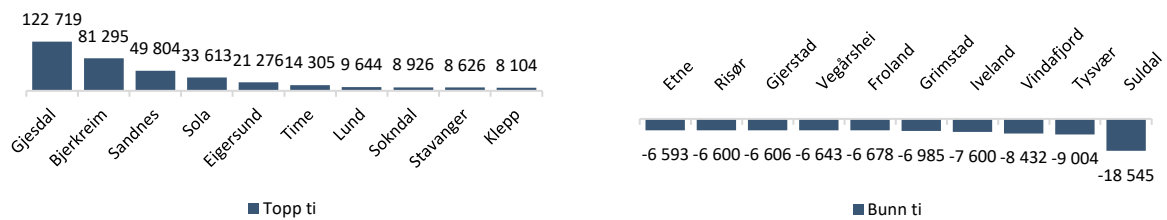
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. Som vi ser av figuren under så er det relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 4-2: Netto nytte per kommune i 2021-kroner rangert fra høyest til lavest



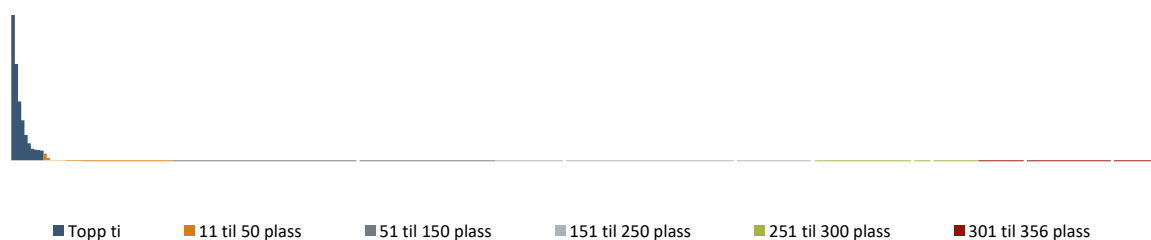
Figurene under viser også hvordan resultatene, i form av topp ti og bunn ti kommuner per innbygger, ser ut. Sammenlignet med figurene over så ser vi at kommunene som ble rangert med høyest netto nytte også er rangert blant topp ti når vi studerer resultatene per innbygger. Det at Gjesdal er den kommunen med høyest netto nytte per innbygger og ikke Sandnes som er den kommunen med høyest netto nytte totalt, har sammenheng med at Sandnes har mye høyere befolkningstetthet enn Gjesdal. De tre lavest rangerte kommunene (Oslo, Bergen, Trondheim) når det gjelder netto nytte er ikke å finne i bunn ti når det gjelder netto nytte per innbygger, noe som har sammenheng med at disse kommunene er blant de med høyest befolkningstetthet i området.

Figur 4-3: Netto nytte per innbygger per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



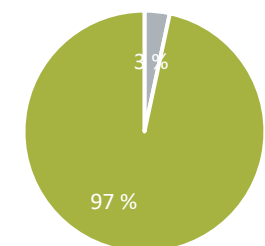
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte per innbygger) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. I likhet med total netto nytte ser vi av figuren under at det er relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 4-4: Netto nytte per innbygger per kommune, rangert fra høyest til lavest. Oppgitt i 2021-kroner.





Basert på resultatene fra geofordelingsmodellen har vi også hentet ut antall kommuner med gevinster og antall kommuner med kostnader, samt antall innbyggere med gevinster og antall innbyggere med kostnader. Som vi ser av figuren under så er det 12 kommuner og omtrent 358 000 innbyggere med positiv nytte. Samtidig er det 344 kommuner og over 5 034 000 innbyggere med negativ nytte. Det er altså 3 prosent av kommunene og 7 prosent av innbyggerne som får positiv nytte av tiltaket. Ved tolkning av denne indikatoren er det viktig å være bevisst på at man ikke sier noe om størrelsesforhold, altså størrelsen på den positive nytten sammenlignet med størrelsen på den negative nytten. Det at det er en høyere andel innbyggere med positiv nytte sammenlignet med andel kommuner innebærer at befolkningstette kommuner kommer bedre ut av tiltaket.


Figur 4-5: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (blå), innbyggere i kommuner med negativ nytte (oransje), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn)

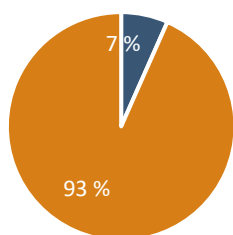


- Kommuner med positiv nytte
- Kommuner med negativ nytte


Antall kommuner med positiv nytte  12


Antall kommuner med negativ nytte  344


Antall kommuner med positiv nytte fordelt på antall kommuner med negativ nytte  0,03

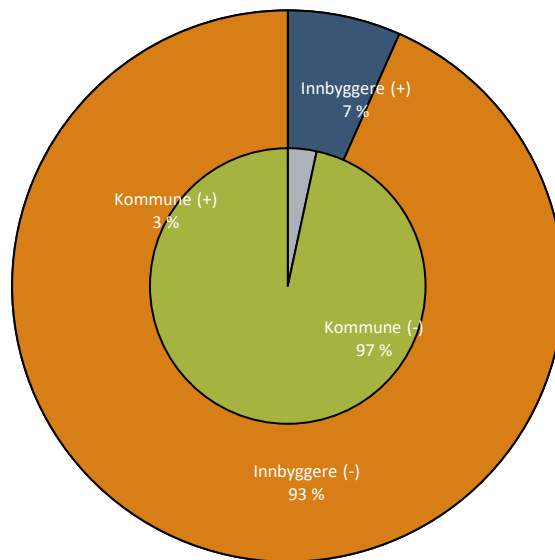


- Innbyggere i kommuner med positiv nytte
- Innbyggere i kommuner med negativ nytte

Antall innbyggere med positiv nytte  357 516

Antall innbyggere med negativ nytte  5 033 853

Antall innbyggere med positiv nytte fordelt på antall innbyggere med negativ nytte  0,07



4.3 Hvilke inngangsdata trenger modellen?

For å beregne geografiske fordelingsvirkninger av denne strekningen har geofordelingsmodellen behov for følgende inngangsdata:

- Inndata_NKA
- Inndata_TN
- Inndata_KOM
- Inndata_BEF

For å lage disse datafilene har vi fått tilsendt en rekke datafiler fra Statens vegvesen. Tabellen under viser hvilke datafiler som er benyttet for å lage inngangsfilene som benyttes i geofordelingsmodellen.

Tabell 4-2: Oversikt over datagrunnlaget som er benyttet for å lage inngangsdataene til geofordelingsmodellen.

Inndata	Datagrunnlag / fil
Inndata_NKA	totkost_tm.pdf
Inndata_TN	TNM_kommune_HENSIKT_DOMNJ_E39_Algard_Hove_2030_mot_DOMNJ_NTP_ref_2030.dbf
Inndata_KOM	Scenariorapport_oppsett_referanse_DOMNJ_NTP_REF_2030.pdf
Inndata_BEF	sdat1_ovrig_DOMNJ_NTP_REF_2030.dbf

I de følgende avsnittene går vi gjennom hvordan vi har gått frem for å bruke disse dataene til å lage filene som geofordelingsmodellen krever med streng formatering.

4.3.1 Modellforside

Når man skal gjennomføre en kjøring av geofordelingsmodellen så må man utover å fortelle modellen hvilket prosjektnavn man skal benytte, også oppgi hvor inndatafilene er plassert på PC-en, hvilket analyseår man har benyttet, og hvorvidt man ønsker å gjennomføre en analyse av neddiskonterte verdier eller for et enkelt år (kalt «snapshot» i modellen). I tillegg må man oppgi hvilke kommuner som er tiltakskommuner. Tiltakskommuner brukes til å fordele lokale virkninger som forekommer i nærheten av selve tiltaket. Vi har ikke fått oversendt informasjon om hvilke tiltakskommuner som er gjeldende for prosjektet, men basert på kartdata over hvor strekningen befinner seg så har vi lagt til grunn følgende tiltakskommuner:

- Sandnes 1108
- Gjesdal 1122

Ifølge veiledningen som medfølger geofordelingsmodellen så benyttes tiltakskommuner til å fordele lokale virkninger, som støy og lokal luftforurensning.

4.3.2 Inndata_NKA

Inndata_NKA er en fil med alle kostnads- og nyttevirksomheter som er beregnet i EFFEKT. Denne filen inneholder alle virkningene som skal fordeles geografisk. Hvordan filen ser ut og hvilke data den inneholder avhenger av om man skal vurdere fordelingsvirkningene for ett spesifikt år i analyseperioden eller for de neddiskonterte kontantstrømmene. I denne analysen har vi gjennomført en analyse av de diskonterte kontantstrømmene. I tillegg til de enkelte virkningene og beregnet netto nytte for hver enkelt virkning, så skal denne filen også inneholde informasjon om hvilken aktørgruppe virkningen faller inn under, og på hvilken måte virkningene skal fordeles. Informasjon om mulige aktører og fordeling står beskrevet i veilederen som medfølger modellen.

I denne analysen har vi benyttet informasjon fra filen «totkost_tm.pdf» som er utskrifter fra EFFEKT-analysen. I denne filen finnes det informasjon om alle virkninger som er beregnet, og hvilken aktørgruppe de hører til. Tallene er på endringsform og vi har videre multiplisert disse med 1000 for å omregne til kroner. Tallene er i grunnlagsdataene oppgitt å være i 2022-kroner, disse ble KPI-justert til 2021-kroner for kunne sammenligne med øvrige tiltak. Videre har vi lagt inn en kolonne som sier noe om hvordan virkningene skal fordeles i tråd med kategoriene til geofordelingsmodellen. I tråd med geofordelingsmodellen så har vi endret aktør fra «trafikanter og transportbrukere» til «Trafikanter». Vi har også endret komponenten «Investeringer» til «Investering og reinvestering» for å få modellen til å kjøre, slik det følger av Vista Analyse sin brukerveiledning (2021) ved analyse av diskonterte tall. De fleste av virkningene er relativt åpenbare å kategorisere, men i fremtidige kjøring for Statens vegvesen burde det lages regler som forklarer hvilke virkninger som skal fordeles på hvilken måte. Dette gjelder for eksempel «Andre kostnader» som i denne analysen er 0, og derfor ikke har noen praktisk betydning hvordan man velger å kategorisere denne. Tabellen under viser hvordan vi har kategorisert de ulike virkningene samt informasjon hentet ut fra grunnlagsdataene oversendt fra Statens vegvesen.

