



Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

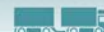
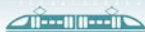


Opplevd reisetid i 2024

Hvordan oppleves konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport i norske byer fem år senere?

Torstein S. Throndsen, Nils Fearnley

2038/2023



Tittel:	Opplevd reisetid i 2024 : Hvordan oppleves konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport i norske byer fem år senere?
Tittel engelsk:	Perceived travel times in 2024 : How is the competitive dynamic between cars and public transportation experienced in Norwegian cities?
Forfatter:	Torstein S. Throndsen, Nils Fearnley
Dato:	08.2024
TØI-rapport:	2038/2023
Antall sider:	104
ISSN elektronisk:	2535-5104
ISBN elektronisk:	978-82-480-2210-7
Finansieringskilder:	Norges Automobil-forbund
TØIs p.nr.:	5454 – Generaliserte reisetidsforhold 2024
Prosjektleder:	Torstein S. Throndsen
Kvalitetsansvarlig:	Erik B. Lunke
Ferdigstilling:	Trude Kvalsvik
Fagfelt:	Reisevaner og mobilitet
Emneord:	Bilkjøring, byregioner, kollektivtransport, reisetid

Kort sammendrag

Denne rapporten er en oppfølging av en rapport fra 2019, der den opplevde/generaliserte reisetiden med bil og kollektivtransport ble sammenlignet i 13 byområder. Vi beregner nye reisetidsforhold i 2024 og undersøker hvordan forholdet har endret seg. De fleste steder har kollektivtilbudet blitt verre i de nye beregningene. Rapporten undersøker videre forholdet mellom opplevd reisetidsforhold og bomtakster i byområdene. Flere steder i utkanten av byområdene er kollektivtilbudet nesten et attraktivt alternativ, samtidig som bomtakster oppmuntrer til mindre bilbruk. I tillegg tar rapporten for seg hvilke kollektivtiltak som vil ha størst effekt på den opplevde reisetiden med kollektivtransport. Reduksjon i bytter og økning i antall avganger kan ha en betydning mens kortere tilbringeravstander og forbedret fremkommelighet ikke er spesielt utslagsgivende. Avslutningsvis ser vi på hva innskrenkning av Ring 3 ved Nydalen i Oslo, og elbilforbud i kollektivfelt i Oslo og Akershus har hatt å si for bilreisetider i Oslo. Reisetider gikk jevnt over opp sammenlignet med typisk reisetid.

Summary

This report follows up on a 2019 report comparing perceived/generalized travel times by car and public transport in 13 urban areas. We calculate new travel time ratios for 2024 and examine changes. In most places, public transport has worsened in the new calculations. The report further examines the relationship between perceived travel time ratios and toll charges in urban areas. In several areas on the outskirts of the urban regions, public transport is almost an attractive alternative while toll charges encourage less car use. Additionally, the report discusses which public transport measures will have the greatest effect on perceived travel time by public transport. Reducing transfers and increasing the number of departures can have an impact. Finally, we look at what the restriction of Ring 3 at Nydalen and the ban on electric cars in bus lanes in Oslo and Akershus have meant for car travel times in Oslo. Travel times generally increased compared to typical travel times.

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



Forord

Opplevd reisetid er en viktig konkurranseparameter mellom kollektivtransport og bil. I 2019 publiserte TØI en rapport om generaliserte reisetidsforhold i norske byer (Lunke og Fearnley 2019). Nå, fem år senere, følger vi opp det arbeidet med oppdaterte beregninger og analyser, samt noen tilleggsanalyser.

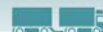
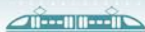
Vi takker NAF for muligheten til å gjenta og oppdatere dette viktige og spennende arbeidet. Vi takker også Axel Hvistendahl Nerdum og Ingunn Lauritzen Handagard i NAF for å være snartenkte, kreative og pragmatiske oppdragsgivere.

På TØI har Torstein S. Throndsen vært prosjektleder og ansvarlig for alle dataanalysene og hovedansvarlig for rapporten. Nils Fearnley har bidratt i skrivingen og med metodiske avklaringer og valg gjennom prosjektet. Sturla Flåten Jørgensen, masterstudent i samfunnsgeografi, har i et praksisopphold ved TØI samlet inn og strukturert bompengesatser. Erik Bjørnson Lunke har kvalitetssikret arbeidet og denne rapporten.

Oslo, august 2024
Transportøkonomisk institutt

Bjørne Grimsrud
Administrerende direktør

Trine Dale
Avdelingsleder



Innhold

Sammendrag

1	Innledning.....	1
2	Metodetilnærming og analyse	3
2.1	Byområder	3
2.2	Reisetidsberegninger	4
2.3	Vekter for generalisert reisetid	5
2.4	Generalisert reisetid med bil	7
2.5	Generalisert reisetid med kollektivtransport.....	7
2.6	Generalisert reisetidsforhold	8
2.7	Scenarier for utbedring av kollektivtilbud	9
2.8	Bompenger.....	12
2.9	Endringer på Ring 3 og kollektivfelt	12
3	Generalisert reisetidsforhold 2019-2024	13
3.1	Generalisert reisetidsforhold i 2024	13
3.2	Endring i reisetidsforhold fra 2019 til 2024	25
4	Reisetidsforhold og bomtakster	36
4.1	Oslo	36
4.2	Bergen.....	39
4.3	Nord-Jæren	40
4.4	Trondheim.....	42
4.5	Oppsummering	43
5	Effekten av endringer i kollektivtilbud	44
5.1	Oslo	44
5.2	Nord-Jæren	53
5.3	Trondheim.....	56
5.4	De andre byene.....	59
6	Effekt av veiarbeid og elbilforbud i Oslo.....	60
7	Oppsummering og diskusjon.....	65
	Referanser	68
	Vedlegg.....	69
Vedlegg 1.	Endring i reisetidsforhold i andre byer.....	69
Vedlegg 2.	Sammensetning av generalisert reisetid i andre byer.....	70
Vedlegg 3.	Generalisert reisetidsforhold i 2024 i andre byer	72
Vedlegg 4.	Endring i generalisert reisetidsforhold i andre byer.....	81
Vedlegg 5.	Bomtaksforhold i andre byer	86
Vedlegg 6.	Bomtaksforhold med annen fargeinndeling	91
Vedlegg 7.	Kollektivtiltak i andre byer.....	100

Opplevd reisetid i 2024

Hvordan oppleves konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport i norske byer fem år senere?

TØI rapport 2038/2023 • Forfattere: Torstein S. Throndsen, Nils Fearnley • Oslo 2024 • 104 sider

- Kollektivtransport er konkurransedyktig med bilen på reiser til sentrale reisemål fra steder med veletablert kollektivinfrastruktur, som stasjonsbyer. For reiser til mer usentrale mål, og fra resten av regionen, er ikke kollektivtransport konkurransedyktig på samme måte.
- Fra 2019 til 2024 har kollektivtransport jevnt over blitt mindre konkurransedyktig i norske byområder.
- Fra enkelte steder med godt kollektivtilbud fungerer bomtakster som pisk for reiser til bysentrum: Folk har et godt kollektivalternativ de kan velge. I resten av byområdene har bomtakster først og fremst en bildempende effekt ved å få bilister til å velge andre, nærmere reisemål.
- Å redusere antall bytter har stor effekt på opplevd reisetid med kollektivtransport i storbyene. Økning i antall avganger har svakere, men en jevnere effekt for flere reisende i alle byer.
- Reisetiden med bil økte jevnt over i Oslo-regionen som følge av innskrenkningen av Ring 3 og elbilforbudet i kollektivfelt. Tiltak som færre bilfelt og elbil ut av kollektivfelt ser ut til å kunne styrke kollektivtransporten konkurransedyktighet.

Konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport er utslagsgivende for hvilket transportmiddel folk velger å reise med. En måte å studere konkurranseforholdet på, er ved å sammenligne den opplevde reisetiden med bil og kollektivtransport på utvalgte reisestrekninger. Den opplevde reisetiden – eller den generaliserte reisetiden – er et mål hvor flere ulemper knyttet til reising blir bakt inn i reisetidene. Bilsjåfører liker generelt mindre å stå i kø enn å reise i fri flyt. Da blir tiden i kø tillagt en ekstra ulempe, eller vekt. Bytter er generelt en belastning for kollektivreisende. Derfor blir bytter tillagt en ekstra ulempe.

I 2019 sammenlignet Lunke og Fearnley (2019) forholdet mellom den generaliserte reisetiden med bil og med kollektivtransport for arbeidsreiser i 13 byområder. De så på det opplevde reisetidsforholdet på reisestrekningene fra alle grunnkretser i byområdene til et eller flere typiske reisemål i morgenrushet. I dette prosjektet følger vi opp arbeidet fra 2019 ved å:

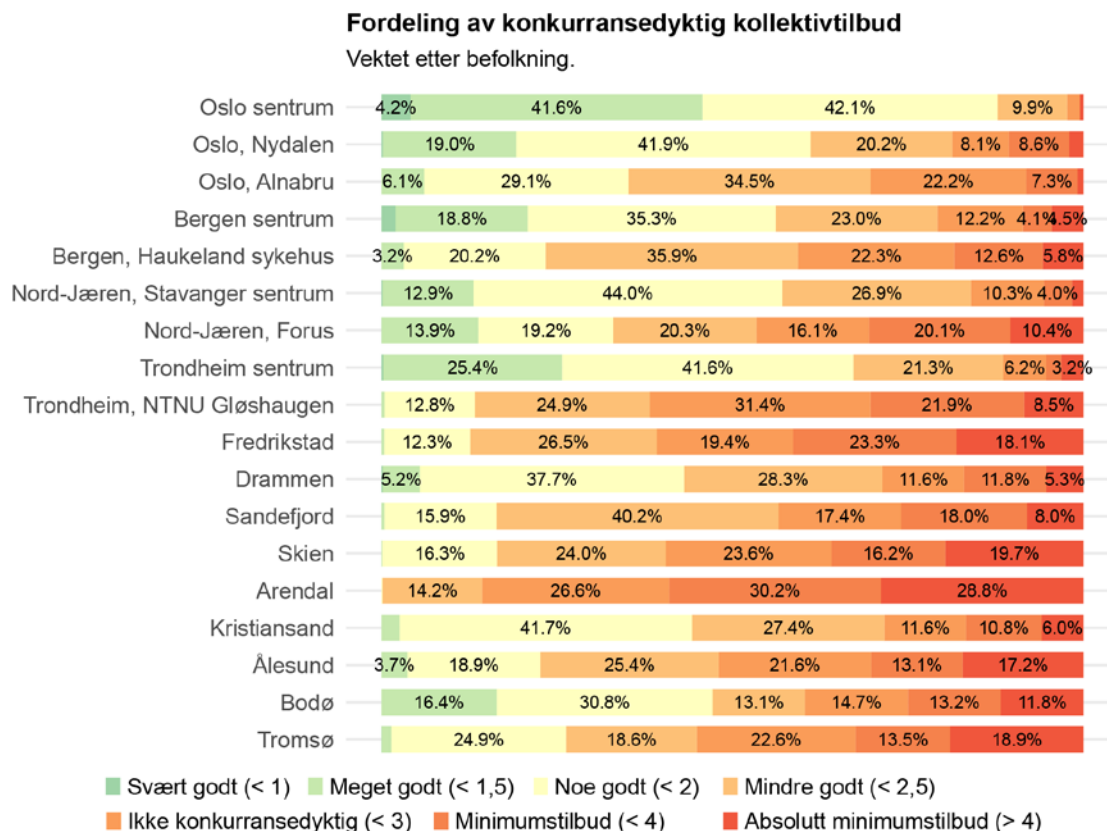
- Beregne oppdatert generalisert reisetid i 2024 med bil og kollektivtransport på de samme reisestrekningene som i 2019-rapporten. Her dokumenterer vi status for reisetidsforholdet i 2024 i de store byområdene, samt utviklingen fra 2019 til 2024.
- Bruke oppdaterte vekter for ulike reisetidsulemper fra den siste store tidsverdssettingsundersøkelsen (Flügel mfl. 2020) for både 2024-beregningene og 2019-beregningene.

- Undersøke geografiske variasjoner i sammenhengen mellom reisetidsforhold og bompengespønning. Blant annet identifiserer vi noen steder hvor beboere har relativt høye bompengesatser for å reise til typiske reisemål, og hvor kollektivtilbudet samtidig konkurrerer dårlig mot bilen
- Undersøke hvordan hypotetiske endringer i kollektivtilbudet kan påvirke konkurranseforholdet mot generalisert reisetid med bil. Analysen viser hvor mye tiltak som økt fremkommelighet (reduisert reisetid), økning i antall avganger, færre bytter og kortere gangavstander i forskjellige områder av storbyene har å si for reisetidsforholdet.
- I tillegg undersøker vi hvordan reisetidene med bil har endret seg i forhold til en 'normalsituasjon' etter to større endringer i veisystemene i Oslo, henholdsvis en innsnevring på Ring 3 mellom 15. april og 27. mai 2024 og at elbilene mistet adgangen til kollektivfeltene fra 6. mai 2024.

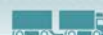
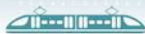
Reisetidsforholdet mellom kollektivtransport og bil i de store byene

Vi anslår at kollektivtransport er et realistisk alternativ til bilen når reisetidsforholdet er lavere enn 1,5, som vil si at den opplevde reisetiden med kollektivtransport maksimalt er 50 prosent høyere enn opplevd reisetid med bil. Våre beregninger viser at kollektivtransport er et realistisk alternativ for 45,8 prosent av befolkningen i Oslo for reiser til Oslo sentrum, som vist i Figur S 1. Utenfor det sammenhengende bybeltet i Oslo, er det i hovedsak reiser fra stasjonsbyene i Follo og Romerike som har konkurransedyktig kollektivtilbud.

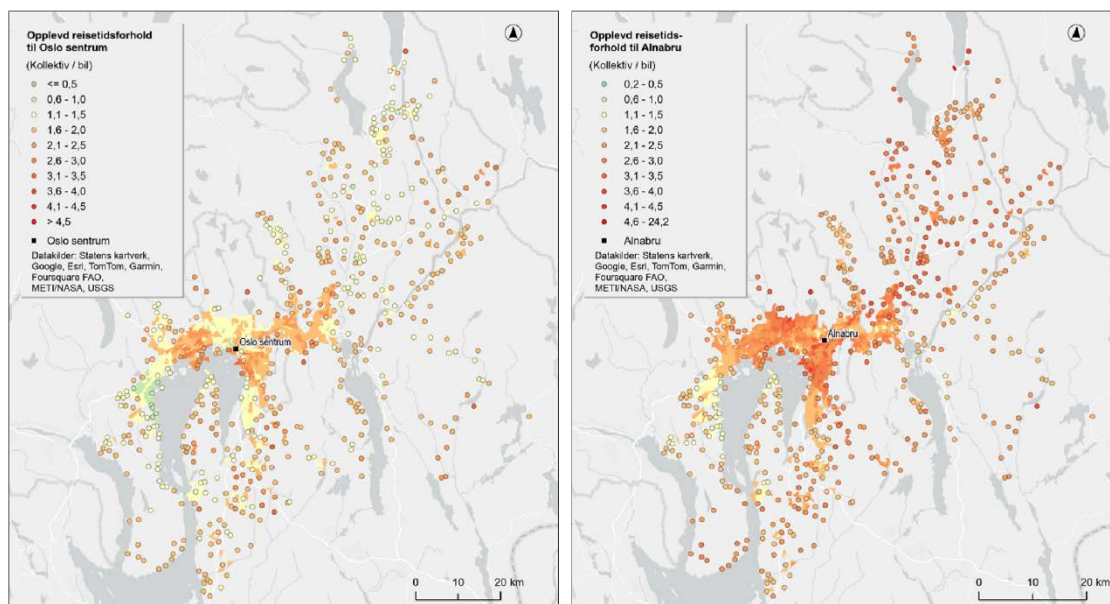
I de tre andre store byområdene – Bergen, Nord-Jæren og Trondheim – er det en langt mindre andel (13 – 25 prosent) av befolkningen som har like konkurransedyktig kollektivtransport hvis de skal reise til sentrum.



Figur S 1: Fordelingen av forskjellige nivåer av opplevd reisetidsforhold (kollektiv / bil) blant befolkningen i de forskjellige byregionene for å reise til de utvalgte reisemålene i morgenrushet.



For reiser til mindre sentrale mål, som Nydalen og Alnabru i Oslo, Haukeland sykehus i Bergen og NTNU Gløshaugen i Trondheim, er kollektivtransport et langt mindre reelt alternativ til bilen. Dette er illustrert geografisk i kartene i Figur S 2 for reiser til henholdsvis Oslo sentrum og Alnabru. Styrkeforholdet mellom bil og kollektivtransport for reiser til de usentrale målene i storbyene er langt på vei på samme nivå som for reiser til bysentrum i mindre byer i Norge – det vil si klart i favør av bilen.



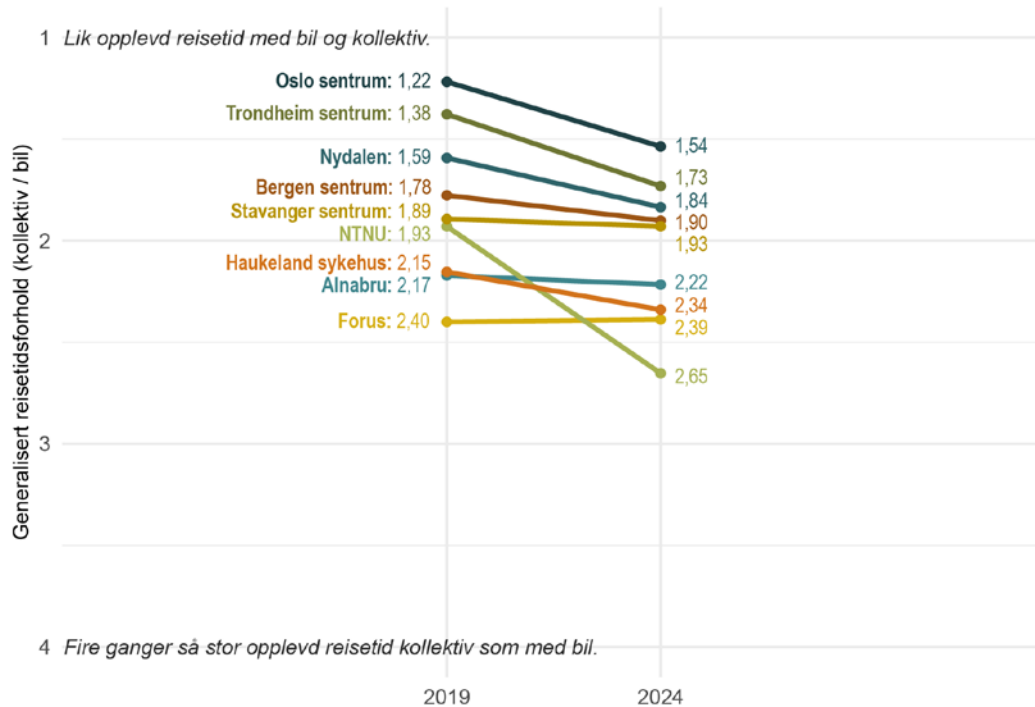
Figur S 2: Opplevd reisetidsforhold for reiser til Oslo sentrum (til venstre) og Alnabru (til høyre) fra grunnkretser i hele regionen om morgenen en vanlig ukedag. Rødere farge vil si at kollektivtransport er et stadig mindre attraktivt alternativ til bil.

Utvikling i reisetidsforhold fra 2019 til 2024

Det opplevde reisetidsforholdet har i stor grad utviklet seg i favør av bilen siden 2019, som vist i Figur S 3. Kollektivtilbudet har jevnt over blitt mindre konkurransedyktig.

Endring i generalisert reisetidsforhold 2019-2024

Endring i medianverdi for reiser fra befolkningen i hele regionen.



Figur S 3: Endring i generalisert reisetidsforhold for befolkningen i byområdene fra 2019 til 2024.

I de fleste tilfeller har det opplevde reisetidsforholdet forandret seg fordi den opplevde reisetiden med kollektivtransport har økt betydelig. Opplevd reisetid med bil har jevnt over holdt seg stabil eller gått noe ned.

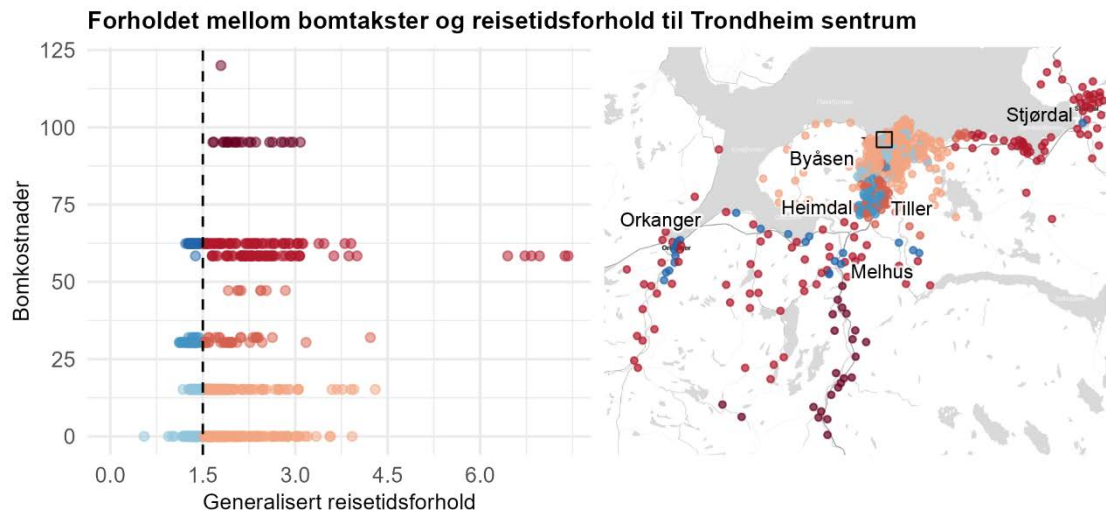
For reiser til Oslo sentrum har median-verdien, i befolkningen i Oslo-området, gått opp fra et forholdstall på 1,22 til 1,54, altså i overkant av hva som anses som et konkurransedyktig kollektivtilbud. Reiser til Trondheim sentrum har hatt tilnærmet samme utvikling, med et hopp i forholdstall fra 1,38 til 1,75. I Bergen og Nord-Jæren har utviklingen vært langt mer stabil.

Sammenheng mellom bompengebelastning og reisetidsforhold

Å redusere bilbruk er et av flere formål med bompenger. Hvis folk fortsatt skal reise til de samme sentrumsområdene, uten bil, bør kollektivtilbudet være konkurransedyktig og attraktivt. Et gjennomgående funn i de fire storbyene, er at kollektivtransport utgjør et konkurransedyktig alternativ, først og fremst for reiser til bysentrumet og ikke til det mindre sentrale reisemålet. Kollektivtransport er dessuten bare konkurransedyktig, altså en gulrot, fra steder som har veletablert kollektivinfrastruktur rett til sentrumsområdet, som stasjonsbyer (større tettsteder med togstasjon). I resten av byområdene utgjør ikke kollektivtransport et reelt alternativ. Samtidig er bomtakstene betydelige. Med tanke på de reisemålene vi undersøker i dette prosjektet, har bomtakster først og fremst en bildempende effekt ved å få bilister til å velge andre, nærmere reisemål.

I alle byregionene er det flere steder hvor det generaliserte reisetidsforholdet er så gunstig at kollektivtransport er et konkurransedyktig alternativ. Altså at det generaliserte reisetidsforholdet er på 1,5 eller lavere. I disse tilfellene kan mindre forbedringer i kollektivtilbudet gjøre kollektivtransport til et reelt alternativ. Dette gjelder for eksempel for reiser til Trondheim sentrum, som vist i Figur S 4. Både fra Stjørdal i øst og i Gauldalen sør for Melhus er det flere

steder hvor kollektivtilbudet er bortimot konkurransedyktig (konkurransforhold over 1,5), mens det allerede er konkurransedyktig fra Orkanger.

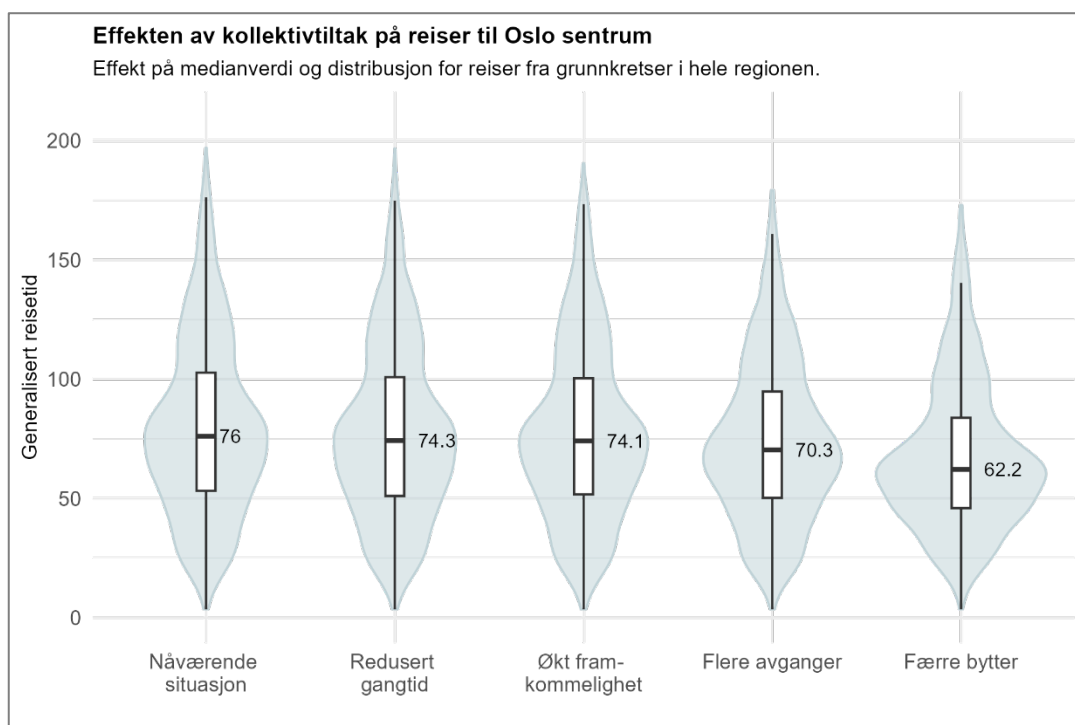


Figur S 4: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Trondheims-regionen til Trondheim sentrum. **Sterkere farger** indikerer større bompengebelastning. **Blå farger** indikerer et konkurransedyktig kollektivalternativ, mens **rød farge** indikerer et opplevd reisetidsforhold i favør av bil.

Effekt av ulike kollektivtiltak

I vår analyse ser vi videre på fire på fire hypotetiske forbedringer av kollektivtilbudet: 1) Økt fremkommelighet i form av 10 prosent redusert ombordtid, 2) 20 prosent redusert gangtid til/fra kollektivtilbudet, 3) ett bytte mindre på reiser med bytte, og 4) doubling i frekvens som gir 33,33 prosent redusert ventetid.

Av de fire tiltakene er det byttereduksjon som har tydeligst effekt på den opplevde reisetiden med kollektivtransport. For reiser til Oslo sentrum, for eksempel, fører byttereduksjon til en nedgang på 18 prosent i median-verdien for opplevd reisetid (Figur S 5). Byttereduksjon har gradvis mindre effekt i mindre byer. I flere byer har ikke byttereduksjon større effekt enn andre tiltak. At byttereduksjon har en større effekt i Oslo og Bergen kan trolig tolkes som en effekt av at både tettstedet og regionen er større i areal og mer flerkjernet enn i de andre byene. Kollektivsystemene i de større byene er derfor mer finmasket, omfattende og dermed bytte-basert. I storbyene har byttereduksjon først og fremst en effekt på de kollektivreisene som er relativt korte, og hvor bytteulempen utgjør en stor andel av den generaliserte reisetiden.



Figur S 5: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Oslo sentrum ved forskjellige tiltak. Fiolin-grafen i bakgrunnen viser fordelingen av reiser fra grunnkretser i regionen.

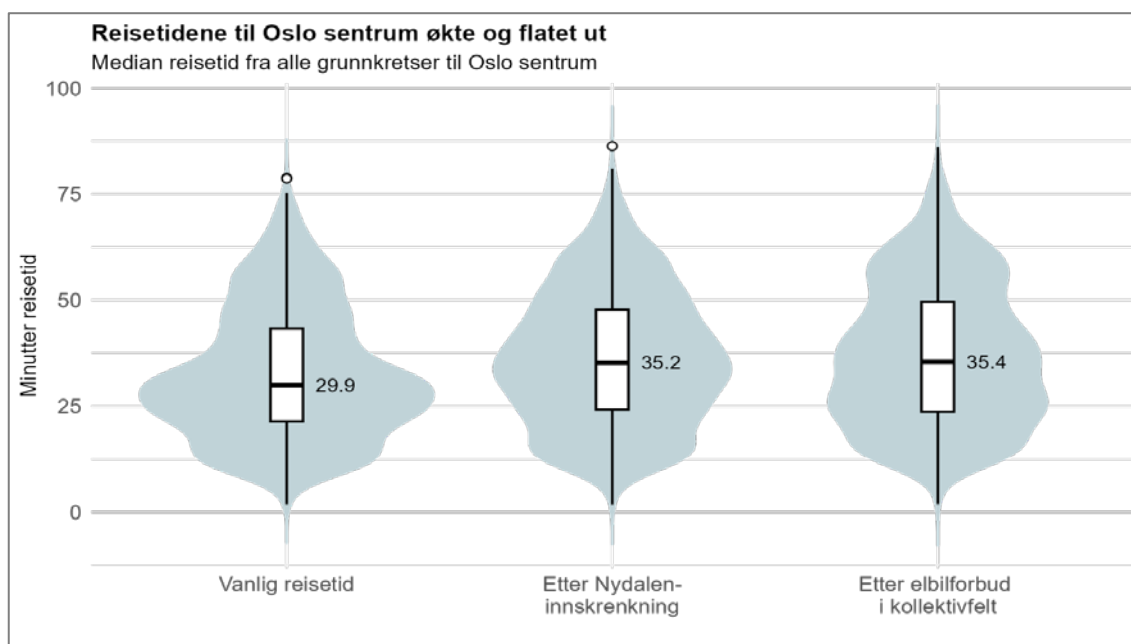
En økning på 50 prosent i antall avganger i timen vil redusere tiden mellom avganger fra 30 minutter til 20 minutter, og fra 15 minutter til 10 minutter. Dette er det tiltaket som har størst effekt etter byttereduksjon. Til Oslo sentrum er nedgangen i median opplevd reisetid på 7,5 prosent. Frekvensøkning har ikke like stor effekt som byttereduksjon, men effekten er mer global og gjelder for hele regionen.

Endring i gangtid og økt framkommelighet hadde marginale effekter i våre beregninger. Fremkommelighetstiltak ville nok hatt en tydeligere effekt hvis reisetidsberegningene med kollektivtransport hadde tatt høyde for trafikkbilde og kødannelse, noe de ikke gjør. Det er viktig å påpeke at disse analysene av kollektivtiltak er forenklete og partielle. Analysene tar ikke høyde for hvordan resten av den opplevde reisetiden påvirkes av tiltaket. For eksempel har vi ikke tatt høyde for at en byttereduksjon forutsetter flere direkte, og dermed lengre, linjer til reisemålene fra mange steder.

Effekt av veiarbeid og elbilforbud i Oslo

Vår innhenting av reisetidsberegninger i april 2024 ga oss en mulighet til å ha før-data før to inngrep i veisystemet i Oslo: En innskrenkning av Ring 3 ved Nydalen, 16. april, fra fire felt til to felt, ett hver vei, og elbilforbudet i kollektivfelt i Oslo og Akershus, innført mandag 6. mai.

Median reisetid fra alle grunnkretser i Oslo-området til Oslo sentrum økte med 18 prosent etter innsnevringen av Ring 3 ved Nydalen. Elbilforbudet i kollektivfeltet hadde derimot bare en marginal effekt på systemnivå. For reiser til Nydalen økte median reisetid med 13 prosent etter innsnevringen og ytterligere 8 prosent etter elbilforbudet. For reiser til Alnabru økte reisetiden med 9 prosent etter innsnevringen, men gikk ikke noe mer opp etter elbilforbudet. Det er mulig at vi hadde sett en større effekt av elbilforbudet hvis det hadde blitt innført under mer normale omstendigheter uten Ring 3-innskrenkningen.

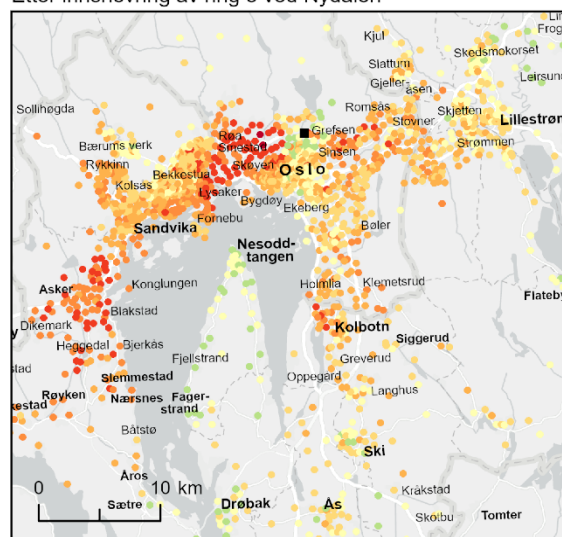


Figur S 6: Boksplott og fiolinplott som beskriver median reisetid og fordeling av reisetider fra alle grunnkretser til reisemålet med vanlig reisetid, etter innskrenkningen ved Nydalen og etter elbilforbudet i kollektivfelt.

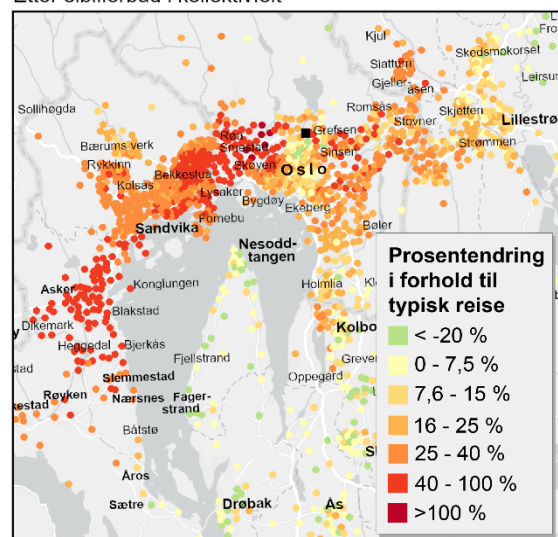
En del områder, spesielt fra Oslo vest samt Mosseveien nær Ulvøya, opplevde kortere reisetid til Oslo sentrum etter innsnevringen sammenlignet med typisk reisetid. Mest trolig er ikke dette en effekt som kan tilegnes innsnevringen eller elbilforbudet. Reduksjonen av reisetid er mest sannsynlig en konsekvens av at vi sammenligner et øyeblikksbilde en morgen etter innsnevringen med en gjennomsnittsverdi som beskriver en typisk reise før innsnevringen. For reiser til Nydalen er imidlertid utviklingen i reisetid som forventet: Tydelig økning i reisetid, som vist i kartene i Figur S 7. Samtidig har Ruter varslet at flere busslinjer bruker kortere tid enn før og at fremkommeligheten er bedre på motorveien. I så fall ser det ut til at tiltak som færre bilfelt og elbil kan bedre kollektivtilbudet konkurransedyktighet.

Endring i reisetid til Nydalen

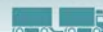
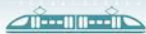
Etter innsnevring av ring 3 ved Nydalen



Etter elbilforbud i kollektivfelt



Figur S 7: Kart som viser prosentvis endring i reisetid til Nydalen etter innsnevring av Ring 3 (venstre) og i tillegg med elbiler ute av kollektivfeltet (høyre), sammenlignet med typisk reisetid.



Forbehold og svakheter

Alle analysene og funnene må ses i lys av forutsetninger, feilkilder og forenklinger. Vi vil særlig trekke frem mulige feilkilder ved sammenligningen mellom 2019 og 2024, i reiseforslag fra Google Maps, ved målingen av effektene av de større endringene i Oslo i 2024, samt at reiseforslag med kollektivtransport legger til grunn full punktlighet og regularitet.

1 Innledning

Hvor raskt man kommer frem med et transportmiddel sammenlignet med andre transportmidler er utslagsgivende for hvordan man velger å reise (Frank mfl. 2008). Tar det tre-fire ganger så lang tid å komme et sted med kollektivtransport som med bil, så skal det mye til for at folk velger kollektivtransport, dersom de har bil tilgjengelig. I tillegg vet vi at det er mer enn reisetid som har noe å si for valget av transportmiddel. Komfort har noe å si. La oss si at en bilsjåfør får velge mellom to reiseruter som tar like lang tid. Forskjellen er at den ene er lengre, men uten kø. Jevnt over vil de fleste velge den lengre ruten for å slippe ubehaget med å stå i kø. Det vet vi bl.a. fra tidsverdsettingsundersøkelser (Flügel mfl., 2020). Tilsvarende kan kollektivreisende gjerne reise litt lengre for å slippe å bytte, eller slippe trengsel. *Generalisert reisetid* er et konsept som tar høyde for den type ulemper og komfort ved at ulike reisetids-elementer gis ulik vekt etter hvor stor belastning de oppleves å ha. Vi vil veksle mellom begrepene generalisert og opplevd reisetid i denne rapporten, men vi sikter da til det samme konseptet.

Innledningsvis skrev vi at reisetidsforholdet mellom forskjellige transportmidler er utslagsgivende for hvilket transportmiddel folk reiser med. Vi vet, fra flere studier inkludert Lunke og Fearnley (2019) og Lunke, Fearnley og Aarhaug (2021), at det generaliserte reisetidsforholdet er enda mer utslagsgivende for hvordan folk velger å reise. For beslutningstakere i byområder med byvekstavtaler og nullvekstmål er det med andre ord viktig å ha et bevisst forhold til konkurranseforholdet mellom den generaliserte reisetiden med henholdsvis bil og kollektivtransport.

I 2019 undersøkte Lunke og Fearnley (2019) konkurranseforholdet mellom den generaliserte reisetiden med bil og kollektivtransport i 13 byområder i Norge. De generaliserte reisetidene ble beregnet ved hjelp av reisetidsberegninger med Google Maps sitt API som tar høyde for trafikkforhold, samt Entur sin reiseplanlegger. I denne rapporten følger vi opp arbeidet ved å gjøre følgende:

- Beregne oppdatert generalisert reisetid i 2024 med bil og kollektivtransport på de samme reise-strekningene som i 2019-rapporten. Reisetidene fra både 2019 og 2024 er beregnet med oppdaterte reisetidsvekter fra Flügel mfl. (2020). Med de oppdaterte reisetidene beregner vi reisetidsforholdet mellom bil og kollektivtransport.
- Undersøke endringer i reisetidsforholdet mellom bil og kollektivtransport fra 2019 til 2024. Hvilke områder og strekninger har reisetidsforholdet endret seg i favør bil, og hvor har det endret seg i favør kollektivtransport?
- Undersøke geografiske variasjoner i sammenhengen mellom reisetidsforhold og bompengereksposering. Er det noen steder hvor beboere har relativt høye bompengesatser for å reise til typiske reisemål, og hvor kollektivtilbudet samtidig konkurrerer dårlig mot bilen?
- Undersøke hvordan hypotetiske endringer i kollektivtilbudet kan påvirke konkurranseforholdet i generalisert reisetid med bil. Hvor mye har tiltak som økt fremkommelighet (reduisert reisetid), økning i antall avganger, færre bytter og kortere gangavstander i forskjellige områder av storbyene å si for reisetidsforholdet?

Vi bruker samme datagrunnlag og metode som i 2019-rapporten så langt det er mulig. Ellers vil det være vanskelig å vite om de endringene i generalisert reisetidsforhold vi identifiserer fra 2019 til 2024 er på grunn av metodeendring eller på grunn av faktiske endringer i veinettet eller kollektivtilbudet. I 2019-rapporten brukte Lunke og Fearnley de verdsettingsvektene som var tilgjengelige på det tidspunktet. Dette var foreløpige vektorer fra det pågående arbeidet med den nasjonale verdsettingsundersøkelsen Flügel mfl. (2020). Vektene ble imidlertid justert i etterkant i den endelige verdsetting-rapporten. Dette kommer spesielt til syne i vekten for å unngå bytter, bytteulempen. I 2019-rapporten var bytteulempen på 18 minutter. Med andre ord ville kollektivreisende i teorien foretrekke en reiserute som var opptil 17 minutter lengre for å unngå å bytte underveis. I den endelige verdsettingsundersøkelsen er bytteulempen justert ned til 12 minutter fra 17 minutter. Det vil si at kollektivreisende ikke har like mye imot å ta

bytter med den nye bytteulempen som med den gamle. Tabell 2.2 og tabell 2.3 på side 6 viser vektene som ble brukt i 2019-rapporten og de justerte vektene fra den endelige verdsettingsundersøkelsen.

De oppdaterte vektene er nærmere å beskrive reisendes reelle avveininger enn vektene i 2019-rapporten. For å gi et mest mulig sannferdig bilde av de generaliserte reisetidsforholdene i 2024, og samtidig kunne sammenligne med reisetidsforholdene fra 2019-rapporten, beregner vi reisetidsforholdene fra 2019 på nytt med de oppdaterte vektene.

De nye reisetidsberegningene ble samlet inn i april 2024. Like etter, mandag 15. april, ble Ring 3 i Oslo redusert fra to felt til ett felt hver vei ved Nydalen. Tre uker senere, mandag 6. mai, ble et elbilforbud i kollektivfelt også innført i Oslo og Akershus. Vi brukte derfor anledningen til å beregne nye reisetider for bil i Oslo-regionen, for å se hva slags effekt disse begrensningene hadde å si for bilreisetidene til reisemålene.

2 Metodetilnærming og analyse

Et viktig poeng i dette arbeidet er å kunne sammenligne de generaliserte reisetidsforholdene i 2024 med de generaliserte reisetidsforholdene som ble beregnet i 2019. Derfor er metoden for å beregne generalisert reisetid og reisetidsforhold i dette prosjektet mest mulig lik metoden som ble brukt i Lunke og Fearnley (2019). Hvis vi bruker en annen metode nå, så vet vi ikke om endringene vi identifiserer i reisetidsforhold er på grunn av reelle endringer på bil- eller kollektivreisetider, eller på grunn av endringer i metodebruken.