Tabell 4-3: Inndata_NKA-filen som inngår i kjøringen oppgitt i 2021-kroner

Aktør	Nytte	Kroner	Fordeling
Trafikanter	Trafikantnytte	7 212 274 352	Trafikant
Trafikanter	Ulempeskostnader for ferjetrafikanter	0	Trafikant
Trafikanter	Helsevirkninger for GS-trafikk	-135 241 710	Trafikant
Trafikanter	Utrygghetskostnader for GS-trafikk	0	Trafikant
Operatører	Kostnader	20 871 193	Befolkning

Operatører	Inntekter	76 224 826	Befolkning
Operatører	Overføringer	-97 104 339	Befolkning
Det offentlige	Investering og reinvestering	-2 778 854 424	Investeringskostnad
Det offentlige	Drift og vedlikehold	-525 554 011	Befolkning
Det offentlige	Overføringer	66 495 905	Befolkning
Det offentlige	Skatte- og avgiftsinntekter	97 325 262	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Ulykker	491 154 764	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Klimagassutslipp	-16 309 462	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Andre miljøkostnader	677 558	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Andre kostnader	0	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Restverdi	2817 681 370	Restverdi
Samfunnet for øvrig	Skattekostnad	-628 117 639	Befolkning

4.3.3 Inndata_TN

Inndata_TN-filen inneholder relasjonsdata på kommunenivå for trafikantnytte. Filen inneholder trafikantnytte for reisehensiktene arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser og gods. Fra Statens vegvesen så har vi fått tilsendt informasjon fra transportmodellkjøringene for 2030 og 2050. I analysen har vi benyttet informasjon om trafikantnyttene mellom kommuner fordelt etter reisehensikt. I analysen har vi lagt til grunn informasjonen fra kjøringen i 2030. Videre har vi benyttet filen «TNM_kommune_HENSIKT_DOMNJ_E39_Algard_Hove_2030_mot_DOMNJ_NTP_ref_2030.dbf» som grunnlag. Filen er benyttet som inngangsdata for geofordelingsmodellen uten videre justeringer.

4.3.4 Inndata_KOM

Inndata_KOM er en fil med kommunene som inngår i det geofordelingsmodellen kaller modellområdet. For å lage denne filen har vi i denne analysen benyttet informasjon fra oversendt fil "Scenarioreport_oppsett_referanse_DOMNJ_NTP_REF_2030.pdf" som viser hvilke kommuner som inngår i kjerne- og bufferområdet i transportmodellen. For å lage inngangsdataene har vi tatt utgangspunkt i kommunene som inngår i det man i denne filen kaller kjerneområdet. I denne analysen er dette til sammen 13 ulike kommuner.

4.3.5 Inndata_BEF

Inndata_BEF er en fil med informasjon om befolkning i kommuner i samme år som analyseåret i transportmodellberegningen. Denne hentes også ut fra transportmodellkjøringene, og vi har på samme måte som TN-filen hentet den ut fra 2030. Filen som er benyttet heter «sdat1_ovrig_DOMNJ_NTP_REF_2030.dbf». Vi har benyttet denne filen som viser befolkning på kohortnivå på grunnkretser. Deretter har vi koblet grunnkrets til kommune og summert befolkningen i hver kohort, og videre koblet dette med kommunenavn i 2020. Filen viser befolkning på kommuner fordelt med kommunenummer oppgitt i 2020-kommuner.

5 Jernbanedirektoratet – ny rutemodell Jærbanen

Den reviderte analysen av Jærbanen tilbudskonsept E2 innebærer å forlenge dobbeltspor fra Skeiane til Ganddal og at dagens tilbud suppleres med to nye avganger i timen mellom Sandnes og Ganddal. Det er Jernbanedirektoratet som har gjennomført analysen av prosjektet. Tabellen under viser den beregnede netto nytten av prosjektet, og som danner grunnlag for de geografiske fordelingsvirkningene.

Tabell 5-1: Beregnet netto nytte av prosjektet Jærbanen E2 oppgitt i 2021-kroner. Analyseperiode 40 år.

Nytte	Kroner
Trafikantnytte	414 076 480
Andre transportmidler (bil, buss, fly)	14 686 311
Godskunder	0
Helsevirkninger for gående og syklende, overført fra bil	133 307 302
Markedsinntekter, persontog	211 678 092
Offentlig kjøp av persontransport, persontog	172 917 056
Endring i drift, avgifter og materiell, persontog	-384 595 148
Endring i avgifter og offentlig kjøp, buss og fly	0
Endring i avgifter (herunder bom- og fergeavgifter)	-11 009 909
Endring i vedlikehold av infrastruktur	-24 958 639
Offentlig kjøp av persontransport på tog og buss	-171 502 419
Investering og reinvestering	-538 314 465
Endring i ulykker	-3 563 019
Endring i støy	3 320 508
Endring i lokale utslipp	6 902 218
Endring i CO2-utslipp	5 600 828
Endring i skattefinansiering	-148 935 424
Restverdi	118 543 927
Totalt	201 846 302

5.1 Våre anbefalinger for videre bruk

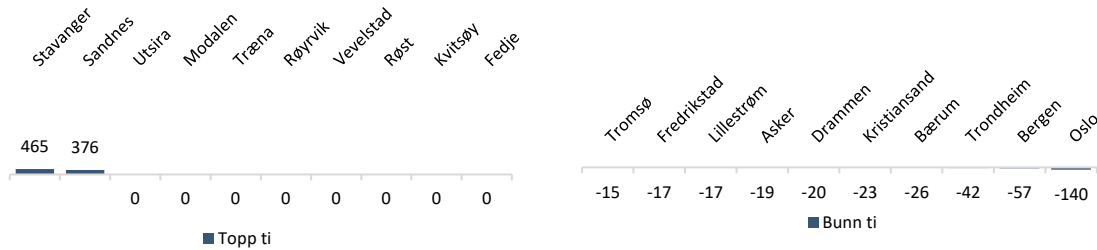
Jernbanedirektoratet hadde allerede i forkant av denne analysen gjennomført en analyse av de geografiske fordelingsvirkningene av Jærbanen ved bruk av geofordelingsmodellen samt utarbeidet et notat. I Jernbanedirektoratets notat for uttesting påpeker de flere utviklingsmuligheter og forbedringspunkter. Punktene dreier seg i hovedsak om å forhindre unødvendige brukerfeil og å effektivisere modellen. Vi viser til Jernbanedirektoratets notat for ytterligere beskrivelse av disse anbefalingene.

5.2 Resultater fra geofordelingsmodellen

Resultatene fra geofordelingsmodellen viser at det er relativt store forskjeller i hvor store virkningene som tilfaller de ulike kommunene er. Som vi ser av figurene under er det Stavanger og Sandnes som får de største positive virkningene, mens resterende kommuner får negativ netto nytte på mellom 40k og 110k. Når det kommer til kommunene som får netto kostnader som følge av virkningene så er det hovedsakelig Oslo, Bergen og Trondheim som får de største netto kostnadene som følge av tiltaket, på mellom 42 og 140 millioner kroner. Det er også flere større kommuner som er en del av bunn ti, slik som Bærum, Kristiansand og Drammen. Det

kommer blant annet av at geofordelingsmodellen fordeler investeringskostnadene etter innbyggere slik at befolkningstette kommuner får relativt store kostnader sammenlignet med mindre kommuner.

Figur 5-1: Netto nytte per kommune oppgitt i millioner 2021-kroner. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre.



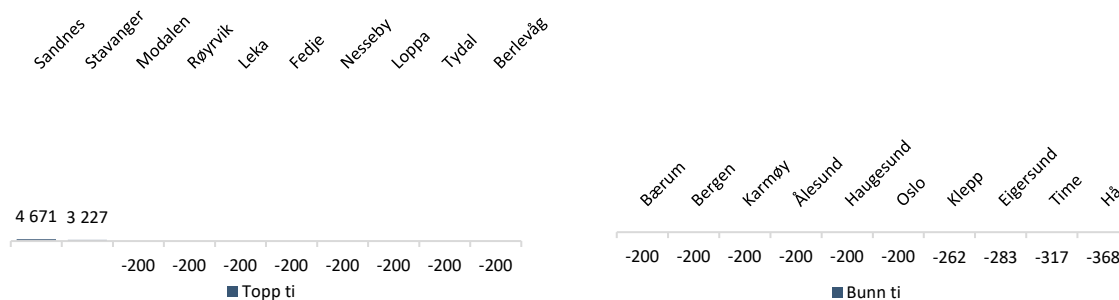
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. Som vi ser av figuren under så er det relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 5-2: Netto nytte per kommune i 2021-kroner rangert fra høyest til lavest



Figurene under viser også hvordan resultatene, i form av topp ti og bunn ti kommuner per innbygger, ser ut. Sammenlignet med figurene over så ser vi at kommunene med positiv netto nytte per kommune også er rangert øverst når vi studerer resultatene per innbygger. Utover Stavanger og Sandnes består topp ti av mindre kommuner som får negativ nytte per innbygger. Den negative nytten blant kommunene i topp ti er jevnt fordelt. De tre lavest rangerte kommunene (Oslo, Bergen, Trondheim) når det gjelder netto nytte er ikke å finne i bunn ti når det gjelder netto nytte per innbygger, noe som har sammenheng med at disse kommunene er blant de med høyest befolkningstetthet i området. Hå, Time og Eigersund er de kommunene med lavest netto nytte per innbygger. Dette er kommuner med under 20 000 innbyggere, noe som innebærer at kostnadene blir fordelt på færre mennesker sammenlignet med større kommuner.

Figur 5-3: Netto nytte per innbygger per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



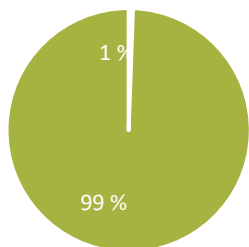
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte per innbygger) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. I likhet med total netto nytte ser vi av figuren under at det er relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 5-4: Netto nytte per innbygger per kommune, rangert fra høyest til lavest. Oppgitt i 2021-kroner.





Basert på resultatene fra geofordelingsmodellen har vi også hentet ut antall kommuner med gevinster og antall kommuner med kostnader, samt antall innbyggere med gevinster og antall innbyggere med kostnader. Som vi ser av figuren under så er det 2 kommuner og omtrent 225 000 innbyggere med positiv nytte. Samtidig er det 354 kommuner og nærmere 5 167 000 innbyggere med negativ nytte. Det er altså 1 prosent av kommunene og 4 prosent av innbyggerne som får positiv nytte av tiltaket. Ved tolkning av denne indikatoren er det viktig å være bevisst på at man ikke sier noe om størrelsesforhold, altså størrelsen på den positive nytten sammenlignet med størrelsen på den negative nytten. Det at det er en høyere andel innbyggere med positiv nytte sammenlignet med andel kommuner innebærer at befolkningstette kommuner kommer bedre ut av tiltaket.



Figur 5-5: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (oransje), innbyggere i kommuner med negativ nytte (blå), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn).

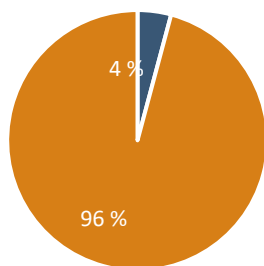


- Kommuner med positiv nytte
- Kommuner med negativ nytte


Antall kommuner med positiv nytte  + 2


Antall kommuner med negativ nytte  - 354



Antall kommuner med positiv nytte fordelt på antall kommuner med negativ nytte  /  0,01

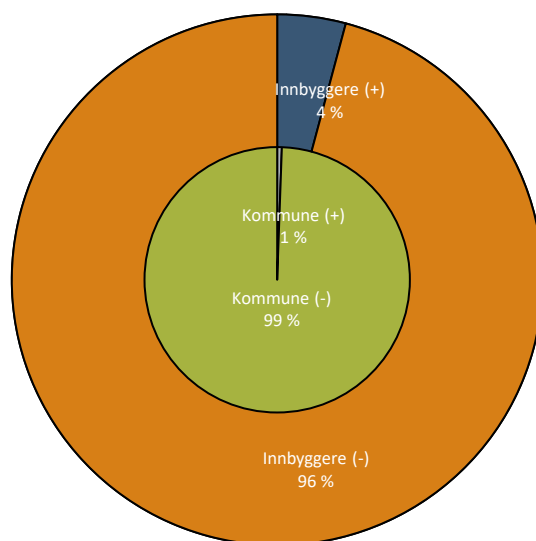


- Innbyggere i kommuner med positiv nytte
- Innbyggere i kommuner med negativ nytte

Antall innbyggere med positiv nytte  224 597

Antall innbyggere med negativ nytte  5 166 772

Antall innbyggere med positiv nytte fordelt på antall innbyggere med negativ nytte  /  0,04



5.3 Hvilke inngangsdata trenger modellen?

For å beregne geografiske fordelingsvirkninger av denne strekningen har geofordelingsmodellen behov for følgende inngangsdata:

- Inndata_NKA
- Inndata_TN
- Inndata_KOM
- Inndata_BEF

Vi har fått tilsendt disse datafilene fra Jernbanedirektoratet. Vi har også fått tilsendt et notat fra Jernbanedirektoratets uttesting av geofordelingsmodellen (2022) hvor Jernbanedirektoratet gir en vurdering av modellens brukerveiledning, framgangsmåte, svakheter og forbedringspunkter³. I de følgende avsnittene går vi gjennom hvordan vi har brukt disse filene og hva slags erfaringer Jernbanedirektoratet har fra deres uttesting.

5.3.1 Modellforside

Når man skal gjennomføre en kjøring av geofordelingsmodellen så må man utover å fortelle modellen hvilket prosjektnavn man skal benytte, også oppgi hvor inndatafilene er plassert på PC-en, hvilket analyseår man har benyttet, og hvorvidt man ønsker å gjennomføre en analyse av neddiskonterte verdier eller for et enkelt år (kalt «snapshot» i modellen). I tillegg må man oppgi hvilke kommuner som er tiltakskommuner. Tiltakskommuner brukes til å fordele lokale virkninger som forekommer i nærheten av selve tiltaket. Vi fikk oversendt et notat fra Jernbanedirektoratets uttesting av geofordelingsmodellen hvor det var opplyst om aktuelle tiltakskommuner for det gjeldene prosjektet:

- Sandnes 1108
- Stavanger 1103

Tiltakskommuner benyttes til å fordele lokale virkninger, som støy og lokal luftforurensning.

5.3.2 Inndata

Vi har brukt ferdige data fra Jernbanedirektoratet som de selv har hentet fra den oppdaterte analysen av Jærbanen til NTP 2022-2033. Det har ikke vært nødvendig å gjøre justeringer av noen av inngangsdataene.

Jernbanedirektoratet påpeker at klargjøring av inndatafilen TN var den mest tidkrevende. Dersom det foreligger resultater fra Trenklin må bruker aggregere resultatene fra stasjonsnivå til kommunenivå, og deretter må nytten fra virkedøgn og restdøgn justeres slik at resultatene fremstilles som årlige resultater. De øvrige inndatafilene blir av Jernbanedirektoratet vurdert som enkle og lite omfattende å klargjøre.

³ Jernbanedirektoratet (2022). Uttesting av Geofordelingsmodellen – Jærbanen E2

6 Kystverket – Feinstein-Tungenes og Innseiling Stavanger havn

Prosjektene Feinstein-Tungenes og Innseiling Stavanger havn er to ulike delstrekninger som inngår på strekningen Flekkefjord-Haugesund. Tiltakene på Feinstein-Tungenes består av ulike merketiltak som søker å bedre sjøsikkerheten og fremkommeligheten på strekningen. Tiltakene på Innseiling Stavanger havn består av en rekke utdypinger av grunner samt merking. Her søker man også å bedre trafiksikkerheten og fremkommeligheten for store cruiseskip. Tabellene under viser den beregnede netto nytten av prosjektene, og som danner grunnlag for de geografiske fordelingsvirkningene

Tabell 6-1: Beregnet netto nytte av strekningen Feinstein-Tungenes oppgitt i 2021-kroner. Analyseperiode 40 år.

Virkninger	Kroner
Endring i globale utslipp til luft	588 285
Endring i lokale utslipp til luft	30 161
Endring i vedlikeholdskostnader	-5 473 915
Investering og reinvestering	-53 469 152
Skattefinansieringskostnader	-11 788 613
Trafikantnytte	7 482 642
Ulykker - endring i dødsfall	6 409 276
Ulykker - endring i forventet opprenskingskostnad ved oljeutslipp	5 453 323
Ulykker - endring i forventet velferdstap ved oljeutslipp	52 964 202
Ulykker - endring i personskader	967 281
Ulykker - endring i reparasjonskostnader	25 066 969
Ulykker - endring i tid ute av drift	32 976 613
Restverdi	28 296 717
Totalt	89 503 788

Tabell 6-2: Beregnet netto nytte av strekningen Innseiling Stavanger havn oppgitt i 2021-kroner. Analyseperiode 40 år.

Virkninger	Kroner
Endring i forurensede sedimenter	10 603 767
Endring i globale utslipp til luft	0
Endring i lokale utslipp til luft	0
Endring i vedlikeholdskostnader	40 512
Investering og reinvestering	-54 255 512
Skattefinansieringskostnader	-10 843 000
Trafikantnytte	0
Ulykker - endring i dødsfall	925 675
Ulykker - endring i forventet opprenskingskostnad ved oljeutslipp	798 463
Ulykker - endring i forventet velferdstap ved oljeutslipp	7 414 531
Ulykker - endring i personskader	173 267
Ulykker - endring i reparasjonskostnader	5 740 709
Ulykker - endring i tid ute av drift	4 381 697
Verdi fjellmasser av utdyping	6 936 839
Økt verdiskaping av flere landtimer for cruise-pax	15 264 180
Restverdi	7 623 441
Totalt	-5 195 432

6.1 Våre anbefalinger for videre bruk

Geofordelingsmodellen har spesifikke krav til form og innhold for alle inndatafilene. For Kystverket må disse inndatafilene utvikles av brukeren selv.