Datagrunnlaget er, som i 2019-rapporten, hovedsakelig reisetider for bil beregnet med Googles Directions API, eller reiseplanlegger. I 2019-rapporten ble reisene i fire av byene beregnet med Enturs reiseplanlegger-API fordi Google på dette tidspunktet manglet informasjon om kollektivtilbudet i disse byene. Feil i de beregningene har gjort at vi har beregnet de reisetidene på nytt med en reiseplanleggerpakken R5R (Pereira mfl. 2021) i programmeringsspråket R.

2.1 Byområder

Vi undersøker de generaliserte reisetidene i tretten byområder (se tabell 2.1). Dette er de samme byområdene som ble undersøkt i 2019-rapporten. Reisetidene med bil og kollektivtransport er beregnet fra alle grunnkretser i byområdene til utvalgte endepunkter som er typiske arbeidsplasskonsentrasjoner. Start- og endepunktene for reisetidsberegninger er de samme som i 2019-rapporten. Det vil si at startpunktene er det bygningsmessige midtpunktet, fra 2019, i hver grunnkrets. Noen steder kan det naturlige tyngdepunktet for arbeidsplasser ha flyttet seg siden 2019. Endepunktene i reisetidsberegningene er imidlertid fortsatt de samme som i 2019-rapporten for å kunne gjøre de nye reisetidsforholdene sammenlignbare med de gamle. I Oslo er det definert tre ulike endepunkter. I Bergen, Trondheim og Nord-Jæren er det definert to endepunkter. I øvrige byer er det ett endepunkt per by (tabell 2.1). Kommune- og grunnkretsstrukturer kan ha endret seg i byområdene siden den forrige undersøkelsen i 2019, men vi bruker samme grunnkretsstruktur.

Tabell 2.1: Lokasjon for endepunkt i byene.

By	Lokasjon for endepunkt
Oslo	Kvadraturen, Kongens gate
	Nydalen, Spikerveien
	Alnabru, Haraldrudveien
Bergen	Bergen sentrum, ved Lille Lungegårdsvannet
	Haukeland sykehus
Trondheim	Munkegata
	NTNU, Gløshaugen
Nord-Jæren	Stavanger sentrum, Søvberggata
	Forus (Gamle Forusvei)
Nedre Glomma	Fredrikstad sentrum, Stortorvet
Grenland	Skien sentrum, Telemargata
Kristiansand	Kristiansand sentrum, Tollbodgata
Buskerudbyen	Drammen sentrum, Bragernes torg
Tromsø	Tromsø sentrum, Håkon den Gamles gate
Ålesund	Ålesund sentrum, Helleborg
Arendal/Grimstad	Arendal sentrum, Kirkebakken
Vestfoldbyen	Sandefjord sentrum, Dronningensgate
Bodø	Bodø sentrum, Storgata

2.2 Reisetidsberegninger

Vi beregner reisetider ved hjelp av Google Maps API. Mange er kjent med muligheten til å få opp reiserute og beregne reisetid med Google Maps. En API-løsning (*Application Programming Interface*) – et programmeringsgrensesnitt – gjør det mulig å hente ut ruteinformasjon og reisetider for mange strekninger automatisert, ved bruk av programmeringsspråk som R. Google Maps API kan gi oss reisetidsberegninger for forskjellige trafikkbilder, som *best guess* og *pessimistic*. Alle scenarioene er basert på historisk trafikkdata i tillegg til sanntidsdata. *Best guess* gir det mest sannsynlige reisetidsestimatet på en reiserute. *Pessimistic* gir lengre reisetider enn det som er typisk, men som kan forekomme på dager med spesielt mye trafikk. For å vekte usikker ankomsttid for bilreiser, beskrevet i detalj i underkapittel 2.3 på side 5, trenger vi den totale reisetiden for alle reisene, men med Googles pessimistiske reisetidsanslag.

Google Maps har flere API-er for reisetidsberegner. *Directions* API-et, som vi bruker, gir detaljert informasjon om hele reisestrekningen mellom ett startpunkt og ett slutt punkt for en reise. I tillegg til informasjon om total reisetid og distanse, deler *Directions* API-et også reisen opp i segmenter og gir detaljert informasjon om disse. For bilreiser blir reisen delt opp i segmenter mellom alle steder hvor den reisende må ta et veivalg, som å velge vei ut av et kryss eller kjøre inn på eller ut av en motorvei. For kollektivreiser blir reisen delt opp i alle gå- og ventedeler, og hver delstrekning hvor én kollektiv rute blir brukt. Ved å bruke *Directions* API-et får vi delt opp kollektivreisene i alle de segmentene som vi skal vekte med forskjellige vekter fra verdsettingsundersøkelsen. I *Directions* API-et er det mulig å få opp flere rutevalg. Som i 2019-rapporten velger vi bare det første rutealternativet.

For å oppsummere kjører vi tre uttrekk med reisetidsberegninger fra Google Maps Directions API:

- Reisetider fra alle startpunkter til de utvalgte endepunktene.
 - Med bil, avreise klokka 08.00 onsdag 10. april 2024.
 - *Best guess in traffic*-reisetidsestimat.
 - *Pessimistic in traffic*-reisetidsestimat.
 - Med kollektivtransport, ankomst klokka 08.30, onsdag 10. april 2024.
 - *Best guess in traffic*-reisetidsestimat.

Uttrekkene blir gjort med hjelp av hovedsakelig R-pakkene *mapsapi* og *xml2*. Bilreisene blir beregnet med *avreisetidspunkt* mens kollektivreisene blir beregnet med *ankomsttidspunkt*, som i 2019-rapporten. Årsaken til forskjellen er at det ikke er mulig å få reisetider som tar hensyn til trafikkbildet for biler, med ankomsttid som parameter. Grunnen til at vi ikke bruker *avreisetidspunkt* for kollektivtransport, er at vi bruker tidsavviket mellom faktisk ankomsttid og planlagt ankomsttid til å tilegne ulempe til avgangsfrekvens. For tidlig ankomst er, som vi vil komme tilbake til i avsnitt 2.5 på side 7, en indikator på for få avganger i timen, altså at avreise- eller ankomsttid ikke samsvarer med ønsket avreise eller ankomst.

En usikkerhet med reisetidsberegninger fra Google Maps API-er – og fra reiseplanleggere generelt – er knyttet til hvordan og i hvilken grad vekting påvirker valg av reiserute. Et eksempel er beregningen av reisetid med kollektivtransport mellom to steder. To rutealternativer er relativt like: Rute A tar 20 minutter og inkluderer et bytte mellom buss og tog. Rute B tar 25 minutter, men inkluderer ikke noe bytte. Hvis Google i sin anbefaling av reiserute legger bytter en stor nok bytteulempe, så er det Rute B, uten bytte, vi vil få fra API-løsningen. Dette behøver ikke å være spesielt kritisk i seg selv. Reisetidsberegningene vi får er de faktiske reisetidene, og når vi veker blant annet bytter for å få den generaliserte reisetiden, vil utfallet trolig samsvare mye med Google Maps innledende valg av rute. Utfordringen er at vi ikke vet hvordan slike brukerpreferanser er lagt inn når reiseforslagene presenteres. Vi vet heller ikke om eventuelle vekter i Googles algoritmer er blitt oppdatert mellom 2019 og 2024. Det er altså mulig at endringene i reisetidsforhold i tidsperioden også kommer som følge av justerte vekter.

Vi vet heller ikke om det er strategiske valg som påvirker vektene i algoritmene til Google for rutevalg og reisetidsberegninger. I Riksrevisjonens revisjon av Entur kom det for eksempel frem at Enturs reiseplanlegger favoriserer togreiser ved hjelp av slike vektene (Riksrevisjonen, 2024). Årsaken til favoriseringen er at togreiser ofte ikke kommer opp i resultatlisten i reiseplanleggeren fordi ekspressbusselskaper har opprettet bussruter som er strategisk tilpasset togtilbudet, ifølge Riksrevisjonen. Vektingen for å favorisere tog handler altså i så fall om å ikke miste passasjerer til ekspressbusser som tilbys av konkurrerende aktører.

I 2019-rapporten ble kollektivreisene i fire av byene – Bergen, Ålesund, Bodø og Tromsø – beregnet med Enturs reiseplanlegger-API. Årsaken var at beregninger av kollektivreiser ikke var mulig i disse byene med Google Maps. Noen stikkprøver ble gjennomført i 2019-rapporten – i byer hvor begge API-ene kunne beregne kollektivreiser – for å undersøke hvor store avvik det var mellom de to løsningene. Avvikene var som regel under ti prosent. Entur har siden 2019 oppgradert reiseplanlegger-API-et sitt. Når vi ikke har inngående innsikt i hva oppgraderingene innebærer, har vi valgt å beregne kollektivreiser med Google Maps også i disse byene. Vi har tatt stikkprøver der vi sammenligner reisetidsberegningene med den nyeste reiseplanleggeren til Entur og Google Maps.

I arbeidet med denne rapporten har vi oppdaget at Entur-beregningene i 2019-rapporten ble gjort med for tidlig klokkeslett. Ønsket klokkeslett for ankomst ble klokka 06.30 i Entur-beregningene, ikke 08.30 som med Google Maps-beregningene. Årsaken er at forespørslene til Google Maps API-et måtte sendes i koordinert universaltid-format (*UTC, Coordinated Universal Time*). UTC er identisk med tidssonen i London/Greenwich. Tidsforskjellen mellom UTC og lokal tidssone i Norge er to timer. Forespørslene ble derfor sendt til Google Maps API-et med ankomsttid klokka 06.30 i koordinert universaltid. Samme klokkeslett ble også sendt til Enturs reiseplanlegger uten å ta høyde for tidssonen. Konsekvensen av dette er at kollektivtilbudet fremstår som svakere i de fire byene med Entur-beregninger enn det egentlig er. Dette gjelder nok spesielt for reiseruter fra grunnkretser som ligger lengre unna reisemålet. For å rette opp i dette, har vi brukt R-pakken R5R for å gjøre nye nettverksanalyser, altså reisetidsberegninger, for kollektivtransport i byene med Entur-beregninger. Det har vi kunnet gjøre med arkivert rutetidsdata, fra nettsiden transitfeeds.com.

Angående klokkeslett, så er beregningene og analysene i denne rapporten følsomme for at vi beregner reisetider på ett enkelt klokkeslett. Trafikkbildet og reisetider kan variere fra minutt til minutt, både for bil- og kollektivreiser. Kollektivreiser kan være spesielt følsomme for at ankomst skal skje ett spesifikt minutt. Hvis den mest praktiske kollektivreisen for å komme til reisemålet i tidsrommet 08.00-09.00, ankommer reisemålet klokka 08.32, så blir den ignorert, siden ankomst er to minutter etter angitt ankomsttid i våre beregninger. Istedenfor blir reiseruten som ankommer klokka 08.17 valgt. Ikke bare kan den reisen være lengre, men vi bruker dessuten avviket fra ønsket ankomsttid 08.30 og den faktiske ankomsttiden 08.17 til å tilegne reisen en ulempe for tidlig ankomst.

2.3 Vekter for generalisert reisetid

Tabell 2.2 viser vektene vi bruker for å beregne generalisert reisetid med kollektivtransport. Tabell 2.3 viser vektene som brukes for bilreiser. De fleste av vektene i 2019-rapporten var midlertidige vektene fra det pågående arbeidet med den nasjonale tidsverdsettingsundersøkelsen. De oppdaterte vektene er fra dokumentasjonen til den endelige verdsettingsundersøkelsen (Flügel mfl. 2020).

Tabell 2.2: Vekter for kollektivtransport.

Vekter - reisetidsekvivalenter	Tidligere	Oppdaterte	Merknader
Tilbringertid	1,10	1,30	All gangtid vektes med denne faktoren
Ventetid på holdeplass	1,00	1,00	(Bruker kun bytteulempe)
Inntil 15 min. ventetid ved tidlig ankomst	2,04	2,14	Bruker de akkumulerte ventetidsvektene.
Inntil 30 min. ventetid ved tidlig ankomst	1,96	2,06	
Inntil 60 min. ventetid ved tidlig ankomst	1,64	1,66	
Inntil 120 min. ventetid ved tidlig ankomst	1,36	1,30	
Over 120 min. ventetid ved tidlig ankomst	0,86	0,82	
Ombordtid med sitteplass uten trengsel	1,00	1,00	Brukes istedenfor ståplass-vektene som ble brukt i 2019-rapporten.
Sitteplass med alle sitteplasser opptatt	-	1,219	
Ståplass med passasjertetthet på 2 personer per kvadratmeter	-	1,80	
Ståplass på halve reisen	14,30	-	Ikke vekt, men engangs minuttpåslag. Disse erstattes av nye faktorer for trengselsulempe.
Ståplass på hele reisen	27,50	-	
Bytteulempe	17,00	12,00	Ikke vekt, men engangs minuttpåslag per bytte

Tabell 2.3: Vekter for bil.

Vekter - reisetidsekvivalenter	Tidligere	Oppdaterte	Merknader
Ombordtid	1,00	1,00	
Kjøring i fri flyt	1,00	1,00	Fri flyt-vekt justert fra 0,8 til 1.
Kjøring i moderat kø	1,50	1,50	De tidligere tallene er for alle reiser unntatt tjenestereiser (Flügel 2019). De oppdaterte tallene er for reiser til/fra arbeid (Flügel mfl. 2020). Oppdaterte køvekter justert i forhold til å bruke fri flyt = 1 som referanse.
Kjøring i sterk kø	2,90	2,875	
For tidlig ankomst	1,54	1,54	Basert på eldre tall (Samstad mfl., 2010)

Begge tabellene viser vektene som ble brukt i 2019-rapporten, og oppdaterte vekter fra det ferdige arbeidet med tidsverdsettingsundersøkelsen. Endringene i vektene er et resultat av at modellene for å beregne tidsverdsetting er bedre kalibrert.

Det er to store endringer i vektene sammenlignet med de midlertidige vektene som ble brukt i 2019-rapporten. Den første er at bytteulempen er redusert fra 17 minutter til 12 minutter. Den andre store endringen er at vi bruker helt nye vekter og beregning for trengsel på kollektivreiser. Disse endringene beskrives i større detalj i avsnitt 2.5 på side 7.

De oppdaterte vektene for bilreiser gjelder for reiser til og fra arbeid. De gamle vektene gjaldt alle reiser unntatt tjenestereiser.

2.4 Generalisert reisetid med bil

Som utgangspunkt for reisetid med bil bruker vi Googles *best guess* for reisetid i trafikk, altså den mest typiske reisetiden på reisestrekningene. Den generaliserte reisetiden for bil består av reisetiden fra dør til dør. Bilreisetidene blir vektet med to type vekter: Køulempe og usikkerhet.

Kjøring i moderat og sterk kø anbefales å vektes høyere enn kjøring i fri flyt. Som i 2019-rapporten tilegner alle reiser en viss prosentandel med fri flyt, moderat og sterk kø, basert på rapporterte tall i Verdsettingsstudien 2018-2019.

Som Lunke og Fearnley nevner i 2019-rapporten, anbefaler verdsettingsstudien fra 2010 (Samstad mfl., 2010) at de generaliserte reisetidene med bil tar hensyn til variasjon i ankomsttid. Folk tar gjerne hensyn til at trafikkbilde og kødannelse kan gjøre det usikkert om når de ankommer stedet de skal reise til. Denne usikkerheten inkluderes i den generaliserte reisetiden. Samstad mfl. (2010) anbefaler å bruke standardavviket for variasjon i reisetid. Google-uttrekkene gir imidlertid ikke den type informasjon. Derfor tok Lunke og Fearnley utgangspunkt i forskjellen mellom Googles *best guess*-estimat og *pessimistiske* estimat. Som i 2019-rapporten, tar vi halvparten av differansen mellom *best guess*-reisetid og pessimistisk reisetid, og vekter denne halvdelen med 1,54, vekten for tidlig ankomst med bil.

Et element som vi ikke har tatt høyde for, er at det vil ta tid å parkere en bil for å komme seg til det endelige reisemålet. Dette gjelder enten man må lete etter gateparkering eller har jobbparkering. Når dette utelates, kan den generaliserte reisetiden med bil bli noe undervurdert.

2.5 Generalisert reisetid med kollektivtransport

Den generaliserte reisetiden med kollektivtransport består av flere elementer enn den generaliserte reisetiden med bil. Elementene er:

- Ulempe ved reisetid
- Ulempe ved å gå til, fra og mellom holdeplasser
- Ulempe ved å bytte transportmiddel underveis
- Ulempe ved trengsel ombord
- Ulempe ved å ankomme for tidlig

Alle deler av kollektivreisen som gjennomføres til fots blir tillagt en ulempe. Det inkluderer tilbringer-tiden, frabringertiden og gangtiden ved bytter.

Faktorer for trengsel fra den nye verdsettingsundersøkelsen var ikke tilgjengelig da 2019-rapporten ble utarbeidet. Derfor anvendte 2019-rapporten ståplass-vekter fra en tidligere verdsettingsundersøkelse (Samstad mfl. 2010). Den ferdige versjonen av den siste tidsverdsettingsundersøkelsen har imidlertid faktorer for trengsel. Fra en trengselsfunksjon (Flügel mfl. 2020) i den siste undersøkelsen har vi valgt følgende faktorer.

- 1 for å ha sitteplass uten merkbar trengsel
- 1,219 for å ha sitteplass når alle sitteplasser er opptatt
- 1,8 for å stå når det er en trengsel på cirka to personer per kvadratmeter.

Vi bruker de samme prosentandelene som i 2019-rapporten for hvor mye kollektivreisende sitter, sitter og står og står i løpet av en reise (tabell 2.4). Prosentandelene er basert på bakgrunnsmateriale for den siste verdsettingsundersøkelsen. Respondenter i verdsettingsstudien ble spurt om de sto, sto og så fikk sitte, eller satt hele referansereisen deres.

Tabell 2.4: Andel av reisende som har stå- og/eller sitteplass, etter sted og reiselengde. Kilde: Verdsettingsstudien 2018-2019.

Trengsel	Oslo, under 20 km	Oslo, 20 km og lengre	Andre byer, alle distanser
Stående	20 %	12,5 %	12 %
Stående, så sittende	20 %	12,5 %	17 %
Sittende	60 %	75 %	71 %
Sum	100 %	100 %	100 %

Vi antar at en gjennomsnittlig reise i de forskjellige scenarioene har den samme fordelingen av trengsel som i tabell 2.4. Følgende eksempel viser beregning av trengselsulempe med den nye vektingen:

En reise på 30 minutter har 20 minutter ombordtid. Reisen er i Oslo og er under 20 km lang.

20 prosent av reisen gjennomføres stående med trengsel og tilegnes en ståulempe på 1,8. Det vil si:

$$20 \text{ min} \times 20 \% \times 1,8 = 7,2$$

De neste 20 % av reisen gjennomføres stående, så sittende. Denne delen av reisen tilegner vi ulempen for å sitte trangt, altså:

$$20 \text{ min} \times 20 \% \times 1,219 = 4,876$$

De resterende 60 % av reisen gjennomføres sittende uten trengsel, noe som har en faktor på 1.

$$20 \text{ min} \times 60 \% \times 1 = 12$$

De enkelte ulempene blir lagt sammen for å få den totale ulempen for trengsel, og ombordtid, knyttet til reisen:

$$7,2 + 4,876 + 12 = 23,876$$

Med den gamle metoden for å beregne trengselsulempe, å legge til en konstant verdi, så kunne trengselsulempen bli uforholdsmessig stor for veldig korte kollektivreiser, og uforholdsmessig liten for lange kollektivreiser. Med den nye metoden skalerer trengselsulempen med ombordtiden på kollektivreiser.

2.6 Generalisert reisetidsforhold

Forholdstallet mellom opplevd reisetid med bil og med kollektivtransport, kaller vi det generaliserte eller opplevde reisetidsforholdet. En forholdstallverdi på én vil si at den generaliserte reisetiden er helt lik med bil og kollektivtransport. Med en verdi på to, er den opplevde reisetiden med kollektivtransport dobbelt så høy som for bil. Lunke og Fearnley utledet i 2019-rapporten, med RVU-analyser en kategorisering av ulike grader av kvalitet på kollektivtransporttilbudet i forhold til bil. Dette er gjengitt i tabell 2.5. Kollektivtilbudet er konkurransedyktig og attraktivt på reisestrekninger når reisetidsforholdet er under 1,5, det er få bytter, hyppige avganger, godt tilgjengelig kollektivtilbud og rask fremførings-hastighet. Da er den forventede kollektivandelen 40 prosent eller høyere. Et reisetidsforhold på 1,5 eller bedre som indikator for at kollektivtilbud er et attraktivt alternativ til bilen, vil vi bruke flere steder videre i denne rapporten.

Tabell 2.5: Beskrivelse av ulik kvalitet på kollektivtransporttilbudet. Kilde: Lunke og Fearnley (2019) tabell 3.3.