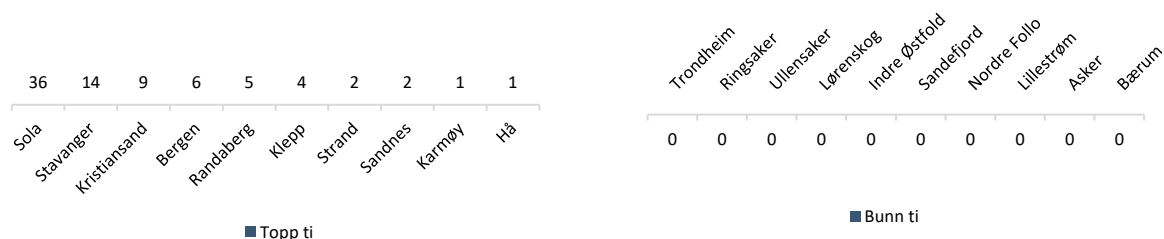
- **Det er en rekke valg som burde standardiseres.** Når man benytter resultatene fra FRAM-modellen så får man informasjon om hvilke virkninger som er relevante, hvor store de er og aktørinndelingen (FRAM versjon 3.5). Det er imidlertid opp til den enkelte bruker å bestemme hvordan de ulike virkningene skal fordeles. Geofordelingsmodellen krever at man i «Inndata_NKA» bestemmer på hvilken måte de ulike virkningene skal fordeles innenfor predefinerte kategorier. Det burde derfor sentraliseres hvordan virkninger som inntreffer i mange analyser skal fordeles. For å fordele enkelte av virkningene så benyttes også «Inndata_TN»-filen. Denne filen er relasjonsdata for trafikantnyttens fordelt etter reisehensikter. Det finnes i dag ikke informasjon om hvordan denne filen skal utarbeides for Kystverket og det eksisterer mange ulike valg som tas av de ulike brukerne. Vi anbefaler derfor at Kystverket utarbeider en veiledning for hvordan man skal utarbeide denne filen, både når det gjelder å identifisere relasjonsdataene, men også fordelingen av ulik skipstrafikk på reisehensikter. Kystverket må også standardisere hvordan man skal gå frem for å identifisere tiltakskommuner.
- **Det burde utarbeides en tydeligere veiledning for gjennomføring av analyser med geofordelingsmodellen i Kystverket.** Dette gjelder både for punktene over, men utover dette er det utfordrende for nye brukere som ikke allerede har vært involvert i arbeidet å vite hvordan man går frem for å gjennomføre analysen.

6.2 Resultater fra geofordelingsmodellen

6.2.1 Resultater Feinstein-Tungenes

Resultatene fra geofordelingsmodellen viser at det er forskjeller i hvor store virkningene som tilfaller de ulike kommunene er. Som vi ser av figurene under er det Sola som får de største positive virkningene, mens det også er relativt store positive virkninger for Stavanger. Som figurene viser er den positive netto nytten langt større enn den negative netto nytten. I og med at figuren viser netto nytte i millioner kroner ser det ut til at det ikke er noen kommuner med negativ netto nytte. Det er likevel flere kommuner med negativ netto nytte som følge av tiltaket. Bærum, Asker og Lillestrøm har mellom 23k og 34k i negativ netto nytte. Resterende kommuner i bunn ti har en negativ netto nytte på mellom 9k og 16k. Bunn ti består av store befolkningstette kommuner. Det kommer blant annet av at geofordelingsmodellen fordeler investeringskostnadene etter innbyggere slik at befolkningstette kommuner får relativt store kostnader sammenlignet med mindre kommuner.

Figur 6-1: Netto nytte per kommune oppgitt i millioner 2021-kroner. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre.



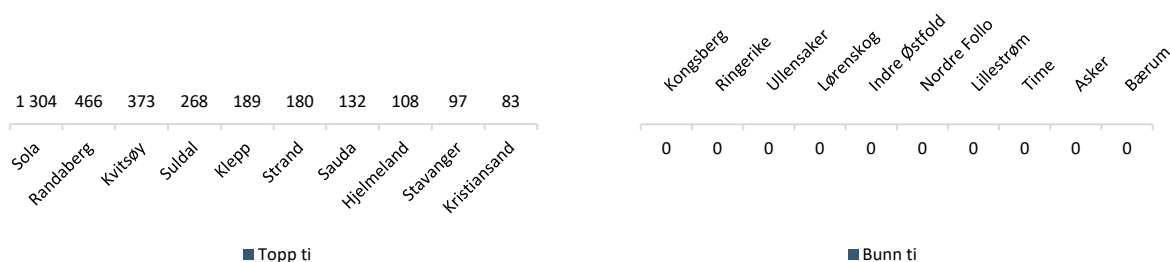
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. Det er utfordrende å lese figuren under, noe som kommer av at virkningene på denne strekningen er betydelig mindre enn for øvrige strekninger for de andre transportvirksomhetene. Det er en ulempe når man skal vurdere prosjektene hver for seg, og når felles skala er benyttet.

Figur 6-2: Netto nytte per kommune i 2021-kroner rangert fra høyest til lavest.

■ Topp ti ■ 11 til 50 plass ■ 51 til 150 plass ■ 151 til 250 plass ■ 251 til 300 plass ■ 301 til 356 plass

Figurene under viser også hvordan resultatene ser ut, i form av topp ti og bunn ti kommuner per innbygger. Sammenlignet med figurene over så ser vi at flere av kommunene som ble rangert med høyest netto nytte også er rangert blant topp ti når vi studerer resultatene per innbygger. I tillegg til at Sola er den kommunen med høyest netto nytte totalt har Sola høyest netto nytte per innbygger. Bergen er en av kommunene som ikke lenger er en del av topp ti, noe som trolig har sammenheng med at Bergen er en befolkningstett kommune hvilket innebærer at nytten deles på flere innbyggere. Den negative netto nytten per innbygger ligger på under 1 krone per innbygger for kommunene på bunn ti.

Figur 6-3: Netto nytte per innbygger per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



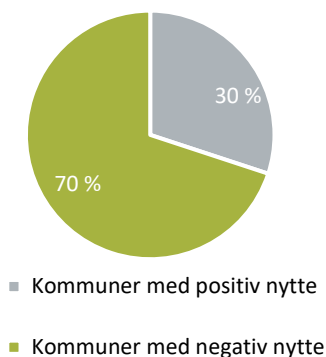
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte per innbygger) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket.

Figur 6-4: Netto nytte per innbygger per kommune, rangert fra høyest til lavest. Oppgitt i 2021-kroner.

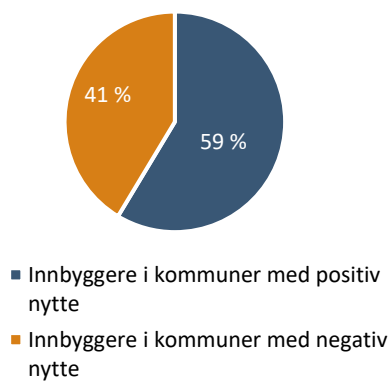


Basert på resultatene fra geofordelingsmodellen har vi også hentet ut antall kommuner med gevinster og antall kommuner med kostnader, samt antall innbyggere med gevinster og antall innbyggere med kostnader. Som vi ser av figuren under så er det 107 kommuner og omtrent 3 161 000 innbyggere med positiv nytte. Samtidig er det 324 kommuner og over 2 230 000 innbyggere med negativ nytte. Det er altså 70 prosent av kommunene og 59 prosent av innbyggerne som får positiv nytte av tiltaket. Ved tolkning av denne indikatoren er det viktig å være bevisst på at man ikke sier noe om størrelsesforhold, altså størrelsen på den positive nytten sammenlignet med størrelsen på den negative nytten. Det at det er en høyere andel innbyggere med positiv nytte sammenlignet med andel kommuner innebærer at befolkningstette kommuner kommer bedre ut av tiltaket.

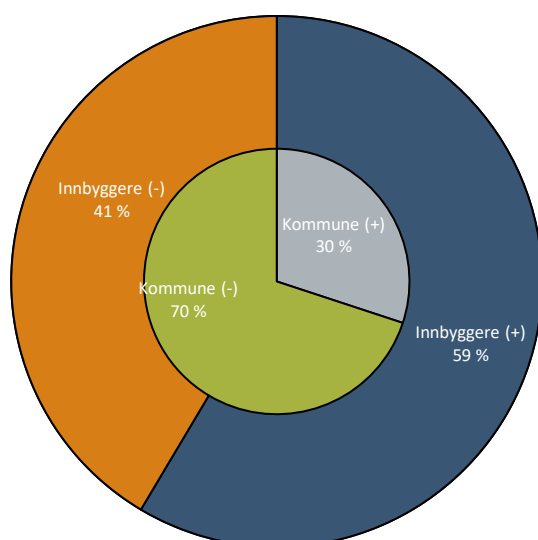
Figur 6-5: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (blå), innbyggere i kommuner med negativ nytte (oransje), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn)



Antall kommuner med positiv nytte		107
Antall kommuner med negativ nytte		249
Antall kommuner med positiv nytte fordelt på antall kommuner med negativ nytte	$\frac{\text{Municipality icon +}}{\text{Municipality icon -}}$	0,43



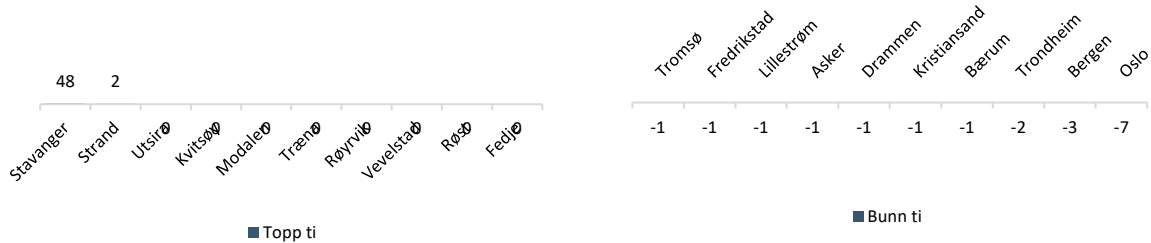
Antall innbyggere med positiv nytte		3 160 914
Antall innbyggere med negativ nytte		2 230 455
Antall innbyggere med positiv nytte fordelt på antall innbyggere med negativ nytte	$\frac{\text{Citizen icon +}}{\text{Citizen icon -}}$	1,42



6.2.2 Resultater for Stavanger fra geofordelingsmodellen

Resultatene fra geofordelingsmodellen viser at det er relativt store forskjeller i hvor store virkningene som tilfaller de ulike kommunene er. Som vi ser av figurene under er det Stavanger som får de største positive virkningene, mens det også er positive virkninger for Strand. Alle andre kommuner har negativ netto nytte. Blant topp ti er netto nytten per kommune på mellom 2k og 6k. Når det kommer til kommunene som får netto kostnader som følge av virkningene så er det hovedsakelig Oslo, Bergen og Trondheim som får de største netto kostnadene som følge av tiltaket på mellom 2,2 og 7,4 millioner kroner. Kostnadene er jevnt fordelt for resterende kommuner i bunn ti. Det kommer blant annet av at geofordelingsmodellen fordeler investeringskostnadene etter innbyggere slik at befolkningstette kommuner får relativt store kostnader sammenlignet med mindre kommuner. Figurene under viser topp og bunn ti kommuner basert på netto nytte per kommune.

Figur 6-6: Netto nytte per kommune oppgitt i millioner 2021-kroner. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre.



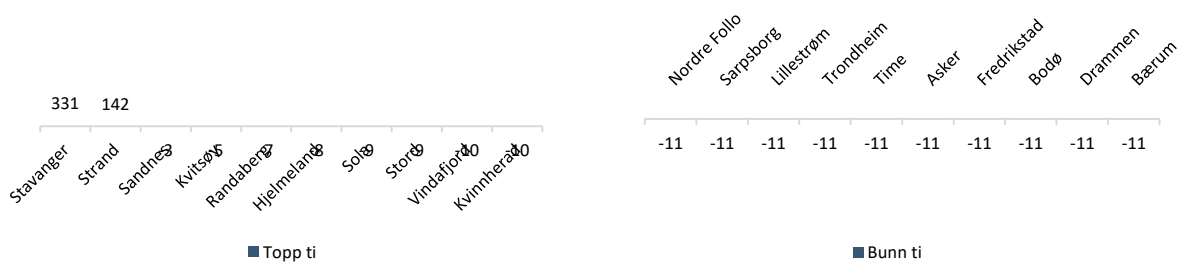
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. Som vi ser av figuren under så er det relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 6-7: Netto nytte per kommune i 2021-kroner rangert fra høyest til lavest.

■ Topp ti ■ 11 til 50 plass ■ 51 til 150 plass ■ 151 til 250 plass ■ 251 til 300 plass ■ 301 til 356 plass

Figurene under viser også hvordan resultatene ser ut, i form av topp ti og bunn ti kommuner per innbygger. Sammenlignet med figurene over så ser vi at kommunene med positiv netto nytte per kommune også er rangert øverst når vi studerer resultatene per innbygger. Utover Stavanger og Strand består topp ti av mindre befolkningstette kommuner som får negativ nytte per innbygger, hvorav Sandnes er kommunen med lavest negativ nytte. De tre lavest rangerte kommunene (Oslo, Bergen, Trondheim) når det gjelder netto nytte er ikke å finne i bunn ti når det gjelder netto nytte per innbygger, noe som har sammenheng med at disse kommunene er blant de med høyest befolkningstetthet i området. I Figur 6-8 ser vi at kostnadene på bunn ti fordeler seg helt likt mellom kommunene.

Figur 6-8: Netto nytte per innbygger per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



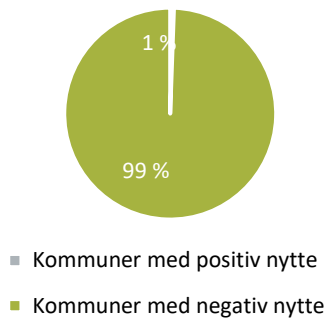
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte per innbygger) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. I likhet med total netto nytte ser vi av figuren under at det er relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 6-9: Netto nytte per innbygger per kommune, rangert fra høyest til lavest. Oppgitt i 2021-kroner.

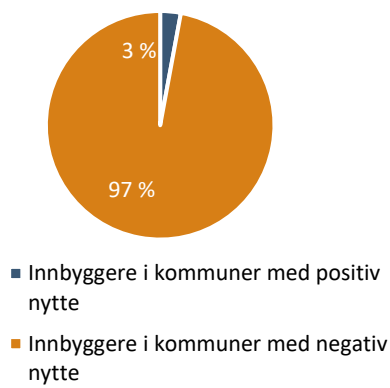


Basert på resultatene fra geofordelingsmodellen har vi også hentet ut antall kommuner med gevinster og antall kommuner med kostnader, samt antall innbyggere med gevinster og antall innbyggere med kostnader. Som vi ser av figuren under så er det 2 kommuner og omtrent 157 000 innbyggere med positiv nytte. Samtidig er det 354 kommuner og over 5 224 000 innbyggere med negativ nytte. Det er altså 1 prosent av kommunene og 3 prosent av innbyggerne som får positiv nytte av tiltaket. Ved tolkning av denne indikatoren er det viktig å være bevisst på at man ikke sier noe om størrelsesforhold, altså størrelsen på den positive nytten sammenlignet med størrelsen på den negative nytten. Det at det er en høyere andel innbyggere med positiv nytte sammenlignet med andel kommuner innebærer at befolkningstette kommuner kommer bedre ut av tiltaket.

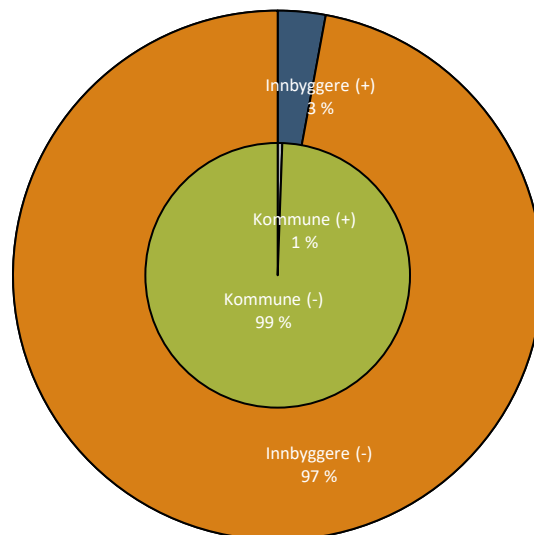
Figur 6-10: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (blå), innbyggere i kommuner med negativ nytte (oransje), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn)



Antall kommuner med positiv nytte		2
Antall kommuner med negativ nytte		354
Antall kommuner med positiv nytte fordelt på antall kommuner med negativ nytte	$\frac{\text{Municipality icon +}}{\text{Municipality icon -}}$	0,01



Antall innbyggere med positiv nytte		157 967
Antall innbyggere med negativ nytte		5 267 303
Antall innbyggere med positiv nytte fordelt på antall innbyggere med negativ nytte	$\frac{\text{Person with gear icon +}}{\text{Person with gear icon -}}$	0,03



6.3 Hvordan har vi gått frem for å klargjøre data?

For å beregne geografiske fordelingsvirkninger av disse strekningene har geofordelingsmodellen behov for følgende inngangsdata:

- Inndata_NKA
- Inndata_TN
- Inndata_KOM
- Inndata_BEF

For å lage disse datafilene har vi fått tilsendt en rekke datafiler fra Kystverket, men det har også vært nødvendig å gjennomføre trafikkanalyser basert på AIS-data. Tabellen under viser hvilke datafiler som er benyttet for å lage inngangsfilene som benyttes i geofordelingsmodellen.

Tabell 6-3: Oversikt over datagrunnlaget som er benyttet for å lage inngangsdataene til geofordelingsmodellen.

Inndata	Datagrunnlag / fil
Inndata_NKA	SØA_Resultatfil_Feinstein_tungenes_3_1_9.xlsx og SØA_Resultatfil_Innseiling_Stavanger3_2_4.xlsx
Inndata_TN	Analyse av AIS-data
Inndata_KOM	Shapefil med oversikt over analyseområdet
Inndata_BEF	SSB befolkningsstatistikk

I de følgende avsnittene går vi gjennom hvordan vi har gått frem for å bruke disse dataene til å lage filene som geofordelingsmodellen krever med streng formatering.

6.3.1 Modellforside

Når man skal gjennomføre en kjøring av geofordelingsmodellen så må man utover å fortelle modellen hvilket prosjektnavn man skal benytte, også oppgi hvor inndatafilene er plassert på PC-en, hvilket analyseår man har benyttet, og hvorvidt man ønsker å gjennomføre en analyse av neddiskonterte verdier eller for et enkelt år (kalt «snapshot» i modellen). I tillegg må man oppgi hvilke kommuner som er tiltakskommuner. Tiltakskommuner brukes til å fordele lokale virkninger som forekommer i nærheten av selve tiltaket. Vi har ikke fått oversendt informasjon om hvilke tiltakskommuner som er gjeldende for prosjektet, men basert på en shapefil av analyseområdet basert på rapporten som vi har satt sammen med kommuner så har vi lagt til grunn følgende tiltakskommuner for Feinstein-Tungenes:

- Stavanger 1103
- Klepp 1120
- Sola 1124
- Randaberg 1127

For Innseiling Stavanger havn er det kun én tiltakskommune som er Stavanger (1103).

6.3.2 Inndata_NKA

Inndata_NKA er en fil med alle kostnads- og nyttevirksomheter som er beregnet i FRAM-modellen. Kystverket har oversendt resultater fra FRAM-modellen versjon 3.3, og det er disse resultatene som er benyttet i arbeidet med å gjøre klart «Inndata_NKA». I denne analysen har vi gjennomført en analyse av de neddiskonterte kontantstrømmene over analyseperioden på 40 år. Utover de enkelte virkningene og beregnet netto nytte for hver enkelt virkning, så skal denne inndata_NKA også inneholde informasjon om hvilken aktørgruppe virkningen faller inn under, og på hvilken måte virkningene skal fordeles. Informasjon om mulige aktører og fordeling står beskrevet i veilederen som medfølger modellen.