Kollektivtilbud	Beskrivelse	Sannsynlig kollektivandel
Svært godt	GT-forhold <0,5. Ingen bytter, hyppige avganger (rullende fortau, 8 eller flere avganger per time), relativt kort gangavstand og god fremkommelighet for kollektivtransporten / kollektivfelt / egne traseer.	Over 60 %
Meget godt	GT-forhold 0,5-1,5. Maks ett bytte, minst 4 avganger per time, kort gangavstand og god fremkommelighet for kollektivtransporten / kollektivfelt / egne traseer.	40-60 %
Godt og mindre godt	GT-forhold 1,5-2,5. Maks ett bytte, 4 avganger per time, stort sett god fremkommelighet for kollektivtransporten. Minst én av disse faktorene (frekvens, bytter, reisetid) må være på samme nivå som for <i>meget godt</i> kollektivtilbud.	25-40 %
Ikke konkurransedyktig	GT-forhold 2,5-3,5. 1-2 bytter, 2-4 avganger per time, nærmeste holdeplass >500 meter unna, kollektivtransporten går i blandet trafikk.	12-25 %
Minimumstilbud	GT-forhold >3,5. Kollektivtransporten har ingen realistiske muligheter til å vinne markedsandeler fra bil, men utgjør et tilbud for tvungne kollektivtrafikanter uten reelle alternativer. Sjeldne avganger, bussen gjør mange omveier, bytter og/eller lange gangavstander.	< 12 %

2.7 Scenarier for utbedring av kollektivtilbud

Vi vil se hvordan ulike forbedringer av kollektivtilbudet slår ut i kollektivtransportens konkurransekraft. Fire strategier er aktuelle, og vi vil analysere dem hver for seg (partielt):

Økt frekvens (flere avganger). Flere kollektivavganger gir gevinster både ved at tilbudet matcher ønsket avreise-/ankomsttid bedre, og at bytter tar kortere tid. *Det betyr at vi kjører reisetidene med redusert avvik fra ønsket ankomsttid og med kortere byttetid.* En økning i avgangene på 50 prosent er en svært stor økning i tilbudet. Det innebærer eksempelvis å øke tilbudet fra halvtimesruter til 20-minuttersrute, eller fra kvartersrute til timinuttersrute. I begge tilfellene reduseres tiden mellom avganger med 1/3, eller 33,33%, fra 30 til 20, eller fra 15 til 10 minutter mellom hver avgang. Gjennomsnittlig ventetid, som er halvparten av tiden mellom avgangene, reduseres også med 1/3: Fra 15 til 10 minutter og fra 7,5 til 5 minutter.

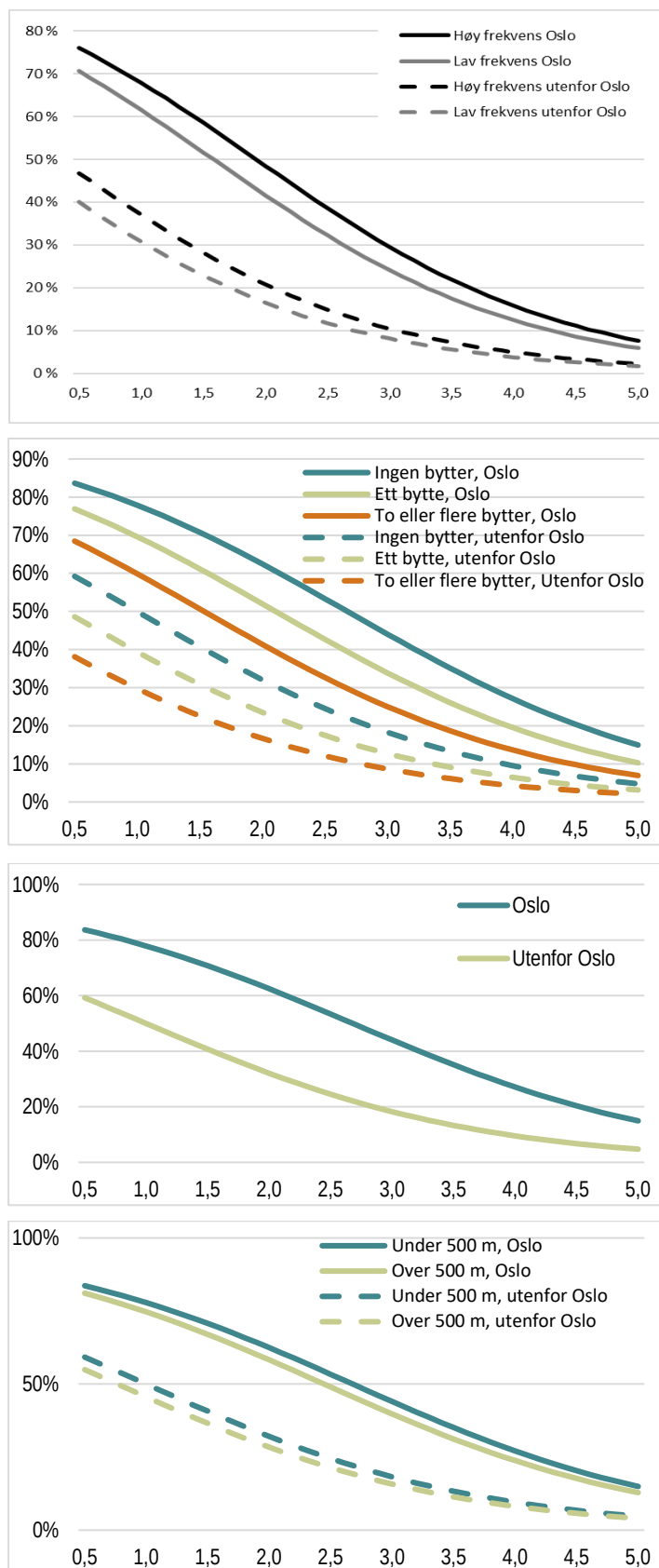
Flere direktelinjer (færre bytter). I utgangspunktet er det usannsynlig å innføre flere direktelinjer uten at det går på bekostning av enten frekvens eller reisetid om bord. Gitt at bytter oppleves som stor belastning, vil vi likevel illustrere effekten på kollektivtransportens konkurransekraft mot bilen ved å fjerne eller redusere antallet bytter. *I kjøringen av dette scenarioet reduserer vi antallet bytter med én i alle tilfeller der kollektivreisen inkluderer ett eller flere bytter.* I dette scenarioet blir gangtiden og ventetiden tilknyttet bytter også redusert. Hvis en reise opprinnelig hadde tre bytter og total byttegangtid på 30 minutter og ventetid på 15 minutter, blir den totale byttegangtiden 20 minutter og ventetiden 10 minutter i dette scenarioet med ett mindre bytte.

Kortere reisetid om bord (økt fremkommelighet). Vi antar at økt fremkommelighet er aktuelt for bussreiser og trikkereiser. Tog, t-bane og båt antas å ikke å kunne oppnå reisetidsgevinster av fremkommelighetstiltak, selv om det naturligvis er teoretisk mulig å bygge bedre infrastruktur eller øke hastigheten også for disse kollektive transportmidlene. En ikke ubetydelig del av reisetid om bord er låst i holdeplassopphold. Ruter (2013, s. 19) viser at holdeplassopphold utgjør ca. 35 prosent av reisetiden for trikk og knappe 20 prosent av reisetiden for buss. Holdeplassoppholdene vil ikke ha noen reisetidsgevinst ved bedre fremkommelighet mellom holdeplassene. *Når vi reduserer om bord-reisetiden med 10 prosent for buss- og trikkereiser i dette scenarioet, betyr dette derfor at reisetiden mellom holdeplasser i virkeligheten reduseres mer enn 10 prosent.*

Kortere vei til/fra kollektivtransport (økt flatedekning). Generell økning i kollektivtransportens tilgjengelighet ved at det er kortere avstand mellom hjem og holdeplass og mellom holdeplass og endelig destinasjon, har litt av de samme implikasjonene som scenarioet med flere direktelinjer. Økt flatedekning uten at tilbudsfrekvensen eller reisetiden om bord blir verre, er i utgangspunktet lite sannsynlig. Gitt at høy tilgjengelighet til kollektivtransport er et mål og gangtiden til og fra holdeplass er en belast-

ning, vil vi likevel illustrere effekten i denne kjøringen. *Vi reduserer tiden til kollektivtransporten med 20 prosent.* Strengt tatt burde denne kjøringen inkludert lengre reisetid og lavere avgangsfrekvens. Gitt vektingen av ombordtid, tilbringer-/frabringertid og ventetid, vil tiltaket i de aller fleste tilfeller da gi mindre attraktivt kollektivtilbud, redusert etterspørsel og svakere konkurransekraft mot bilen.

Lunke og Fearnley (2019; 2021) gjorde analyser av hvordan forventet kollektivandel mot bilen avhenger av forholdene som endres i disse scenariene og kan dermed gi en pekepinn på hvor mye frekvens, bytter, reisetid og flatedekning påvirker kollektivtransportens konkurransekraft. Illustrasjonene i figur 2.1 er basert på disse analysene. De viser at vi kan forvente noe effekt av økt frekvens, færre bytter og kortere reisetid. Derimot har redusert avstand til nærmeste holdeplass liten effekt på transportmiddelfordelingen. Merk at disse analysene gjelder effekt på transportmiddelvalg, mens vi her analyserer effekt på generalisert reisetid med kollektivtransport.



Figur 2.1: Sammenheng mellom relativ reisetid og forventet kollektivandel for pendlingsreiser i Oslo og i øvrige byer. **Øverst venstre:** Med høy og lav avgangsfrekvens. **Øverst høyre:** Med henholdsvis null, ett og to eller flere bytter. **Nederst venstre:** kun relativ reisetid. **Nederst høyre:** Avhengig av flatedekning i form av gangavstand til holdeplass. Kilde: Lunke og Fearnley (2019; 2021).

2.8 Bompenger

For alle reisestrekninger beregner vi bompengekostnad. Akkurat som i 2019-rapporten tar vi utgangspunkt i reiser med bensinbil i rushtiden med rabattavtale. Timesregler ivaretas. Vi tar ikke hensyn til månedstak. Bomtakstene var de gjeldende i mars-april 2024, og inkluder det nye bomsystemet i Nedre Glomma.

2.9 Endringer på Ring 3 og kollektivfelt

For å se på effekten av Ring 3-innskrenkningen ved Nydalen, og elbilforbudet i kollektivfelt i Oslo og Akershus, har vi gjort nye Google Maps reisetidsberegninger i etterkant av tiltakene.

Mandag 15. april ble to av fire felt – ett felt hver vei – stengt på Ring 3 i Nydalen for å gjennomføre utbedringer av Gjerdrums vei bru. Alle kjørefeltene ble gjenåpnet de mandag 27. mai.

Mandag 6. mai ble det forbudt for elbiler å bruke kollektivfelt i Oslo og Akershus.

De nye reisetidsberegningene ble gjennomført tirsdag 30. april og onsdag 8. mai. Det er en vesensforskjell mellom de nye reisetidsberegningene og reisetidsberegningen vi gjennomførte tidligere i april, og det er bruken av historisk data kontra sanntidsdata.

Den første reisetidsberegningen vi gjorde, som brukes i hovedanalysene i denne rapporten, ble gjort for en fremtidig ukedag. Da bruker Google Maps historisk trafikkdata til å utlede en form for gjennomsnittverdi for både typiske (*best guess*) og pessimistiske reisetider. Ber man imidlertid Google Maps om å få reisetid og rute for en strekning «her og nå», så bruker Google Maps også sanntidsdata.

Rent praktisk er det imidlertid begrenset hvor mange forespørsler/spøringer man kan sende til Google Maps API-et og få svar på i minuttet. Med andre ord, så kunne vi ikke sende forespørsler om reisetid fra alle grunnkretser i Oslo-regionen til de tre reisemålene nøyaktig klokka åtte og få «her og nå»-reisetider for dem alle. Forespørslene, om reisetid fra alle grunnkretser til reisemålene, ble derfor sendt til Google Maps API-et i tidsrommet fra klokka 07.45 til 08.15-08.20. For å unngå systematiske skjevheter – at visse deler av regionen, som Asker og Bærum, fikk reisetider kvart på åtte, og Follo fikk reisetider kvart over åtte – så ble rekkefølgen på grunnkretsene randomisert før vi sendte forespørslene.

I analysene ser vi på differansen mellom reisetidene i etterkant av tiltakene, sammenlignet med reisetiden for en typisk reise. En åpenbar feilkilde i disse analysene er at vi sammenligner to øyeblikksbilder i etterkant av tiltakene med en form for gjennomsnittverdi (reisetiden for en *typisk* reise) for en større tidsperiode i forkant av tiltakene.

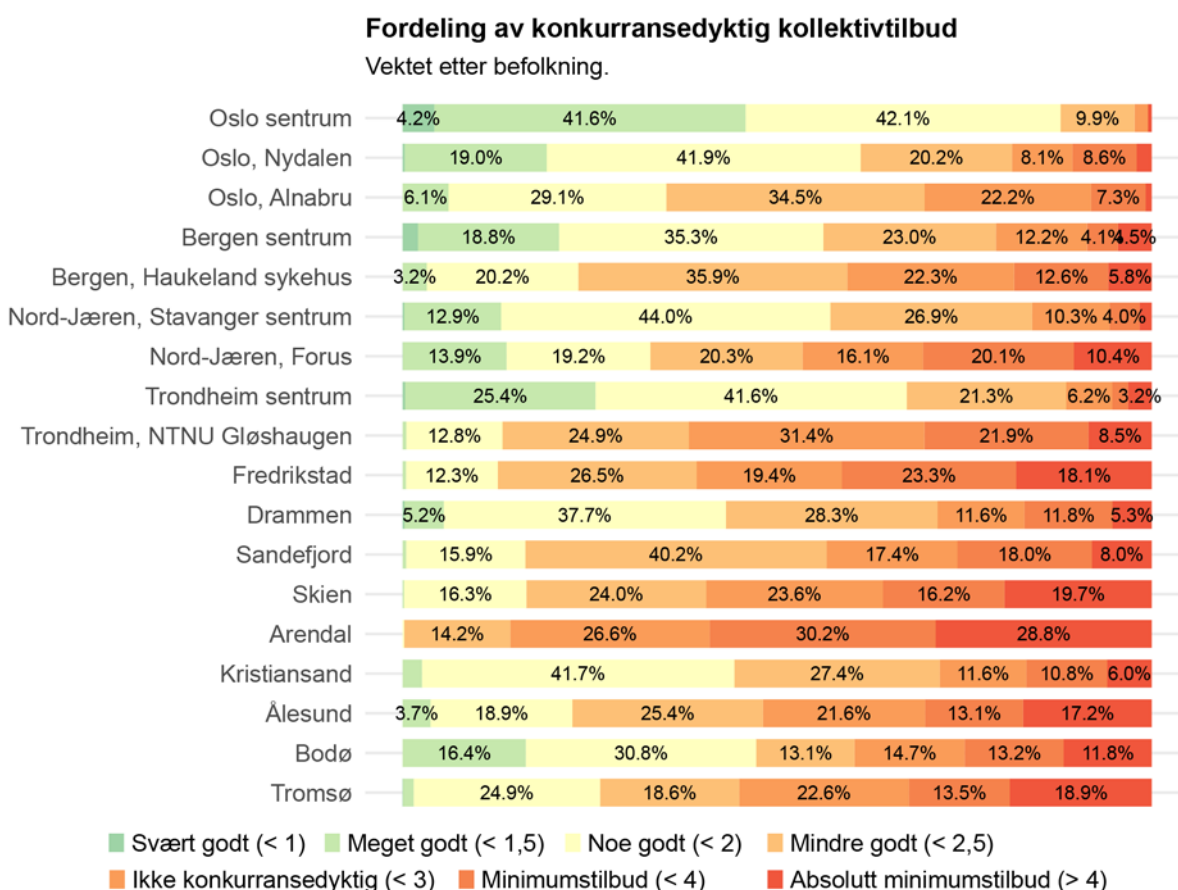
3 Generalisert reisetidsforhold 2019-2024

I dette kapittelet undersøker vi først hvordan det opplevde reisetidsforholdet er i Oslo, Bergen, Nord-Jæren og Trondheim i 2024. I Vedlegg 1 er det kart for de andre byområdene. Deretter undersøker vi hvordan reisetidsforholdet har utviklet seg fra beregningene i 2019-rapporten til 2024. Kart for de andre byområdene ligger i Vedlegg 4.

Kartene i dette kapitlet viser i utgangspunktet det punktet som reisetidene er beregnet fra for hver grunnkrets. Punktene er fargelagt etter opplevd reisetidsforhold, endringer osv. I flere byer, og spesielt i sentrumsområder, er det mange små grunnkretser nær hverandre. Disse stedene kan være vanskelige å tolke med punktdata, fordi mange punkter vil overlappe med hverandre. Derfor er grunnkretser som er mindre enn én kvadratkilometer symbolisert ikke som et punkt, men med hele grunnkretsens flate (polygon).

3.1 Generalisert reisetidsforhold i 2024

I Figur 3.1 ser vi hvor store deler av befolkningen i de forskjellige byområdene som har opplevde reisetidsforhold i favør av henholdsvis bil og kollektivtransport for å komme til typiske reisemål.



Figur 3.1: Søylegrafer som viser fordelingen av forskjellige nivåer av reisetidsforhold (kollektiv / bil) blant befolkningen i de forskjellige byregionene for å reise til de utvalgte reisemålene.

I det følgende går vi inn på enkeltvise analyser av Oslo, Bergen, Nord-Jæren og Trondheim, mens kart-analysene for de øvrige byene er gjengitt i Vedlegg 1. På et overordnet nivå ser vi imidlertid at det er først og fremst i de fire største byområdene at kollektivtransport i det hele tatt er reelt alternativ til å bruke bilen. Til det absolutte sentrumet i de fire byområdene, er kollektivtransport konkurransedyktig for mellom 13 (Stavanger sentrum) og 46 (Oslo sentrum) prosent av befolkningen i byområdet. I de fire byområdene har majoriteten av befolkningen reisetidsforholdstall under to for reiser til selve sentrumet. For reiser til mer usentrale reisemål, som Alnabru i Oslo og Haukeland sykehus i Bergen, er kollektivtransport et langt dårligere alternativ til bilen.

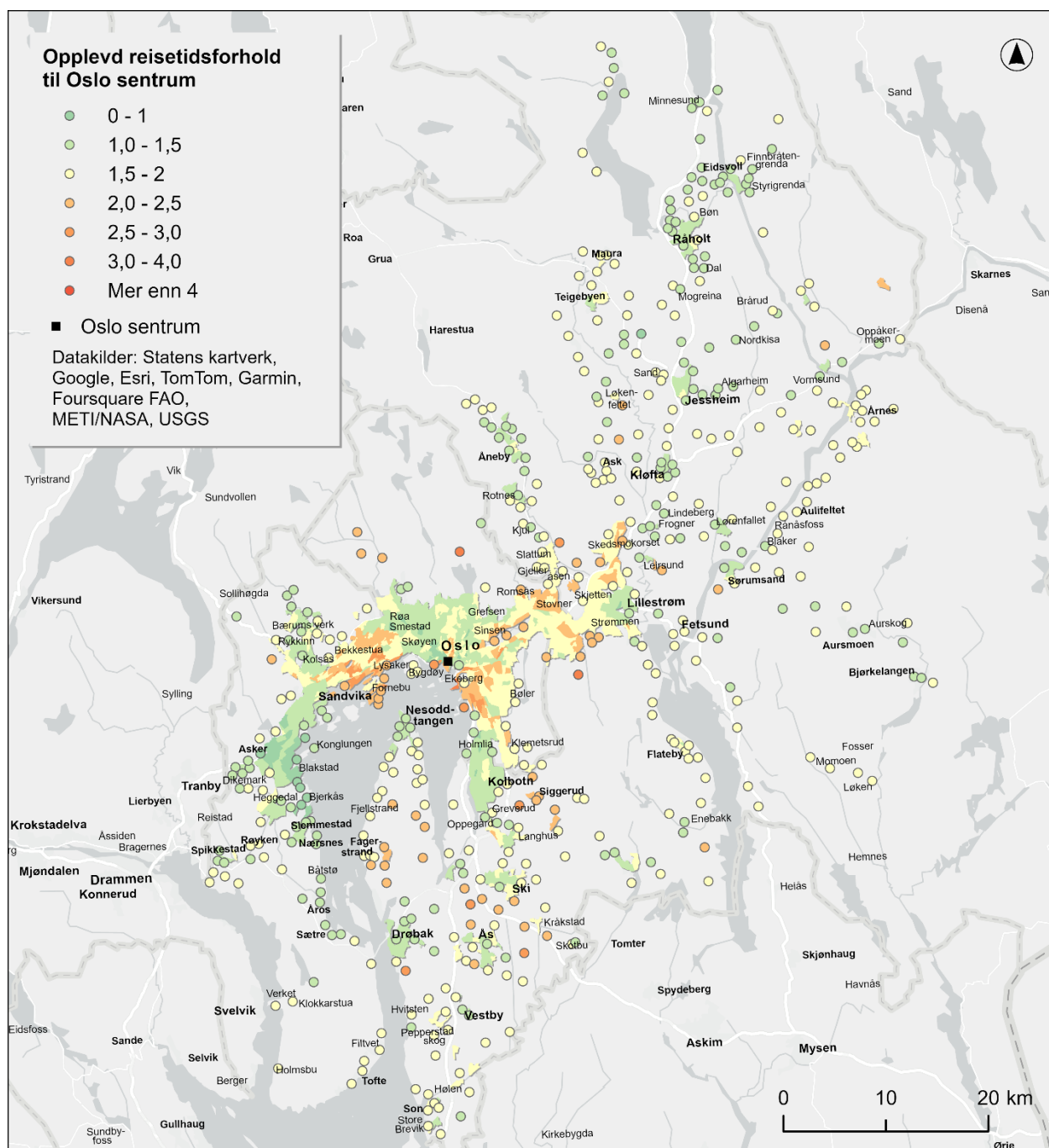
Av de øvrige byområdene, skiller Bodø, Kristiansand og Drammen seg ut. I disse byene har store deler av befolkningen et kollektivalternativ som ikke er langt unna å være et realistisk alternativ (forholdstall lavere enn to).

3.1.1 Oslo

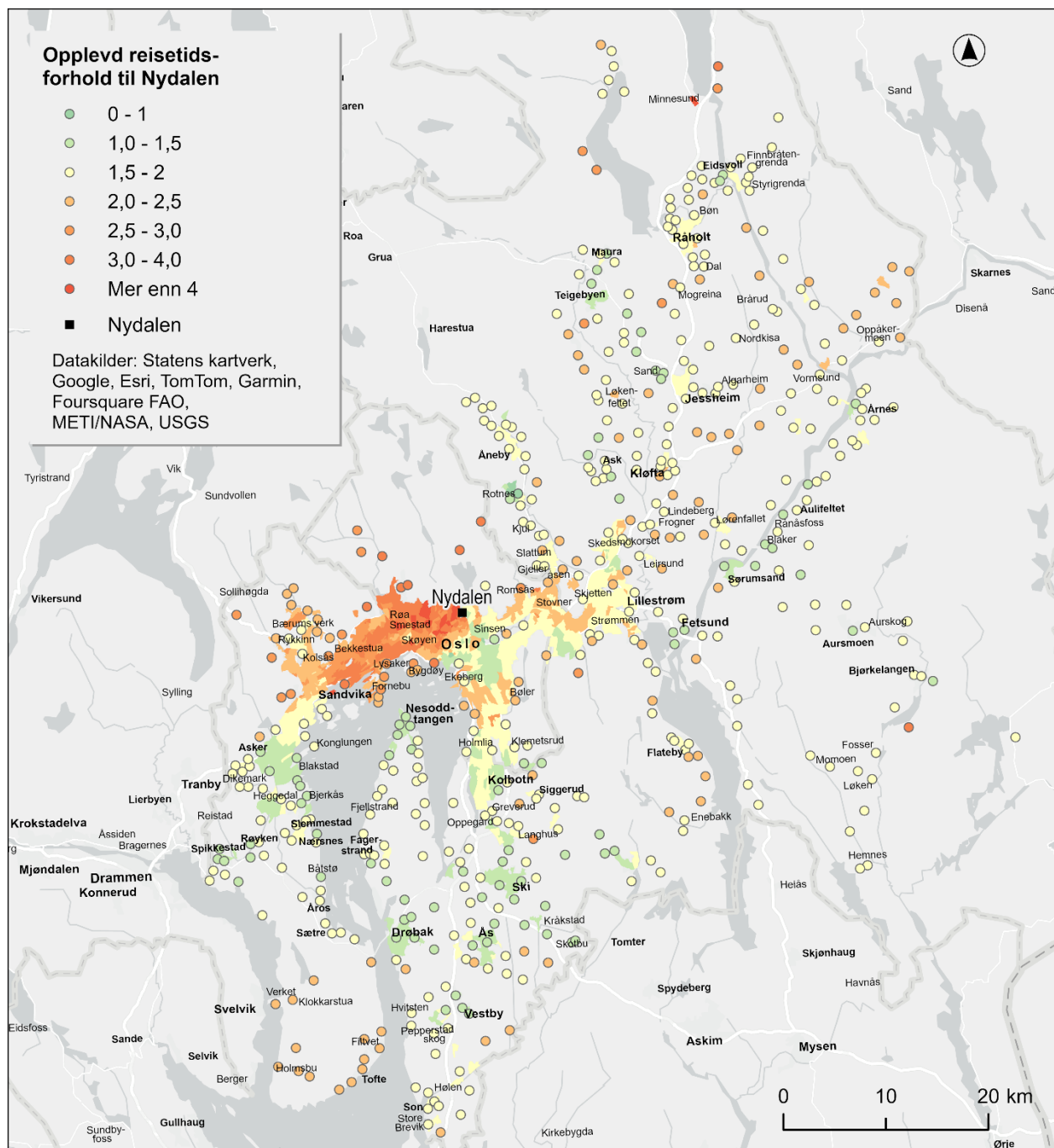
Kartene i figur 3.2, figur 3.3 og figur 3.4 viser det generaliserte reisetidsforholdet for reiser til henholdsvis Oslo sentrum, Nydalen og Alnabru fra grunnkretser i hele Oslo-regionen. For reiser til sentrum er kollektivtilbudet godt (1,5 eller lavere forholdstall) flere steder i regionen sammenlignet med bil. Det gjelder for store deler av sentrum innenfor Ring 3, Søndre Nordstrand og Asker. I området rundt Asker sentrum og korridoren sørover mot Slemmestad utgjør kollektivtilbud et bedre tilbud enn bilen. Videre har stasjonsbyene i Akershus, som har toglinjer rett til sentrum, konkurransedyktig kollektivtilbud. Bilen stiller, ikke overraskende, sterkt i de delene av Romerike og Follo som ikke har togtilbud. Reisetidsforholdet er også større, det vil si i favør av bil, i Groruddalen, Nordstrand, Østensjø og Bærum.

For reiser til Nydalen (figur 3.3) er reisetidsforholdsverdiene jevnt over høyere enn for reiser til sentrum. Altså er kollektivtransport jevnt over langt mindre konkurransedyktig for reiser til Nydalen. Denne forskjellen gjelder spesielt for reiser fra Oslo vest, Asker og Bærum, der reisetidsforholdet jevnt er fra 2,6 og oppover. Den direkte tilgangen med bil via Ring 3 fra Smestad og Skøyen ser ut til å være utslagsgivende. Områdene i Asker rundt Asker sentrum, samt stasjonsbyene i Follo, Ski og Ås, har imidlertid konkurransedyktig kollektivtilbud også til Nydalen. Det er ikke overraskende at kollektivtilbudet er mindre konkurransedyktig for reiser til Nydalen enn til sentrum. Kollektivtilbudet er i stor grad rettet mot å få pendlere inn til sentrum fra resten av regionen. Reiser til reisemål litt utenfor sentrum, som Nydalen, vil oftere kreve bytter og være mer sårbare for varierende frekvens på kollektivavganger.

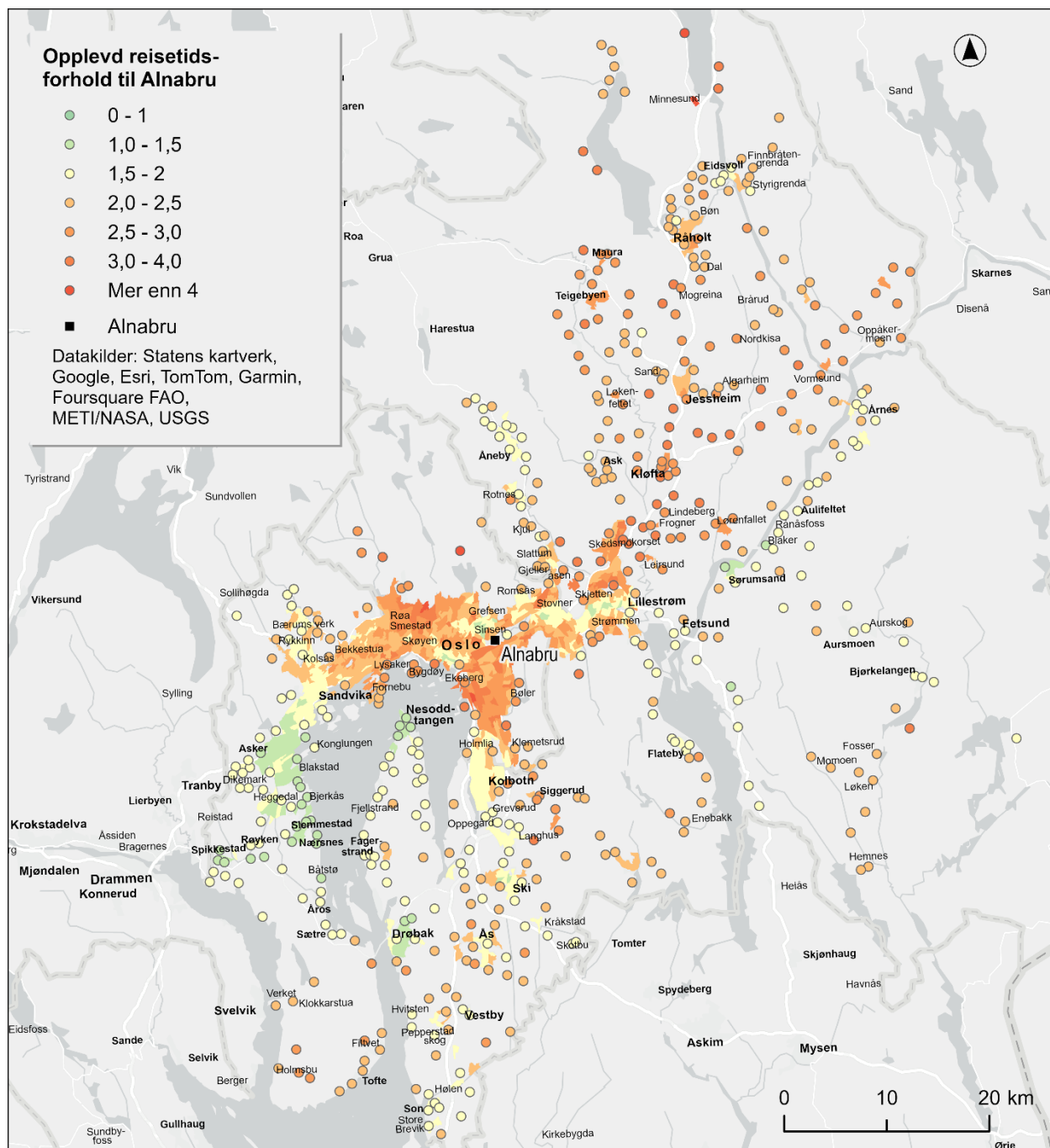
For reiser til Alnabru er konkurranseforholdet i stadig større grad i favør av bilen (figur 3.4) enn til sentrum og Nydalen. Fra de fleste steder er de generaliserte reisetidene med bil minst dobbelt så bra som med kollektivtransport. Unntakene er Asker, Nesoddtangen og Drøbak.



Figur 3.2: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Oslo-området til Oslo sentrum.



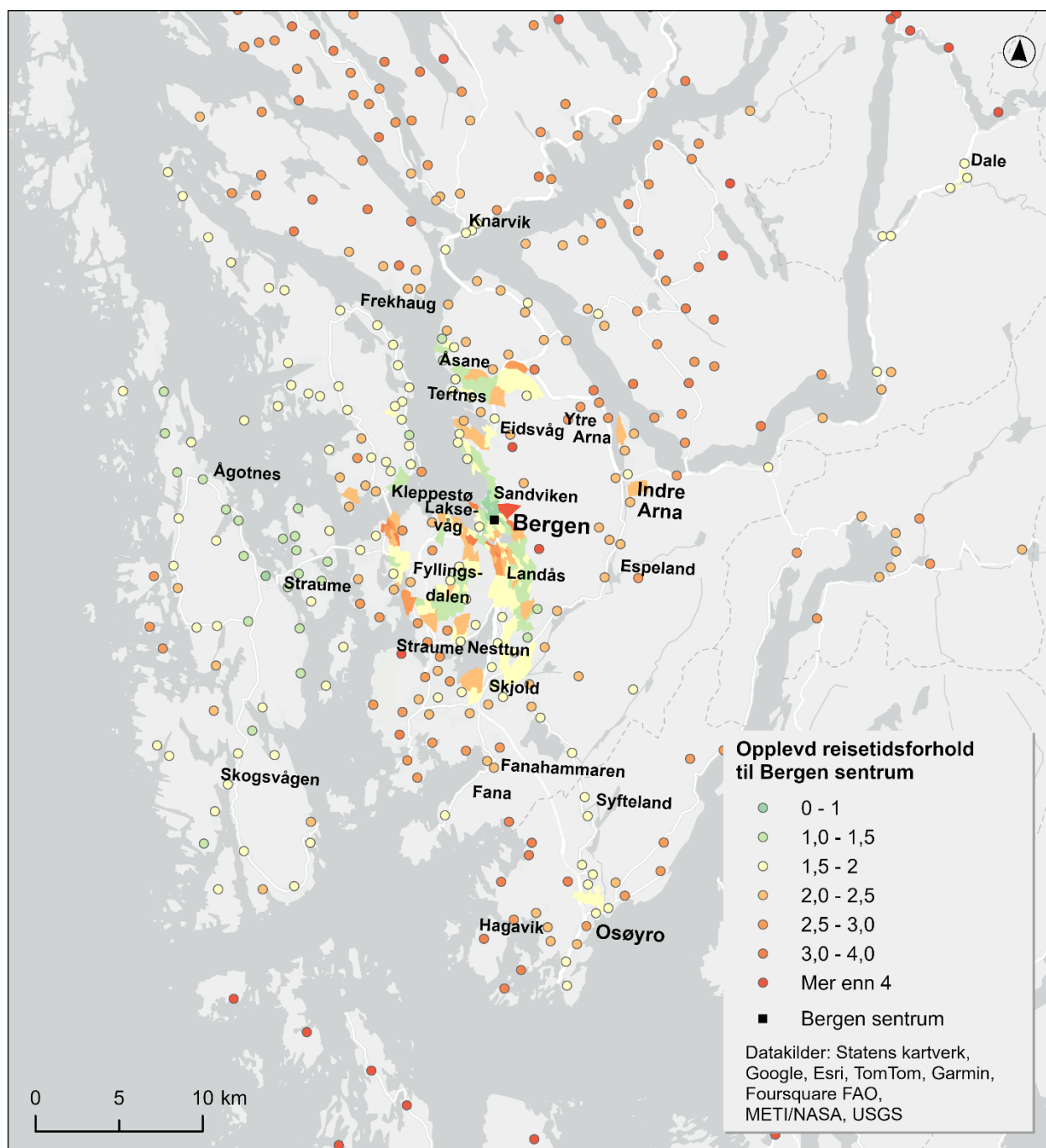
Figur 3.3: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Oslo-området til Nydalen.



Figur 3.4: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Oslo-området til Alnabu.

3.1.2 Bergen

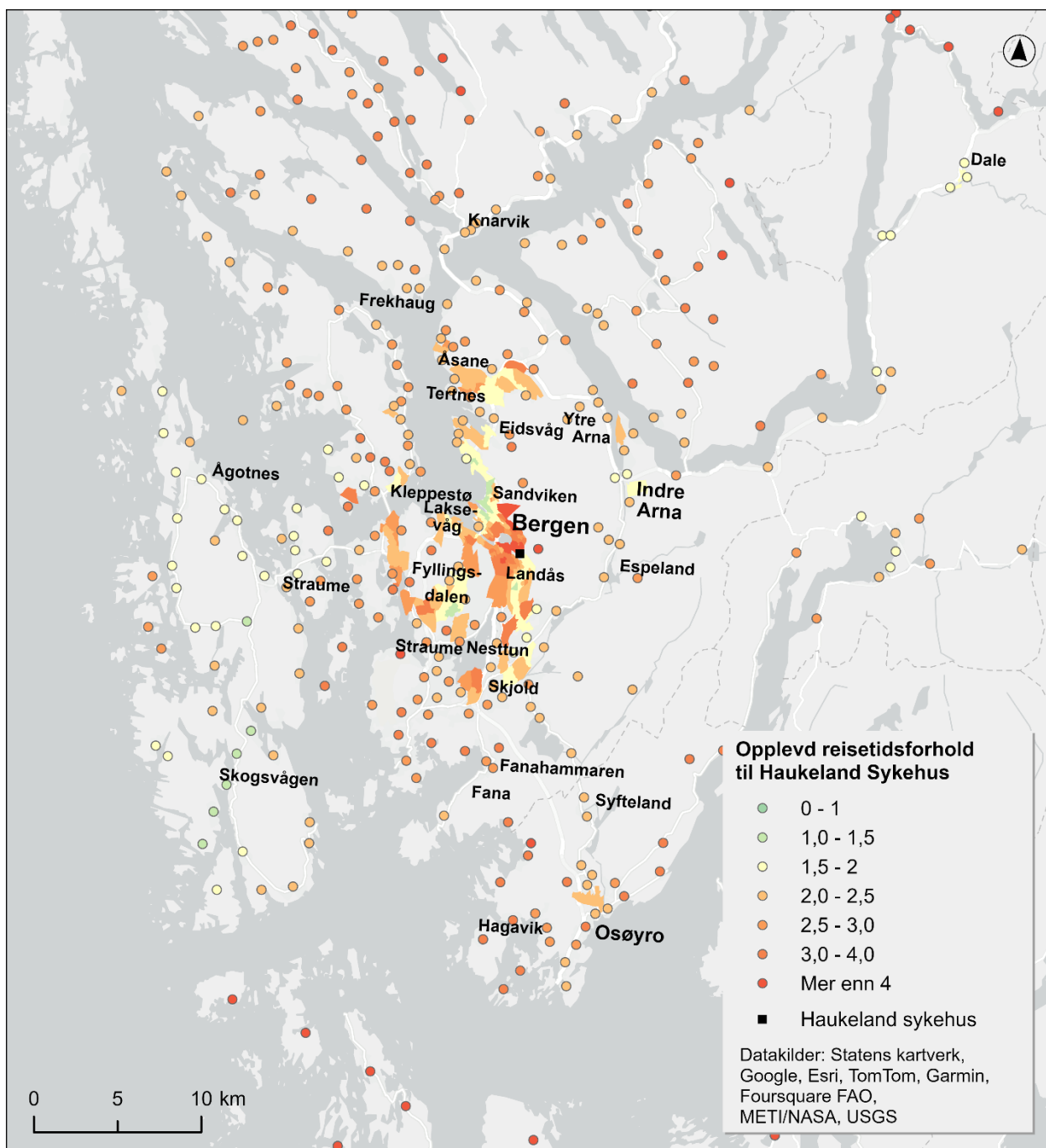
Kartene i figur 3.5 og figur 3.6 viser det generaliserte/opplevde reisetidsforholdet for reiser fra grunnkretser i Bergens-området til henholdsvis Bergen sentrum og Haukeland sykehus. Kollektivtilbudet er betraktelig mer konkurransedyktig for reiser til sentrum enn til Haukeland. Til sentrum er kollektivtilbudet konkurransedyktig (forholdstall er 1,5 eller lavere) fra både Åsane, Sandviken, Fyllingsdalen og Landås. Kollektivtilbudet skal utgjøre et attraktivt alternativ også for reiser fra Sotra. Fra Kolltveit øst på Sotra skal kollektivtilbudet til og med være bedre enn biltilbudet, med et forholdstall under én.



Figur 3.5: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Bergens-området til Bergen sentrum.

Vi mistenker imidlertid at kollektivtilbudet i realiteten ikke er såpass konkurransedyktig fra Sotra til Bergen sentrum. Grunnen til det er at reisetidsberegningene med kollektivtransport ikke tar hensyn til kødannelse, noe reisetidsberegningene for bilreiser gjør. Kollektivforbindelsen mellom Sotra og Bergen er en busslinje på riksvei 555. Og store deler av riksvei 555, som er preget av mye kø og trafikk i morgenrushet, er tofeltsvei uten dedikert kollektivfelt.

For reiser til Haukeland sykehus (figur 3.6) er reisetidsforholdet mellom 1,5 og 2 fra flere steder i sentrum, Åsane, Fyllingsdalen, Årstad og Sotra. Opplevd reisetid er altså opptil dobbelt så høy med kollektivtransport som med bil. Fra de fleste andre steder i regionen er forholdstallet over 2, men stort sett under 3,5.