For å klargjøre Inndata_NKA-filen har vi lagt til aktørinndelingen i tråd med Kystverkets veileder, men omdøpt fra «Trafikanter og transportbrukere» til «Trafikanter» i tråd med geofordelingsmodellen. Vi endret også kostnadskomponenten «Investeringer» til «Investering og reinvestering» for å få modellen til å kjøre, slik det følger av Vista Analyse sin brukerveiledning (2021) ved analyse av diskonterte tall. Til slutt laget vi en samlepост som heter trafikantnytte og som er summen av «Endring i tidsavhengige kostnader» og «Endring i distanseavhengige kostnader». Dette er fordi geofordelingsmodellen trenger en rad som heter «Trafikantnytte». Videre har vi lagt inn en kolonne som sier noe om hvordan virkningene skal fordeles i tråd med kategoriene til geofordelingsmodellen. Tabellene under viser hvordan vi har kategorisert de ulike virkningene samt informasjon hentet ut fra grunnlagsdataene oversendt fra Kystverket, for både Feinstein-Tungenes og Innseiling Stavanger havn.

Tabell 6-4: Feinstein-Tungenes: Inndata_NKA-filen som inngår i kjøringen oppgitt i 2021-kroner

Aktør	Nytte	Kroner	Fordeling
Samfunnet for øvrig	Endring i globale utslipp til luft	588 285	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Endring i lokale utslipp til luft	30 161	Tiltakskommune
Det offentlige	Endring i vedlikeholdskostnader	-5 473 915	Befolkning
Det offentlige	Investering og reinvestering	-53 469 152	Investeringskostnad
Det offentlige	Skattefinansieringskostnader	-11 788 613	Befolkning
Trafikanter	Trafikantnytte	7 482 642	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i dødsfall	6 409 276	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i forventet opprenskingskostnad ved oljeutslipp	5 453 323	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i forventet velferdstap ved oljeutslipp	52 964 202	Tiltakskommune
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i personskader	967 281	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i reparasjonskostnader	25 066 969	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i tid ute av drift	32 976 613	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Restverdi	28 296 717	Restverdi

Tabell 6-5: Innseiling Stavanger havn: Inndata_NKA-filen som inngår i kjøringen oppgitt i 2021-kroner

Aktør	Nytte	Kroner	Fordeling
Samfunnet for øvrig	Endring i forurensete sedimenter	10 603 767	Tiltakskommune
Samfunnet for øvrig	Endring i globale utslipp til luft	0	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Endring i lokale utslipp til luft	0	Tiltakskommune
Det offentlige	Endring i vedlikeholdskostnader	40 512	Befolkning
Det offentlige	Investering og reinvestering	-54 255 512	Investeringskostnad

Det offentlige	Skattefinansieringskostnader	-10 843 000	Befolkning
Trafikanter	Trafikantnytte	0	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i dødsfall	925 675	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i forventet opprenskingskostnad ved oljeutslipp	798 463	Befolkning
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i forventet velferdstap ved oljeutslipp	7 414 531	Tiltakskommune
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i personskader	173 267	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i reparasjonskostnader	5 740 709	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Ulykker - endring i tid ute av drift	4 381 697	Trafikant
Samfunnet for øvrig	Verdi fjellmasser av utdyping	6 936 839	Tiltakskommune
Samfunnet for øvrig	Økt verdiskaping av flere landtimer for cruisepax	15 264 180	Tiltakskommune
Samfunnet for øvrig	Restverdi	7 623 441	Restverdi

6.3.3 Inndata_TN

Inndata_TN-filen inneholder relasjonsdata på kommunenivå for trafikantnytte. Filen inneholder trafikantnytte for reisehensiktene arbeidsreiser, tjenestereiser, fritidsreiser og gods. Det finnes ikke informasjon om trafikkdata med tilhørende relasjoner i Kystverkets FRAM-modell. Dette er fordi trafikkanalysene gjøres i forkant av kjøringene av FRAM-modellen slik at det kun er resultatene på et mer aggregert nivå som ligger i FRAM-modellen. For å løse dette har vi derfor gjennomført en overordnet trafikkanalyse basert på AIS-data. For å klargjøre filen har vi hentet ut AIS-data fra Kystverkets database i trafikåret som er 2017. I Kystverkets database, Kystdatahuset, finner vi et datasett som inneholder reiser. Vi har derfor innhentet alle reiser gjennom analyseområdet i trafikåret, og brukt endepunktene på disse reisene som start- og slutt punkt. Det er også en del trafikk som går gjennom analyseområdet, men som det ikke finnes reiser for. Dette er typisk fiskefartøy og mindre fartøy. For disse fartøyene har vi satt sammen deres reiser med lokasjonsdata for norske havner og deretter plasser de ulike havnene i kommuner. Videre må de ulike reisene klassifiseres etter reisehensikt. Valg av reisehensikt har betydning for hvordan trafikantnytten fordeles. I denne analysen har vi klassifisert reisene som godsreiser, men dette er en forenkling og vi anbefaler at Kystverket utarbeider en metodikk for hva de mener er hensiktsmessig reisehensiktsinndeling for bruk i geofordelingsmodellen.

6.3.4 Inndata_KOM

Inndata_KOM er en fil med kommunene som inngår i det geofordelingsmodellen kaller modellområdet. For å utarbeide denne filen har vi i denne analysen fått tilsendt en shapefil av analyseområdet fra Kystverket, og dermed identifisert hvilke kommuner som interagerer med dette analyseområdet. I analysen Inseiling Stavanger havn er det kun én kommune, mens i analysen for Feinsein-Tungenes er det tre ulike kommuner.

6.3.5 Inndata_BEF

Inndata_BEF er en fil med informasjon om befolkning i kommuner i samme år som analyseåret i transportmodellberegningen. For Kystverket har vi benyttet befolkningsdata for analyseåret hentet fra SSB som viser befolkningen fordelt på ulike kommunenummer oppgitt i 2020-kommuner.

7 Portefølje – prosjekter på Nord-Jæren

Geofordelingsmodellen legger opp til at man også kan fordele virkninger av flere prosjekter. For å teste denne delen av modellen har vi derfor gjennomført en analyse der vi har lagt til grunn alle fem enkeltprosjektene i en samlet analyse. Det er:

- Ny rutemodell for Jærbanen for Jernbanedirektoratet
- E39 Moi-Ålgård for Nye Veier
- E39 Ålgård-Hove for Statens vegvesen
- Strekning Feinstein-Tungenes for Kystverket
- Innseiling Stavanger for Kystverket

Når man analyserer porteføljer av prosjekter er det viktig at man hensyntar eventuelle synergier mellom prosjektene. Dette gjelder både om gjennomføringen av flere tiltak enten forsterker hverandre eller om de tar fra hverandres virkninger. Som beskrevet i kapittel 2.3 bør det derfor foretas justeringer, men uten nye transportmodellkjøringer og samfunnsøkonomiske analyser er det utfordrende å både identifisere hvorvidt man skal gjøre justeringer og i tillegg hva man skal justere til. Se ytterligere beskrivelser av denne problematikken i kapittel 2.3. I denne delen av analysen har vi derfor kun lagt sammen prosjektene uten å foreta ytterligere justeringer.

7.1 Hvordan har vi gått frem for å klargjøre modellen?

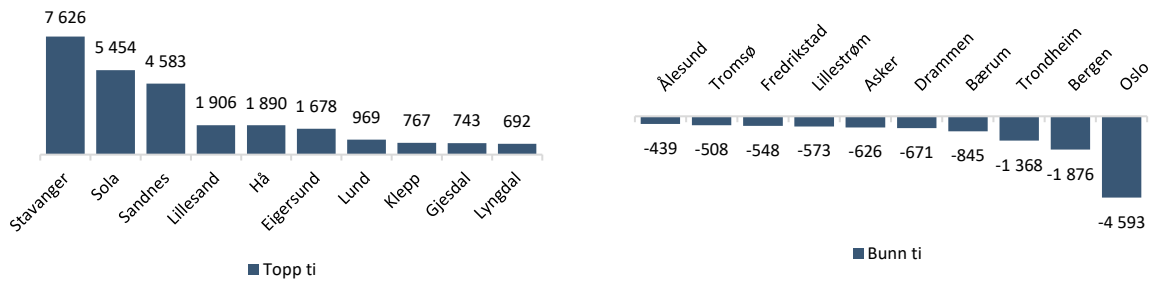
Når man skal gjennomføre en kjøring av portefølje i geofordelingsmodellen så må man utover å fortelle modellen antall prosjekter og hvilke prosjektnavn man skal benytte, også oppgi hvor inndatafilene er plassert på PC-en, hvilket analyseår man har benyttet, og hvorvidt man ønsker å gjennomføre en analyse av neddiskonterte verdier eller for et enkelt år (kalt «snapshot» i modellen). I tillegg må man oppgi om kommunene er oppgitt i 2010 eller 2020-format, samt hvilke kommuner som er tiltakskommuner. Tiltakskommuner brukes til å fordele lokale virkninger som forekommer i nærheten av selve tiltaket.

I portefølje-beregningen har vi benyttet inngangsdataen for hver enkelt analyse og summert de ulike tiltakskommunene. Vi har videre lagt til grunn de samme forutsetningene som i øvrige analyser.