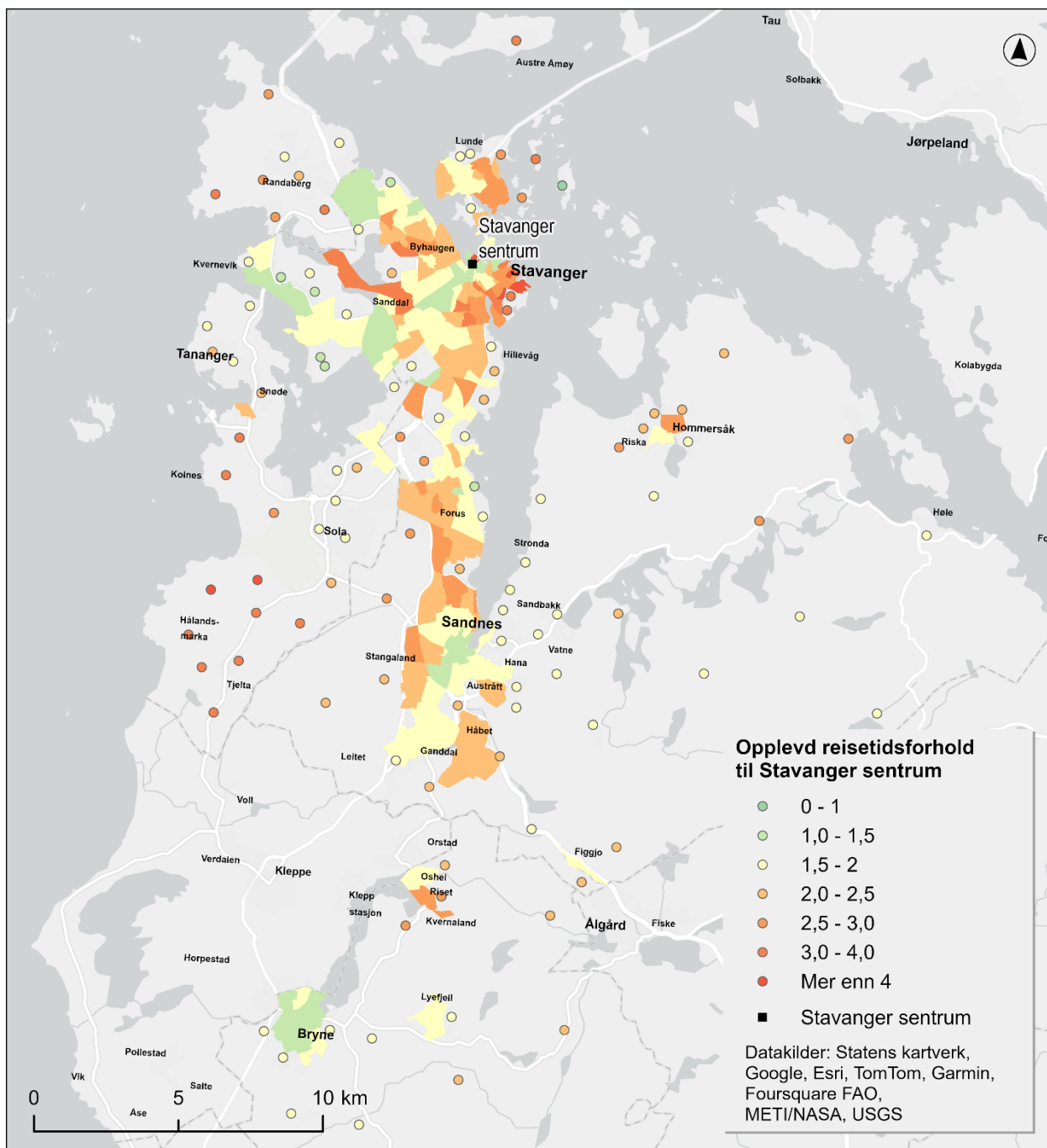


Figur 3.6: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Bergens-området til Bergen sentrum.

De veldig høye forholdstallene rett nord for Haukeland sykehus er først og fremst et uttrykk for at bil er svært effektivt og raskt også på svært korte avstander. Samtidig har vi ikke tatt hensyn i våre analyser til at bilsjåfører må lete etter parkeringsplass og gjennomføre en frabringerreise fra bilen til det endelige reisemålet, noe som vil ha større innvirkning på korte bilreiser. Når en ren gangtur er mer effektiv enn kollektivtransport, er det valgt i disse analysene.

3.1.3 Nord-Jæren

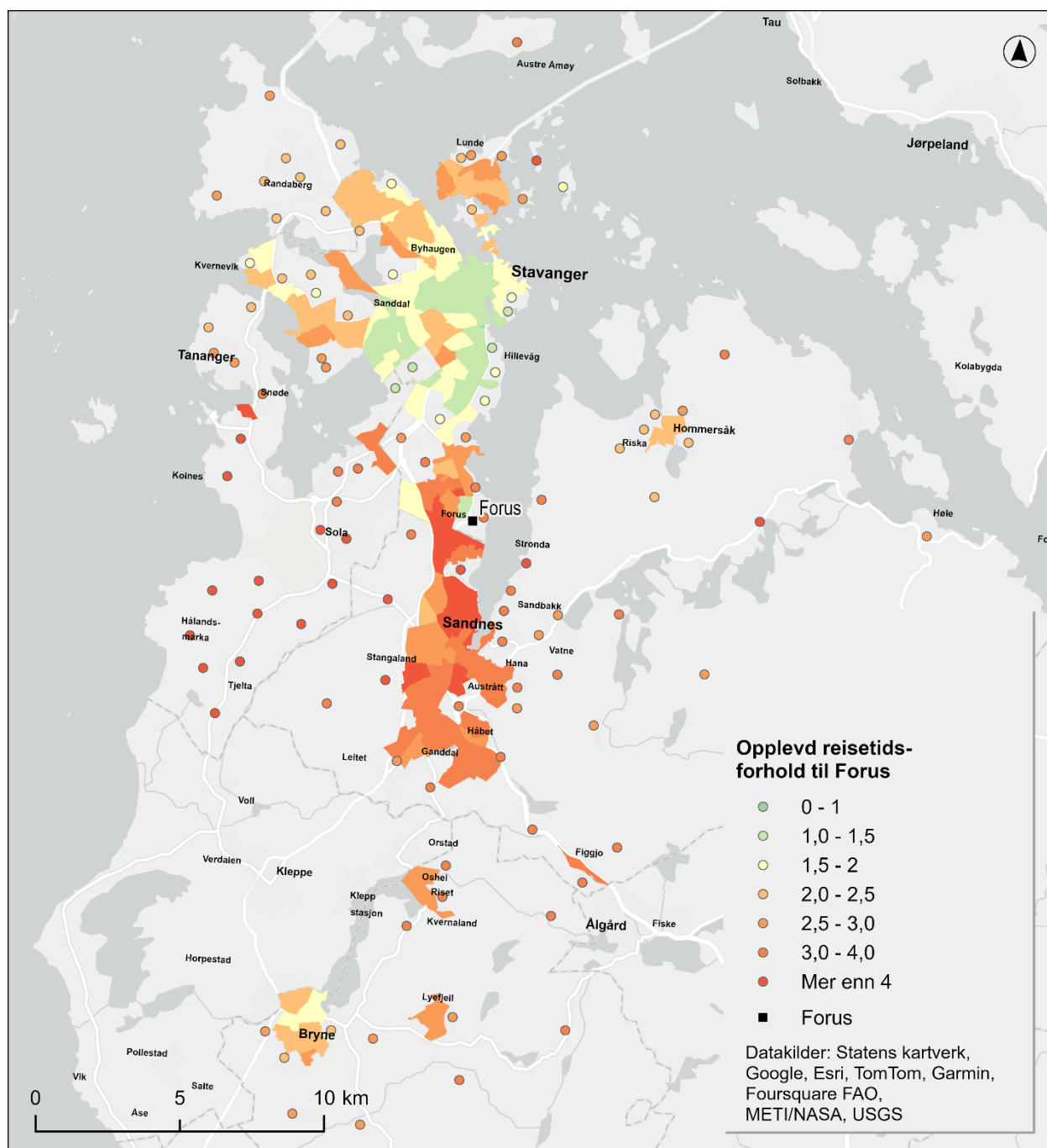
Figur 3.7 og figur 3.8 er kart over opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser på Nord-Jæren til henholdsvis Stavanger sentrum og Forus. Som i både Oslo og Bergen, så er kollektivtransport jevnt over mer konkurransedyktig for reiser til hovedsentrumet i Stavanger enn til mindre sentrale Forus. Som samlegrafen i figur 3.1 viser, så er imidlertid forskjellene mindre enn i Oslo og Bergen.



Figur 3.7: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser på Nord-Jæren til Stavanger sentrum.

Kollektivtilbudet er imidlertid ikke like konkurransedyktig for reiser til sentrum som i Oslo og Bergen. Kollektivtilbudet er konkurransedyktig fra deler av sentrum i Stavanger – hovedsakelig Eiganes – Madla og Kvernevik i vest, Vardenes og Dusavik i nord, Sandnes og Bryne i sør.

For reiser til Forus, så er konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport tydelig geografisk todelt på Nord-Jæren. Kollektivtilbudet er et attraktivt alternativ fra store deler av Stavanger sentrum og sørover til og med Hillevåg. Sørfra, inkludert Sandnes sentrum er generalisert reisetid med kollektiv hovedsakelig tre ganger større enn med bil.

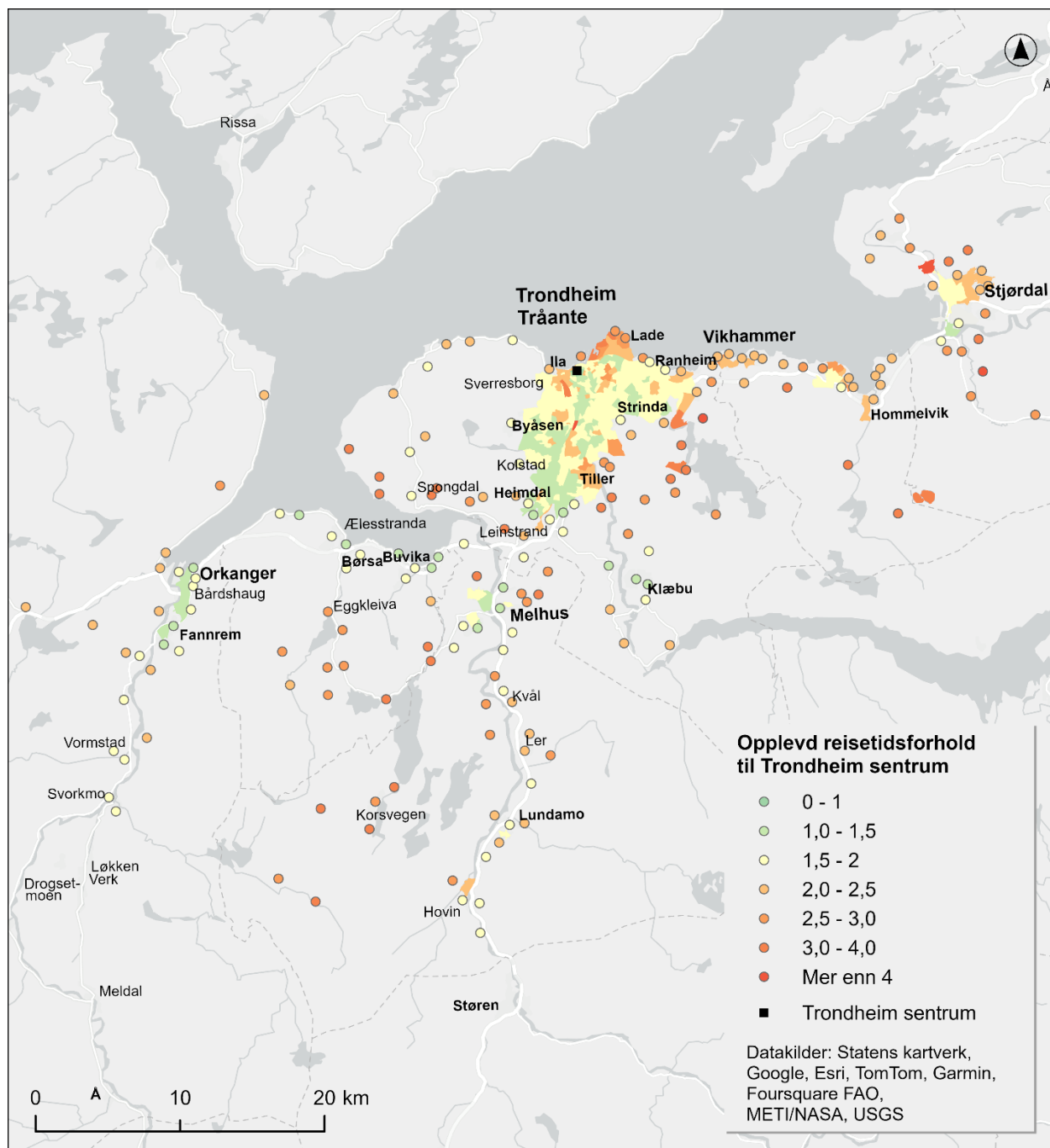


Figur 3.8: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser på Nord-Jæren til Forus.

3.1.4 Trondheim

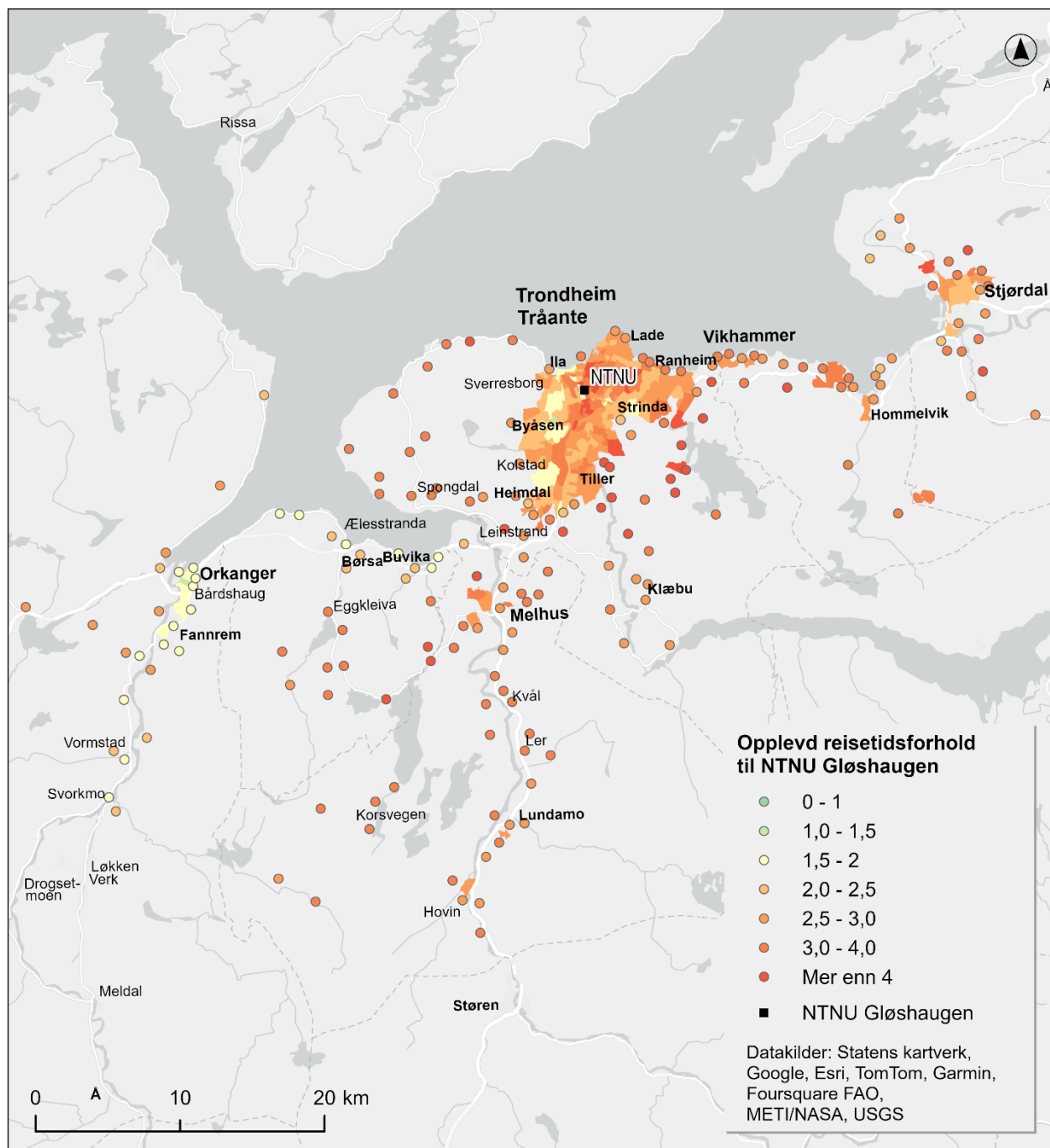
Figur 3.9 og figur 3.10 viser kart over det generaliserte reisetidsforhold til henholdsvis Trondheim sentrum og NTNU Gløshaugen fra grunnkretser i Trondheims-regionen. Akkurat som i de andre storbyene, så er kollektivtilbudet langt mer konkurransedyktig for reiser til sentrum enn Gløshaugen som er noe mer usentralt.

For reiser til sentrum (figur 3.9), så er kollektivtilbudet et attraktivt alternativ først og fremst i korridoren fra sentrum og sørover mot Heimdal og Melhus som har togstasjon. Kollektivtransport er mer konkurransedyktig vestover Orkanger enn det er østover mot Stjørdal.



Figur 3.9: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Trondheims-området til Trondheim sentrum.

Kollektivtilbudet er jevnt over ikke et attraktivt alternativ for reiser til NTNU Gløshaugen, med forholdstall stort sett fra to og oppover de fleste steder i regionen.



Figur 3.10: Kart som viser generalisert/opplevd reisetidsforhold fra grunnkretser i Trondheims-området til NTNU Gløshaugen.

3.1.5 De andre byene

Reisetidsforholdet mellom bil og kollektivtransport er i enda større grad i favør av bilen de andre, og mindre, byene i denne undersøkelsen enn de i de fire største. I Bodø utgjør kollektivtransport et attraktivt alternativ for reiser fra Fauske til Bodø sentrum. I Ålesund er kollektivtransport konkurransedyktig for reiser fra Langevåg på grunn av passasjerferje som går rett til Ålesund sentrum. Utenom de tilfellene,

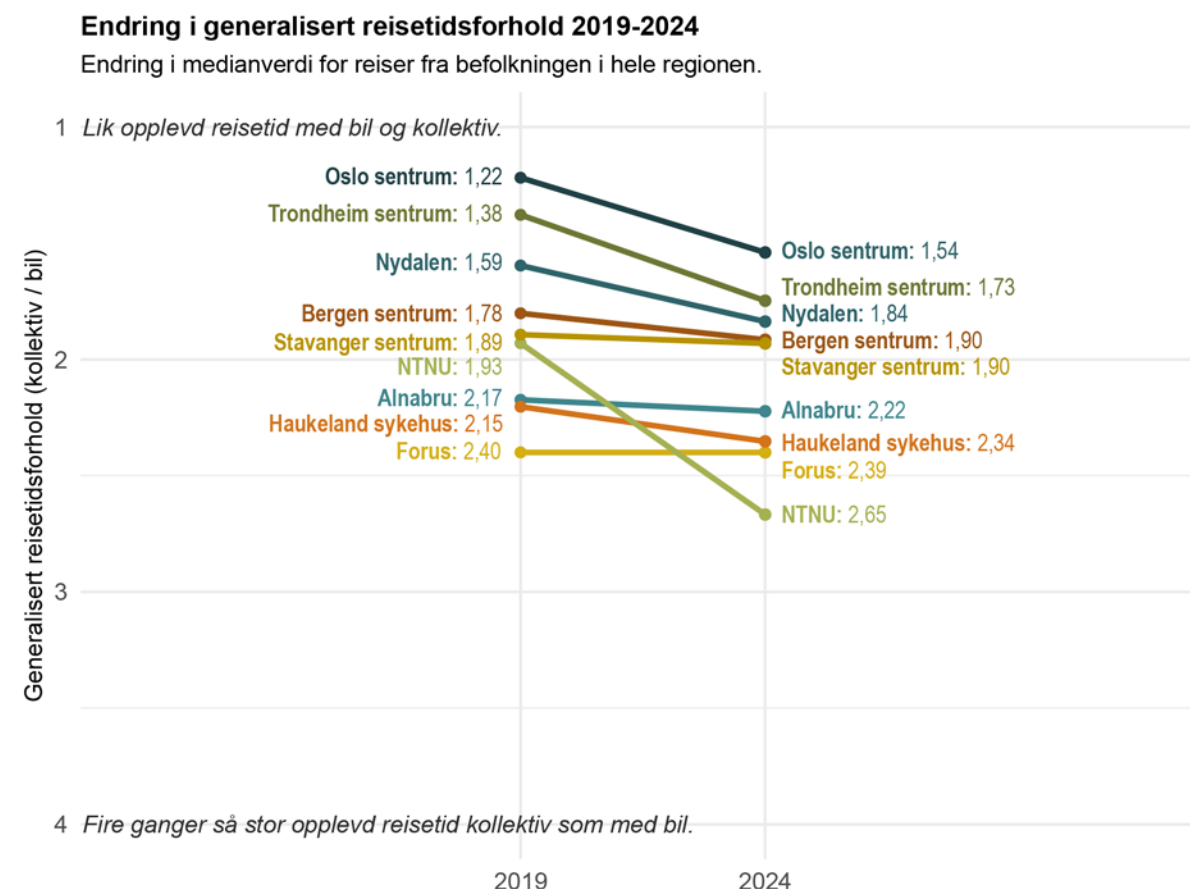
så ligger det generaliserte reisetidsforholdet mellom 1,5 og 2 – og til dels opp mot 3,5 – i de fleste byområdene. Kollektivtransport er nærmest å være et alternativ for reiser fra andre sentrumsområder, som fra Sarpsborg sentrum til Fredrikstad sentrum, fra Tønsberg til Sandefjord, Mandal til Kristiansand, osv.

3.2 Endring i reisetidsforhold fra 2019 til 2024

I dette delkapitlet undersøker vi hvordan det opplevde reisetidsforholdet har endret seg fra beregningene i 2019-rapporten til beregninger gjennomført nå i 2024.

Det er en viss usikkerhet knyttet til hvor mye endringene i opplevd reisetidsforhold fra 2019-beregningene til 2024-beregningene er en følge av reelle endringer i konkurranseforholdet, og hvor mye det skyldes feilkilder. En sentral feilkilde er at vi vet ikke hvordan algoritmene til Google Maps for ruteberegninger kan ha endret seg fra 2019 til 2024. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 7.

Figur 3.11 viser hvordan median-verdien for det generaliserte reisetidsforholdet har endret seg i befolkningen i de store byene fra 2019-beregningene til 2024. Jevnt over har reisetidsforholdet utviklet seg i favør av bil. Kollektivtransport har altså blitt mindre konkurransedyktig. I 2019 var kollektivtransport et reelt alternativ på mange reisestrekninger til Oslo sentrum og Trondheim sentrum, med et forholdstall under 1,5. I 2024 har median-verdien økt til verdier over 1,5, selv om median-verdien er marginalt over 1,5 for reiser til Oslo sentrum (1,54). I Bergen og Nord-Jæren har konkurranseforholdet holdt seg stabilt. Figur for endringer i de andre byområdene ligger i Vedlegg 1.

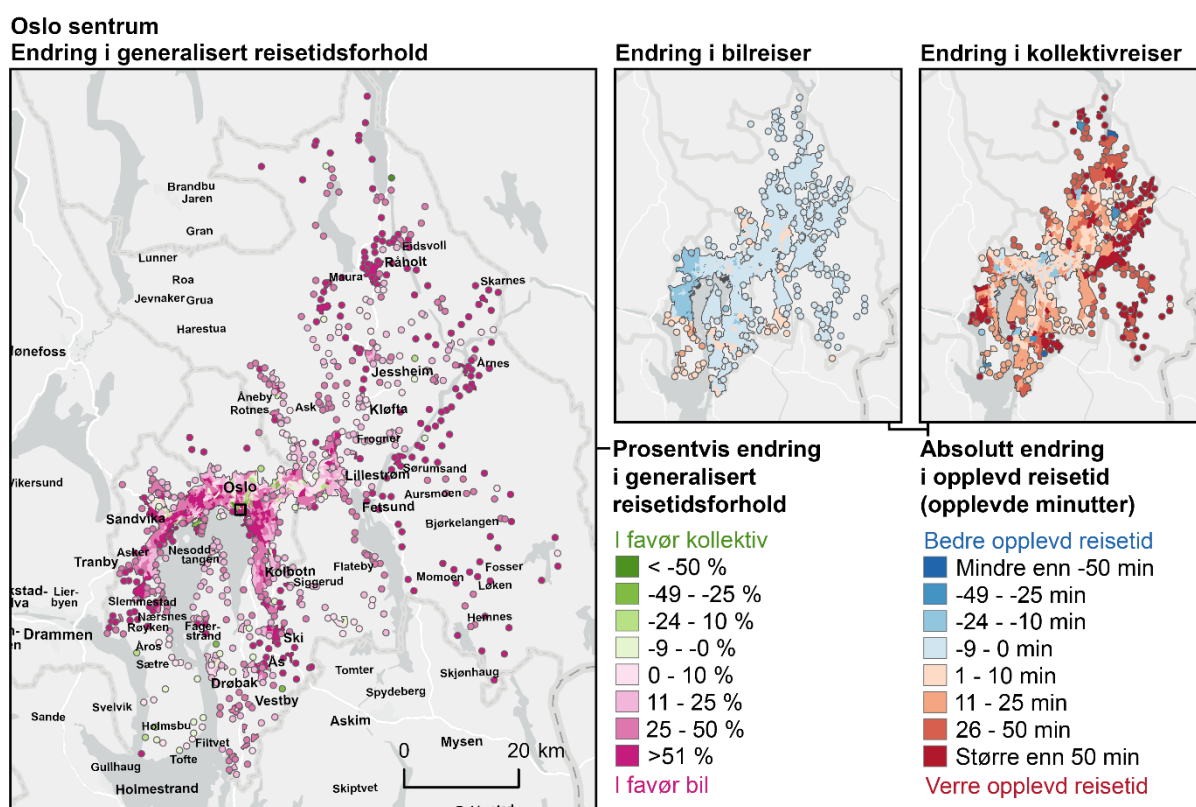


Figur 3.11: En stigningsgraf som viser endring i befolkningsvektet median-verdi i generalisert reisetidsforhold i storbyområdene fra 2019- til 2024-målingene.

3.2.1 Oslo

Kartene i figur 3.12 viser hvordan de generaliserte reisetidene for henholdsvis bil og kollektivtransport, samt reisetidsforholdet mellom dem, har utviklet seg fra 2019 til 2024 for reisestrekningene fra alle grunnkretser i Oslo-området til Oslo sentrum. Hovedkartet beskriver endring i det generaliserte reisetidsforholdet mellom kollektivtransport og bil fra 2019-rapporten og de nye målingene i 2024. Har grunnkretsprykkene i hovedkartet en **rosa-farge**, vil det si at det opplevde reisetidsforholdet har utviklet seg, prosentvis, **i favør av bilreiser** fra 2019-målingene til 2024-målingene. Er en grunnkretsprikk **grønn**, har det opplevde reisetidsforholdet utviklet seg **i favør av kollektivtransport**. En kraftigere farge indikerer en større endring enn en svakere farge.

De mindre kartene beskriver hvordan den opplevde reisetiden har utviklet seg for bilreiser (det øverste kartet) og kollektivreiser (det nederste kartet). En **rød farge** indikerer at **den opplevde reisetiden har økt** fra 2019-målingene til 2024-målingene. En **blå farge** vil si at den opplevde reisetiden har gått ned fra 2019- til 2024-målingene.



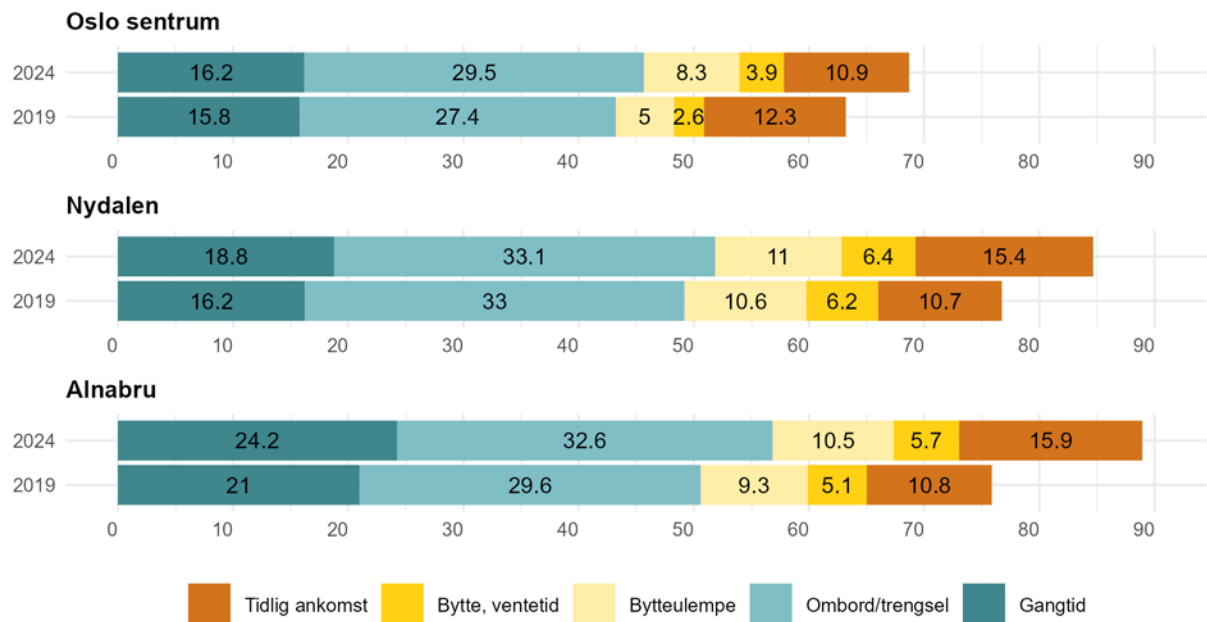
Figur 3.12: Hovedkartet viser hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Oslo sentrum fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

Som kartene viser, har det opplevde reisetidsforholdet utviklet seg i favør av bilen i bortimot hele Oslo-regionen for reiser til Oslo sentrum. Endringen i reisetidsforholdet skyldes først og fremst en tydelig økning i opplevd reisetid med kollektivtransport i hele regionen. Økningen er større jo lengre startpunktet er fra Oslo sentrum. Samtidig har den opplevde reisetiden med bil blitt litt bedre i hele regionen, og mest vest i Asker.

Figur 3.13 viser hvordan sammensetningen av generalisert reisetid har endret seg for alle reiser i Oslo fra 2019 til 2024. For reiser til Oslo sentrum har alle de generaliserte reisetidselementene økt til 2024, men spesielt bytter. Ulempen ved å komme for tidlig gikk imidlertid ned.

Forandring i generaliserte reisetidselementer for kollektivreiser 2019-2024

Medianverdi for reiser i byområdet, vektet etter befolkning.

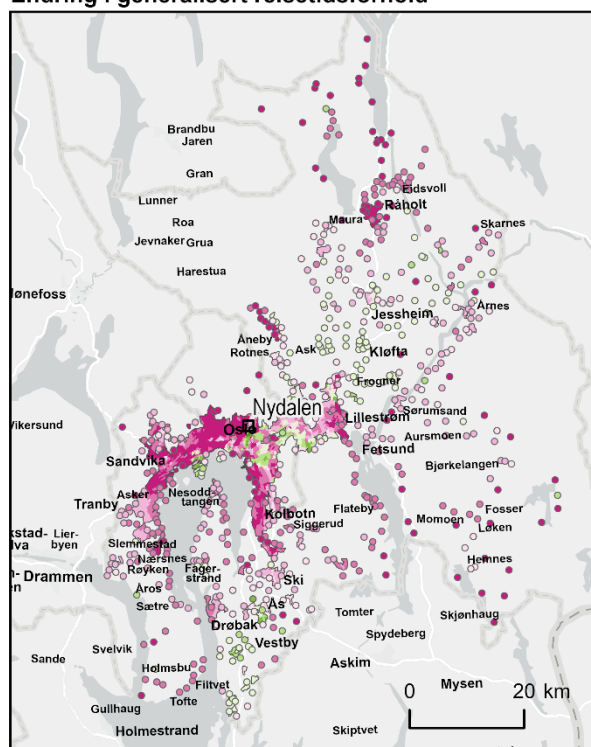


Figur 3.13: Søylegrafer som viser hvordan den befolkningsvektede median-verdien for den generaliserte reisetiden med kollektivtransport er sammensatt av de enkelte reiseelementene for reiser i Oslo i 2019 og 2024.

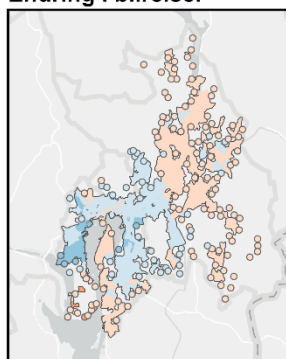
Figur 3.14 og figur 3.15 viser at utviklingen er mer variert for reiser til Nydalen og Alnabru. Reisetidsforholdet til Nydalen har for de fleste steder i bybeltet utviklet seg i favør av bilen. Fra Indre Oslo Øst, Manglerud, Alna og Bygdøy har imidlertid kollektivtilbudet styrket seg sammenlignet med bilen. Det samme gjelder deler av Romerike og Follo.

Nydalen

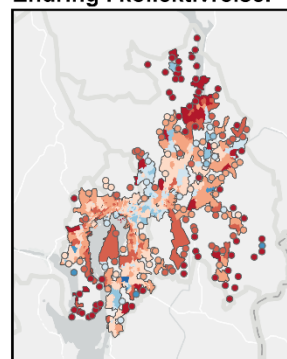
Endring i generalisert reisetidsforhold



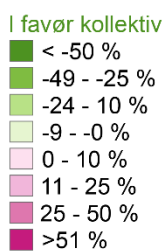
Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser

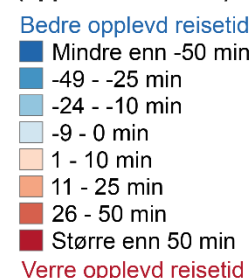


Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold



I favør bil

Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

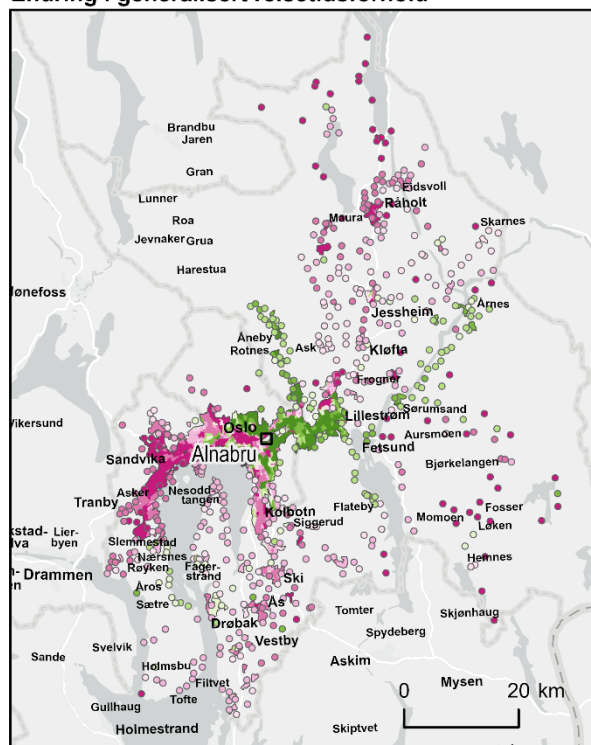


Verre opplevd reisetid

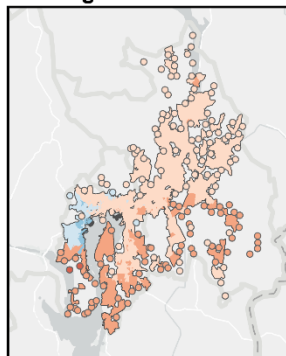
Figur 3.14: Hovedkartet viser hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Nydalen i Oslo fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

Alnabru

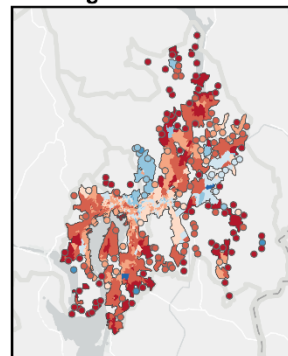
Endring i generalisert reisetidsforhold



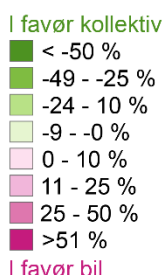
Endring i bilreiser



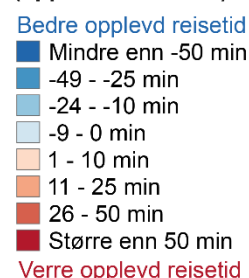
Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold



Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)



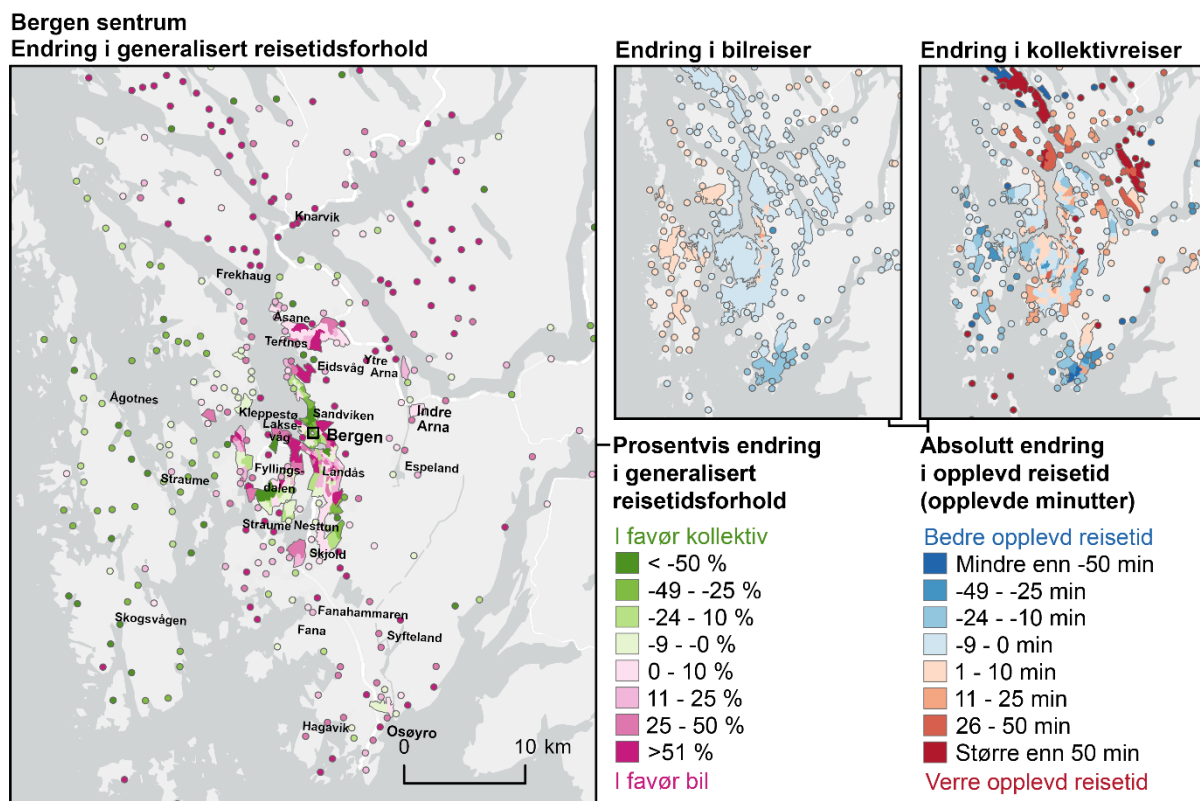
Figur 3.15: Hovedkartet viser hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Alnabru i Oslo fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

Utviklingen er enda mer variert for reiser til Alnabru. Fra hele Groruddalen, store deler av sentrum, Nittedal kommune i nord og Nedre Romerike i øst har reisetidsforholdet gått tydelig, 10-50 prosent, i favør av kollektivtransport. Samtidig ser vi i kartet for endring i bilreiser, i figur 3.15, at opplevd bilreisetid også har økt jevnt i hele regionen, unntatt fra Asker.

Ser vi nærmere på sammensetningen av den generaliserte reisetiden med kollektivtransport, i figur 3.13, så er det jevnt over en økning i generalisert reisetid blant alle reiseelementene, men spesielt i ulempen for tidlig ankomst. Denne ulempen er ment som et uttrykk for om det er mange eller få avganger på kollektivrutene på vei til reisemålet.

3.2.2 Bergen

Figur 3.16 viser en del variasjon i hvordan reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Bergen sentrum. Nordover mot Sandviken har kollektivtilbudet forbedret seg tydelig sammenlignet med bilen. Kollektivtilbudet har også bedret seg mot bilen fra Askøy og Sotra. Ikke minst har reisetidsforholdtallet gått ned med over 50 prosent, altså har kollektivtilbudet blitt betraktelig bedre, i Fyllingsdalen. Bybanen til Fyllingsdalen åpnet i 2022. Fra Os kommune i sør har de opplevde reisetidene gått tydelig ned for både kollektivtransport og bil. I hovedsak har utviklingen vært sterkest for bilen.

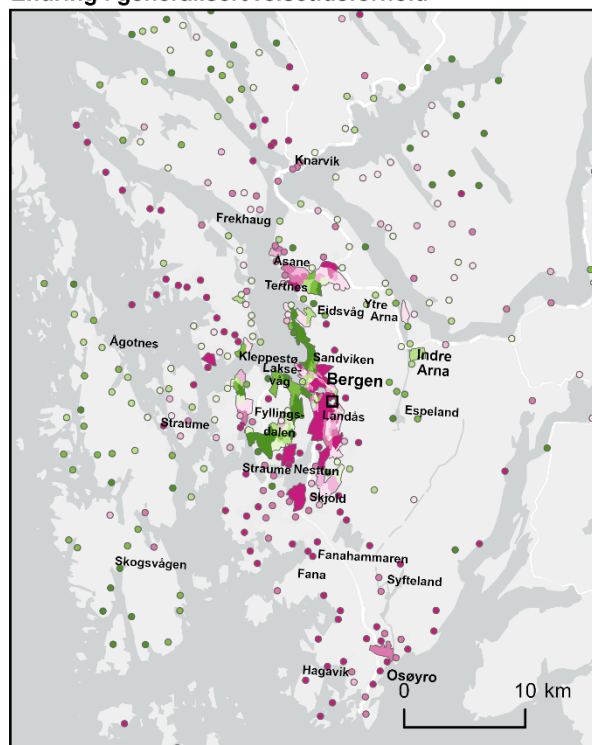


Figur 3.16: Hovedkartet viser hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Bergen sentrum fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

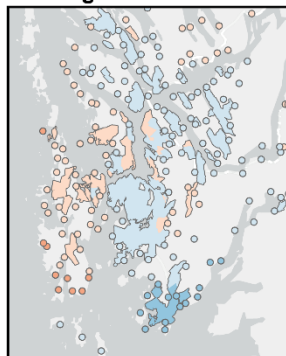
I figur 3.17 ser vi at utviklingen er todelt for reiser til Haukeland sykehus i Bergen. Utviklingen har gått kraftig, flere steder mer enn 50 prosent endring, i favør av kollektivtransport fra flere sentrale steder: Store deler av Sentrum, Laksevåg, Fyllingsdalen og hele strekningen nordover til og med Åsane. I tillegg til Sotra. Sørfra og fra Askøy har reisetidsforholdet utviklet seg markant i favør av bilen.