7.2 Resultatene (figurer, kart og indikator)

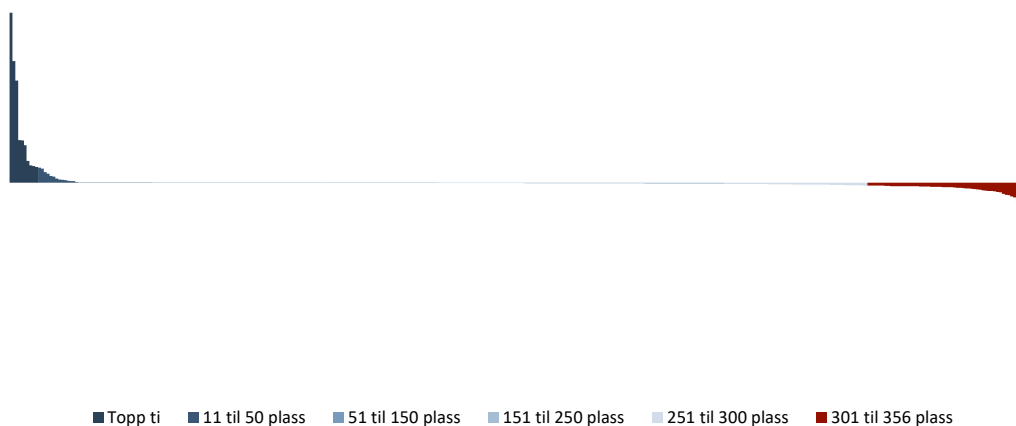
Resultatene fra geofordelingsmodellen viser at det er relativt store forskjeller i hvor store virkningene som tilfaller de ulike kommunene er. Som vi ser av figurene under er det Stavanger, Sola og Sandnes som får de største positive virkningene, mens det også er relativt store positive virkninger for Lillesand, Hå, Eigersund, Lund, Klepp, Gjesdal og Lyngdal. Dette kommer av at prosjektene som analyseres her i en portefølje er tiltak på Nord-Jæren, og dermed er også nyttevirkningene størst i dette området. Når det kommer til kommunene som får netto kostnader som følge av virkningene så er det hovedsakelig Oslo, Bergen, Trondheim og Bærum som får de største netto kostnadene som følge av tiltaket. Det kommer av at geofordelingsmodellen fordeler investeringskostnadene etter innbyggere slik at befolkningstette kommuner får relativt store kostnader sammenlignet med mindre kommuner. Figurene under viser topp og bunn ti kommuner basert på netto nytte per kommune.

Figur 7-1: Netto nytte per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Tallene er oppgitt i millioner kroner.



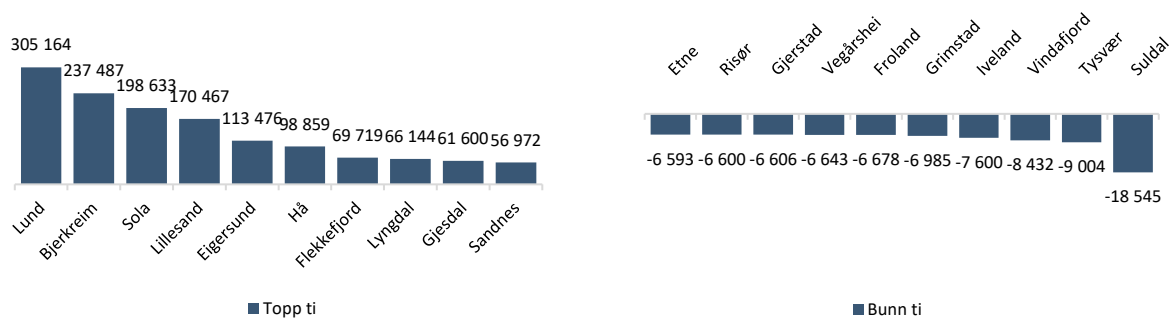
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. Som vi ser av figuren under så er det relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like virkninger.

Figur 7-2: Netto nytte per kommune i 2021-kroner rangert fra høyest til lavest



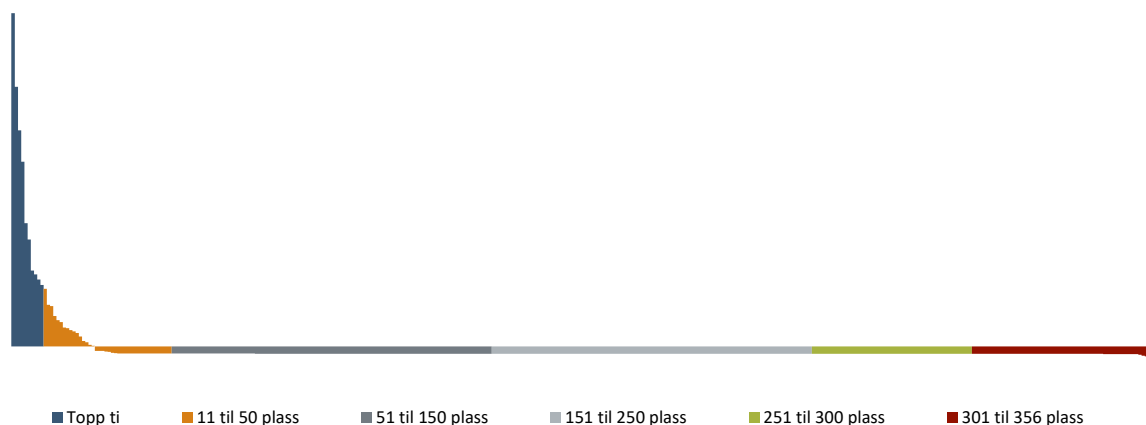
Figurene under viser også hvordan resultatene ser ut, i form av topp ti og bunn ti kommuner per innbygger. Sammenlignet med figurene over så ser vi at flertallet av kommunene som ble rangert med høyest netto nytte også er rangert blant topp ti når vi studerer resultatene per innbygger. Det at Lund er den kommunen med høyest netto nytte per innbygger og ikke Stavanger som er kommunen med høyest netto nytte totalt har sammenheng med at Stavanger har mye høyere folketall enn Lund kommune. De tre lavest rangerte kommunene (Oslo, Bergen, Trondheim) når det gjelder netto nytte er ikke å finne i bunn ti når det gjelder netto nytte per innbygger, noe som skyldes at disse kommunene er blant de med høyest folketall. Suldal er den kommunen med klart høyest negativ netto nytte per innbygger på nærmere 19 000 per innbygger. Resterende kommuner blant bunn ti har en negativ netto nytte på mellom 7 000 og 9 000. Dette er kommuner med relativt lave folketall, med unntak av Grimstad.

Figur 7-3: Netto nytte per innbygger per kommune. Topp ti kommuner til venstre, og bunn ti kommuner til høyre. Oppgitt i 2021-kroner.



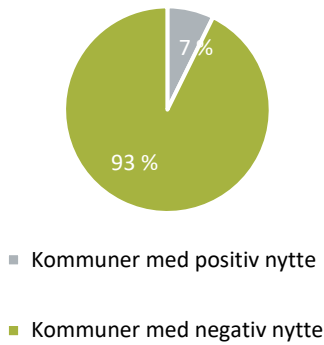
Figuren under viser også hvordan virkningene (netto nytte per innbygger) er fordelt over alle kommunene som blir påvirket. I likhet med total netto nytte ser vi av figuren under at det er relativt få som får betydelige gevinster og kostnader, mens det er en stor andel kommuner som får relativt like, og lite, virkninger. Som påpekt tidligere er prosjektene som analyseres her alle på Nord-Jæren slik at det er enkelte kommuner i dette området som får de største virkningene sammenlignet med kommunene i landet for øvrig. Av figuren ser vi at det er snakk om betydelig høyere gevinster per innbygger per kommune sammenlignet med kostnader.



Figur 7-4: Netto nytte per innbygger per kommune, rangert fra høyest til lavest. Oppgitt i 2021-kroner.

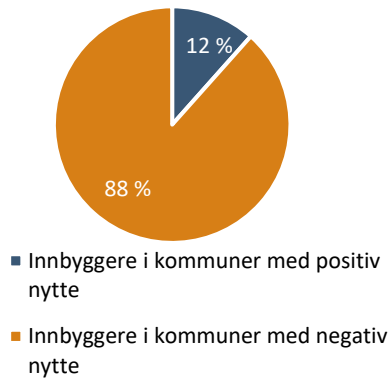




Basert på resultatene fra geofordelingsmodellen har vi også hentet ut antall kommuner med gevinster og antall kommuner med kostnader, samt antall innbyggere med gevinster og antall innbyggere med kostnader. Som vi ser av figuren under så er det 26 kommuner og omtrent 624 000 innbyggere med positiv nytte. Samtidig er det 330 kommuner og over 4 768 000 innbyggere med negativ nytte. Det er altså 7 prosent av kommunene og 12 prosent av innbyggerne som får positiv nytte av porteføljen samlet. Ved tolkning av denne indikatoren er det viktig å være bevisst på at man ikke sier noe om størrelsesforhold, altså størrelsen på den positive nytten sammenlignet med størrelsen på den negative nytten. Det at det er en høyere andel innbyggere med positiv nytte sammenlignet med andel kommuner innebærer at befolkningstette kommuner kommer bedre ut av tiltaket.

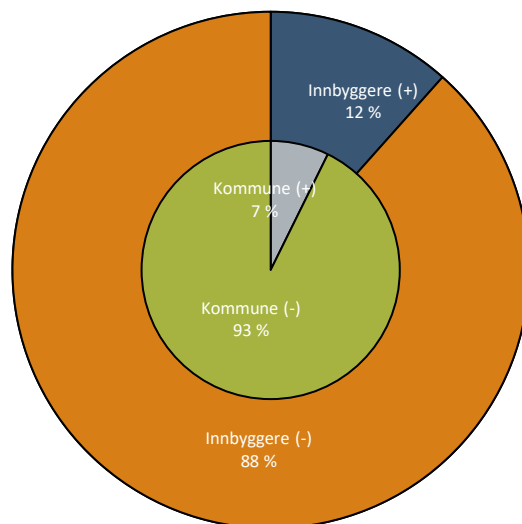
Figur 7-5: Innbyggere i kommuner med positiv nytte (blå), innbyggere i kommuner med negativ nytte (oransje), kommuner med positiv nytte (grå) og kommuner med negativ nytte (grønn)



Antall kommuner med positiv nytte	 +	26
Antall kommuner med negativ nytte	 -	330
Antall kommuner med positiv nytte fordelt på antall kommuner med negativ nytte	$\frac{\text{Municipality icon} +}{\text{Municipality icon} -}$	0,08



Antall innbyggere med positiv nytte		623 783
Antall innbyggere med negativ nytte		4 767 586
Antall innbyggere med positiv nytte fordelt på antall innbyggere med negativ nytte	$\frac{\text{Resident icon} +}{\text{Resident icon} -}$	0,13



VEDLEGG

7.3 Oversikt over momenter som bør standardiseres på tvers av analyser

Inngangsdata	Forutsetninger
Inndata_NKA	Analyseperiode ved diskontert analyse
Modellforside	Kroneår
Modellforside	Analyseår

I tillegg vil det være hensiktsmessig å utarbeide et script som klargjør modellen for kjøring ettersom det er relativt arbeidskrevende å legge inn all informasjonen manuelt.

7.4 Nye veier – momenter som bør standardiseres og scriptes

Inndata	Moment
Modellforside	Hvordan man skal definere tiltakskommuner
Alle	Hvilke filer som skal benyttes for å lage de ulike inngangsdataene
Alle	Uthenting av informasjon fra relevante filer (for eksempel pdf-filer)
Inndata_NKA	Hvordan virkningene skal fordeles
Inndata_KOM	Hvilke kommuner som utgjør modellområdet
Inndata_NKA	Navngivning av virkninger (det er krav til streng formatering av virkningsnavn for enkelte virkninger. Det gjelder Trafikantnytte og investeringskostnader)
Inndata_NKA	Tall fra EFFEKT-utskrifter må ganges med 1000
Inndata_NTM6	Når man også skal legge til kjøring av tiltaket fra NTM6

7.5 Statens vegvesen – momenter som bør standardiseres og scriptes

Inndata	Moment
Modellforside	Hvordan man skal definere tiltakskommuner
Alle	Hvilke filer som skal benyttes for å lage de ulike inngangsdataene
Alle	Uthenting av informasjon fra relevante filer (for eksempel pdf-filer)
Inndata_NKA	Hvordan virkningene skal fordeles
Inndata_KOM	Hvilke kommuner som utgjør modellområdet
Inndata_NKA	Navngivning av virkninger (det er krav til streng formatering av virkningsnavn for enkelte virkninger. Det gjelder Trafikantnytte og investeringskostnader)
Inndata_NKA	Tall fra EFFEKT-utskrifter må ganges med 1000
Inndata_NTM6	Når man også skal legge til kjøring av tiltaket fra NTM6

7.6 Jernbanedirektoratet – momenter som bør standardiseres og scriptes

I denne analysen har vi benyttet allerede klargjorte inngangsdata fra Jernbanedirektoratet. Jernbanedirektoratet har også utarbeidet et notat som viser hvordan man har gått frem for å klargjøre data. Vi viser derfor til dette notatet.

7.7 Kystverket – momenter som bør standardiseres og scriptes

Inndata	Moment
Alle	Uthenting av informasjon fra relevante filer
Modellforside	Hvordan man skal definere tiltakskommuner
Modellforside	Valg av analyseår. Analyseår har mye å si for Kystverket ettersom prognosene gjør at fordelingen mellom ulike kommuner kan endres over tid.
Inndata_NKA	Hvordan virkningene skal fordeles
Inndata_NKA	Navngivning av virkninger (det er krav til streng formatering av virkningsnavn for enkelte virkninger. Det gjelder Trafikantnytte og investeringskostnader
Inndata_NKA	Kroneår. Det fremkommer ikke i resultatene fra FRAM-modellen hvilket kroneår virkningene er oppgitt i
Inndata_NKA	Hvilke virkninger som skal inngå i Trafikantnytte.
Inndata_TN	Hvordan man skal spre trafikantnyttten på kommuner, og eventuelt definere eksternsoner.
Inndata_TN	Hvordan man skal lage inngangsdata dersom trafikantnyttten er null
Inndata_TN	Hvordan man skal fordele trafikantnyttten på de ulike reisehensiktene.
Inndata_KOM	Hvordan man skal definere modellområdet for analyser for Kystverket
Inndata_BEF	Hvordan man skal benytte inndata BEF

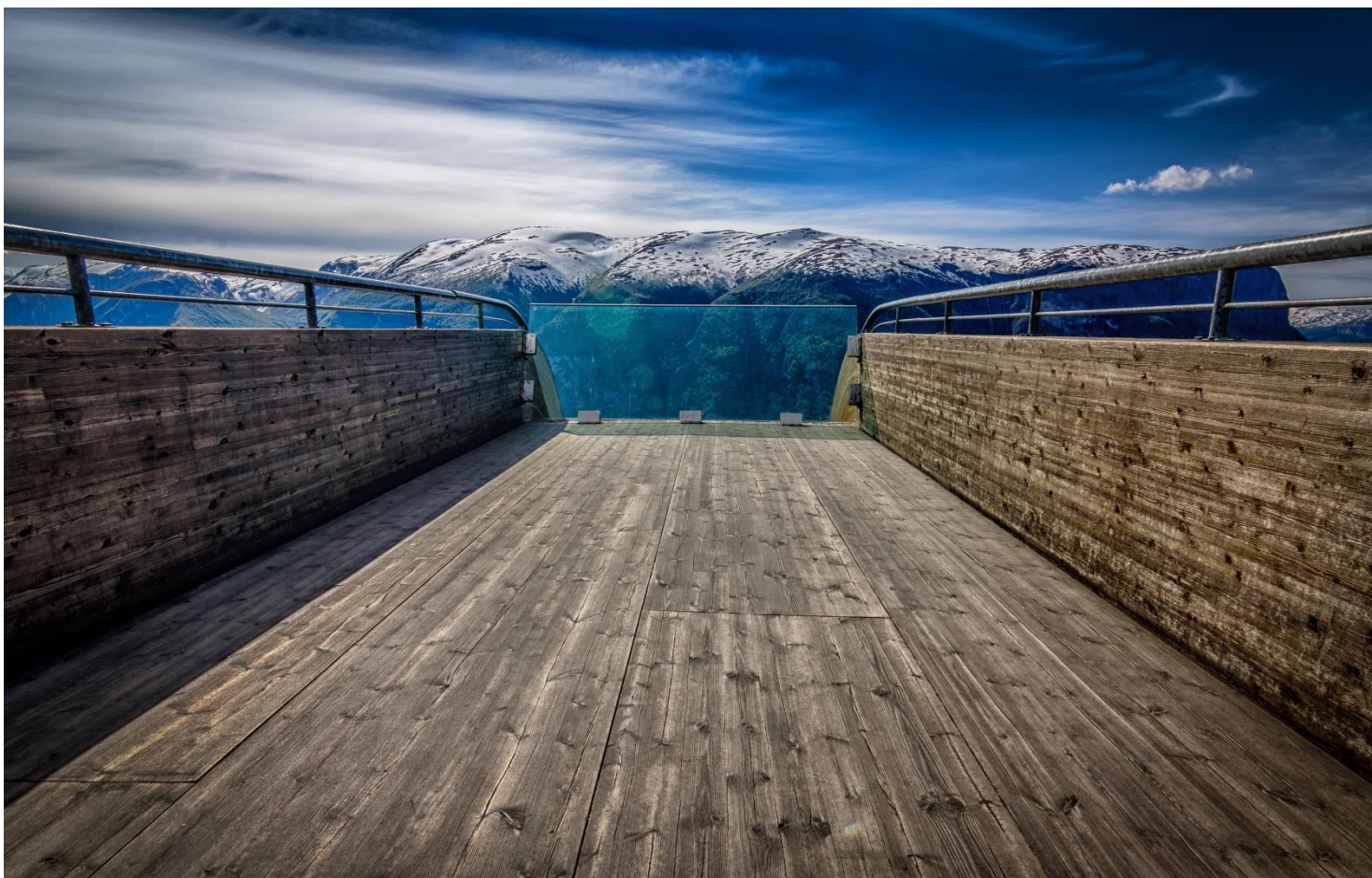
7.8 Fargeskala kart

Figur 1: Fargeskala for kart der kommuner er delt inn i 20 inntektsgrupper.

- RGB(252,251,253) : [-4593084374.34, -2296542187.00]
- RGB(246,245,249) : (-2296542187.00, 0.00]
- RGB(241,239,246) : (0.00, 423685073.00]
- RGB(233,232,242) : (423685073.00, 847370146.00]
- RGB(225,224,238) : (847370146.00, 1271055219.00]
- RGB(214,215,233) : (1271055219.00, 1694740293.00]
- RGB(202,203,227) : (1694740293.00, 2118425366.00]
- RGB(189,190,220) : (2118425366.00, 2542110439.00]
- RGB(177,176,212) : (2542110439.00, 2965795512.00]
- RGB(164,161,204) : (2965795512.00, 3389480586.00]
- RGB(151,148,197) : (3389480586.00, 3813165659.00]
- RGB(138,135,190) : (3813165659.00, 4236850732.00]
- RGB(126,122,184) : (4236850732.00, 4660535805.00]
- RGB(117,103,174) : (4660535805.00, 5084220879.00]
- RGB(108,85,165) : (5084220879.00, 5507905952.00]
- RGB(98,66,156) : (5507905952.00, 5931591025.00]
- RGB(89,49,148) : (5931591025.00, 6355276099.00]
- RGB(80,31,139) : (6355276099.00, 6778961172.00]
- RGB(71,15,132) : (6778961172.00, 7202646245.00]
- RGB(63,0,125) : (7202646245.00, 7626331318.00]

Figur 2: Fargeskala for kart der kommuner er delt inn i 10 inntektsgrupper.

- RGB(252,251,253) : [-4593084374.34, -2296542187.00]
- RGB(240,238,245) : (-2296542187.00, 0.00]
- RGB(223,222,237) : (0.00, 953291414.00]
- RGB(198,198,225) : (953291414.00, 1906582829.00]
- RGB(171,169,209) : (1906582829.00, 2859874244.00]
- RGB(144,140,193) : (2859874244.00, 3813165659.00]
- RGB(120,110,178) : (3813165659.00, 4766457074.00]
- RGB(100,70,158) : (4766457074.00, 5719748489.00]
- RGB(81,34,140) : (5719748489.00, 6673039904.00]
- RGB(63,0,125) : (6673039904.00, 7626331318.00]



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

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