Haukeland sykehus

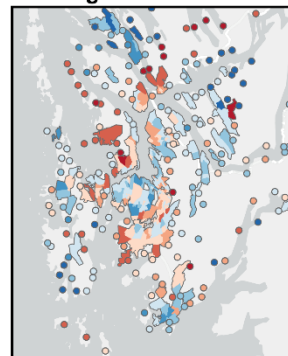
Endring i generalisert reisetidsforhold



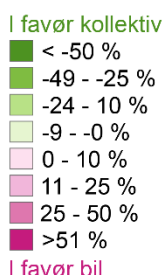
Endring i bilreiser



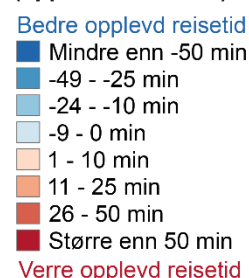
Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold



Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

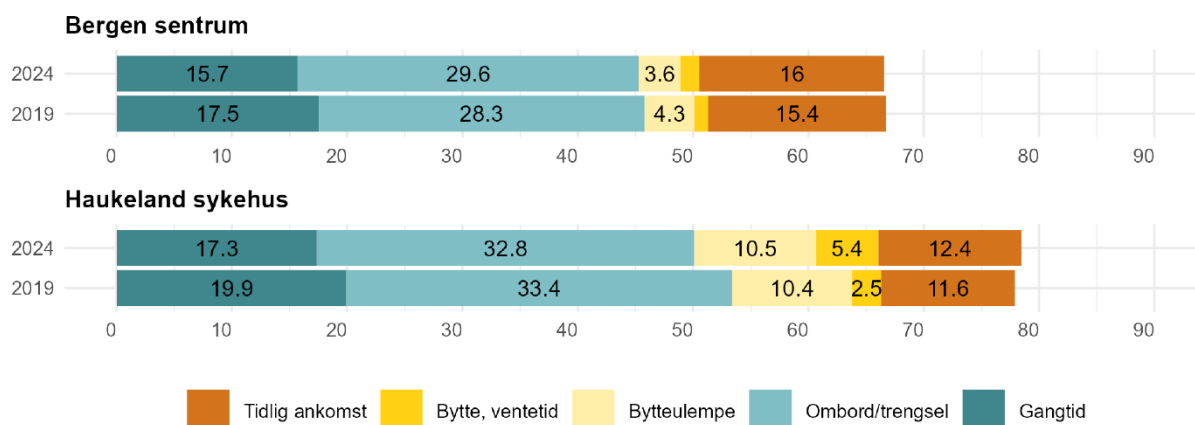


Figur 3.17: Hovedkartet viser hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Haukeland sykehus i Bergen fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

I figur 3.18 ser vi at det ikke er voldsomt utslag på noen av enkeltelementene for den opplevde reisetiden med kollektivtransport.

Forandring i generaliserte reisetidselementer for kollektivreiser 2019-2024

Medianverdi for reiser i byområdet, vektet etter befolkning.

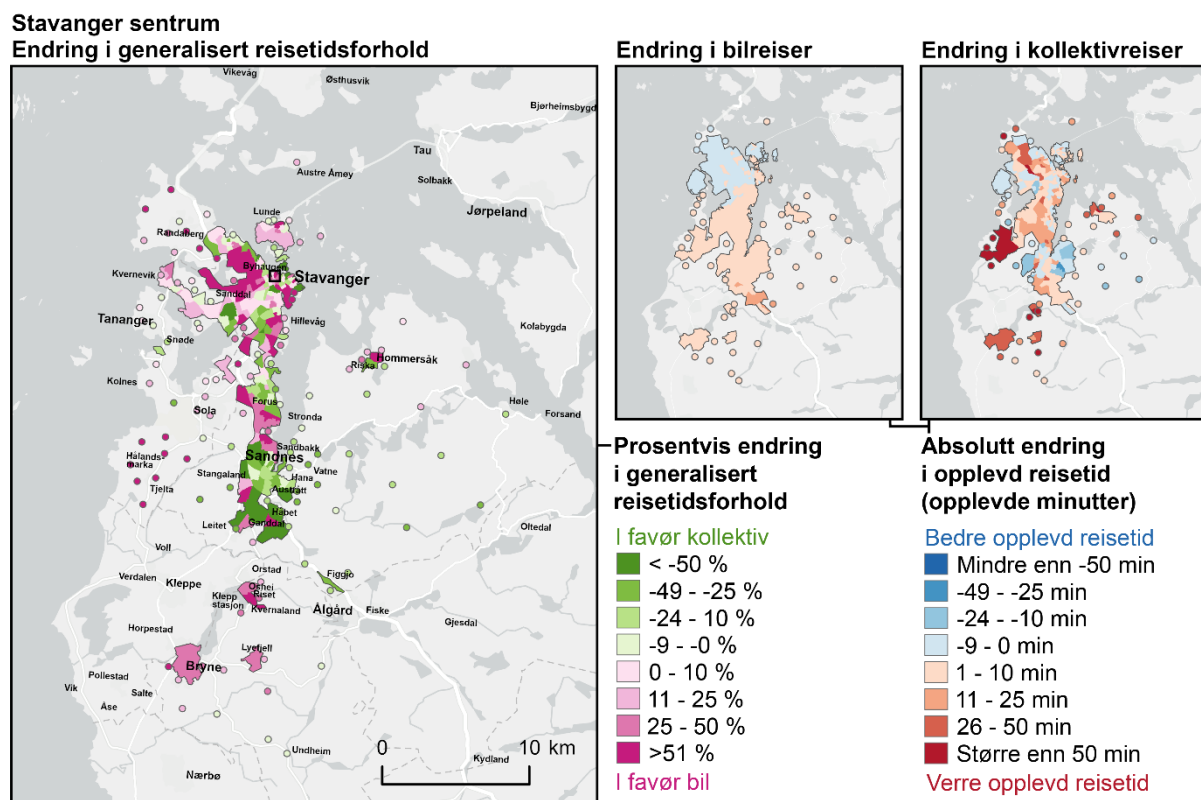


Figur 3.18: Søylegrafer som viser hvordan den befolkningsvektede median-verdien for den generaliserte reisetiden med kollektivtransport er sammensatt av de enkelte reiseelementene for reiser i Bergen i 2019 og 2024.

3.2.3 Nord-Jæren

Figur 3.19 viser at det opplevde reisetidsforholdet har utviklet seg i favør av kollektivtransport på store deler av Nord-Jæren, spesielt Sandnes. Endringene er imidlertid ikke spesielt store, men under ti prosent endring i forholdstallet. Samtidig har bil blitt langt mer attraktivt i store deler av selve Stavanger, som i Varden og Paradis, og Eiganes nordvestover mot Tasta.

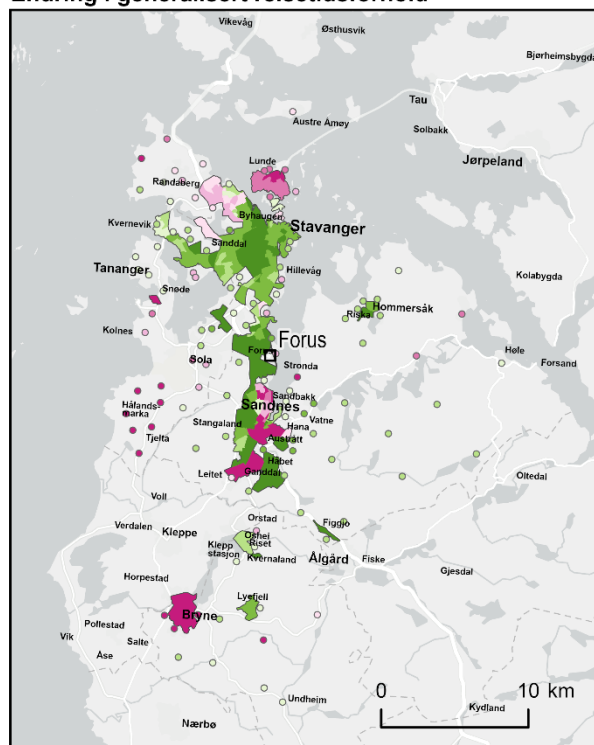
For reiser til Forus har kollektivtransport blitt et bedre alternativ fra alle områder nord for Forus (figur 3.20), mens kollektivtilbudet ikke har holdt tritt med bil i opplevd reisetid for reiser fra Sandnes og Bryne i sør.



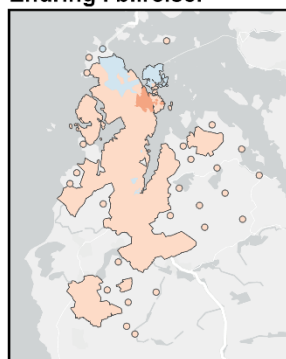
Figur 3.19: Kart over hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Stavanger sentrum fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

Forus

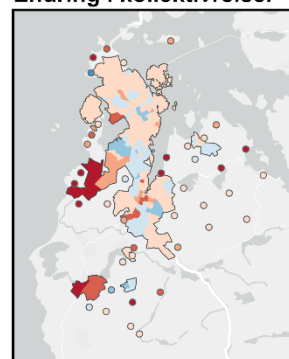
Endring i generalisert reisetidsforhold



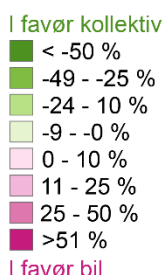
Endring i bilreiser



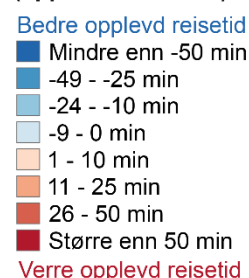
Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold



Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)



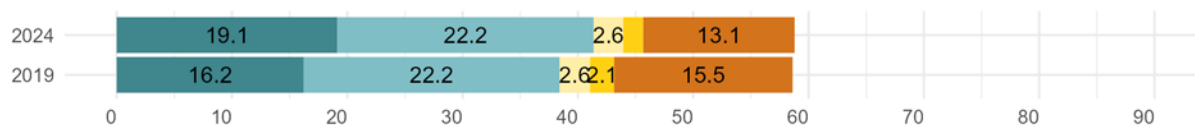
Figur 3.20: Kart over hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Forus på Nord-Jæren fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

Når det gjelder endring av sammensetningen av opplevd reisetid, så er det økningen i tidlig ankomst-ulempen for reiser til Forus som er mest markant (figur 3.21). For reiser til Stavanger sentrum har ankomst-ulempen gått ned siden 2019, mens gangtiden til og fra har økt.

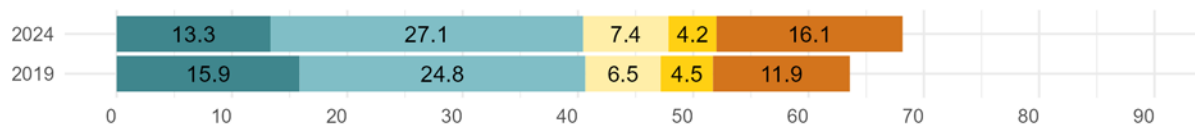
Forandring i generaliserte reisetidselementer for kollektivreiser 2019-2024

Medianverdi for reiser i byområdet, vektet etter befolkning.

Stavanger sentrum



Forus

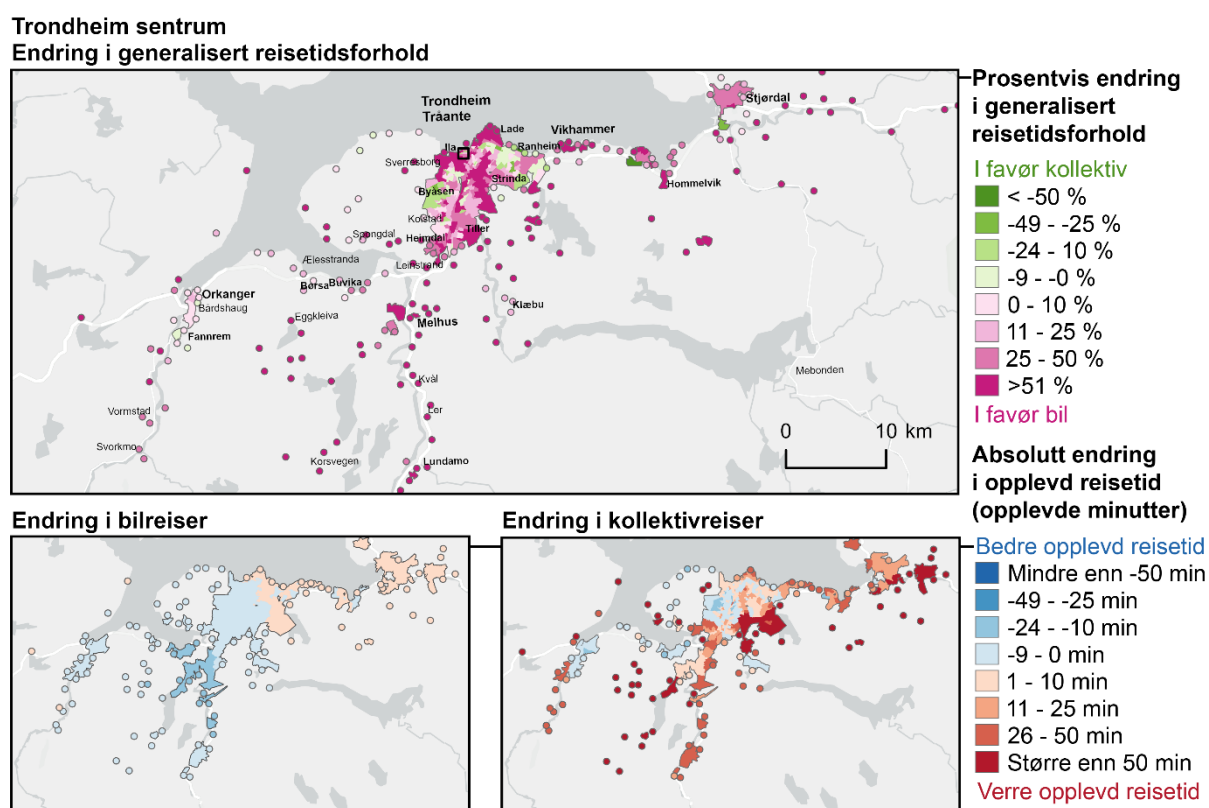


Figur 3.21: Søylegrafer som viser hvordan den befolkningsvektede median-verdien for den generaliserte reisetiden med kollektivtransport er sammensatt av de enkelte reiseelementene for reiser på Nord-Jæren i 2019 og 2024.

3.2.4 Trondheim

Figur 3.22 og figur 3.23 viser endringene i reisetidsforholdet for reiser til henholdsvis Trondheim sentrum og NTNU Gløshaugen i Trondheim. For reiser til Trondheim sentrum har det opplevde reisetidsforholdet i hovedsak gått kraftig, over 50 prosent endring, i favør av bilen i Trondheims-regionen. De generaliserte reisetidene har gått ned for bil fra store deler av Trondheim i øst og i sør. Det er imidlertid økningen i generalisert reisetid med kollektivtransport som har hatt mest å si for utviklingen, akkurat som i Oslo-regionen. Strekingen fra sentrum til Ranheim øst i Trondheim, deler av Byåsen vest i byen og Orkanger er imidlertid steder som skiller seg ut. Disse stedene har reisetidsforholdet gått mer i favør av kollektivtransport.

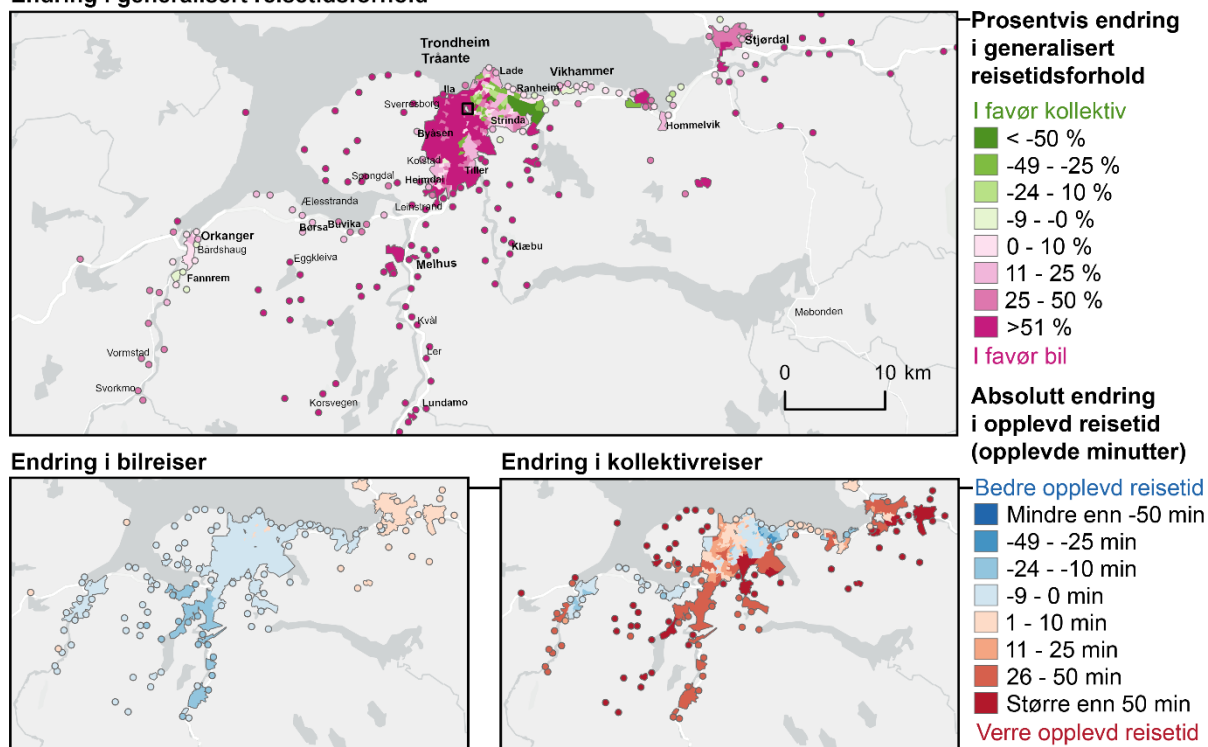
Til Gløshaugen har reisetidsforholdet i hovedsak gått kraftig (25 prosent og mer) i favør av bilen. Unntaket er beltet fra Moholt til Ranheim. I dette området øst i Trondheim har kollektivtilbudet forbedret seg sammenlignet med bil.



Figur 3.22: Kart over hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til Trondheim sentrum fra 2019 til 2024. Minikartene viser hvordan den generaliserte reisetiden har utviklet seg for bilreiser og kollektivreiser.

NTNU Gløshaugen

Endring i generalisert reisetidsforhold

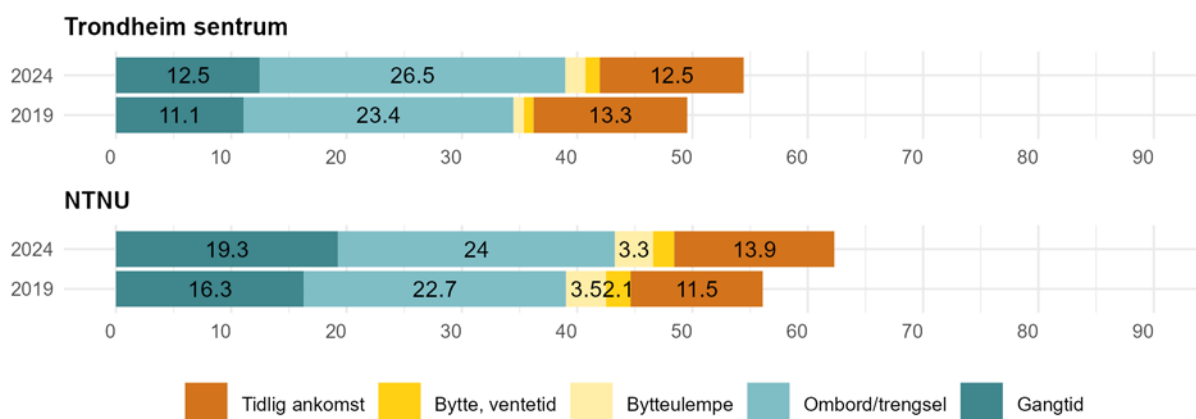


Figur 3.23: Kart over hvordan det generaliserte reisetidsforholdet har utviklet seg for reiser til NTNU Gløshaugen i Trondheim fra 2019 til 2024.

Når det gjelder hvilke deler av kollektivreiser som bidrar til endring i opplevd reisetid, så er det en jevn vekst i alle reiseelementer til sentrum unntatt for tidlig ankomst, som vist i figur 3.24. For reiser til NTNU Gløshaugen er det en vekst blant alle elementene.

Forandring i generaliserte reisetidselementer for kollektivreiser 2019-2024

Medianverdi for reiser i byområdet, vektet etter befolkning.



Figur 3.24: Søylegrafer som viser hvordan den befolkningsvektede median-verdien for den generaliserte reisetiden med kollektivtransport er sammensatt av de enkelte reiseelementene for reiser i Trondheim i 2019 og 2024.

4 Reisetidsforhold og bomtakster

Å redusere bilbruk er et av flere formål med bompenger. Hvis folk fortsatt skal reise til de samme sentrumsområdene, men uten bil, bør kollektivtilbudet være konkurransedyktig og attraktivt. I dette kapitlet undersøker vi derfor hvordan det generaliserte reisetidsforholdet mellom bil og kollektivtransport samvarierer med bomtakster i de største byområdene. Er det slik at folk som bor i visse områder med høye bomtakster for å komme til sentrum, opplever kollektivtilbudet som et fullverdig tilbud? Eller er kollektivtilbudet såpass dårlig at de må bruke bilen, og få en uforholdsmessig stor generalisert reisekostnad med både høye generaliserte reisetider og høye bomtakster?

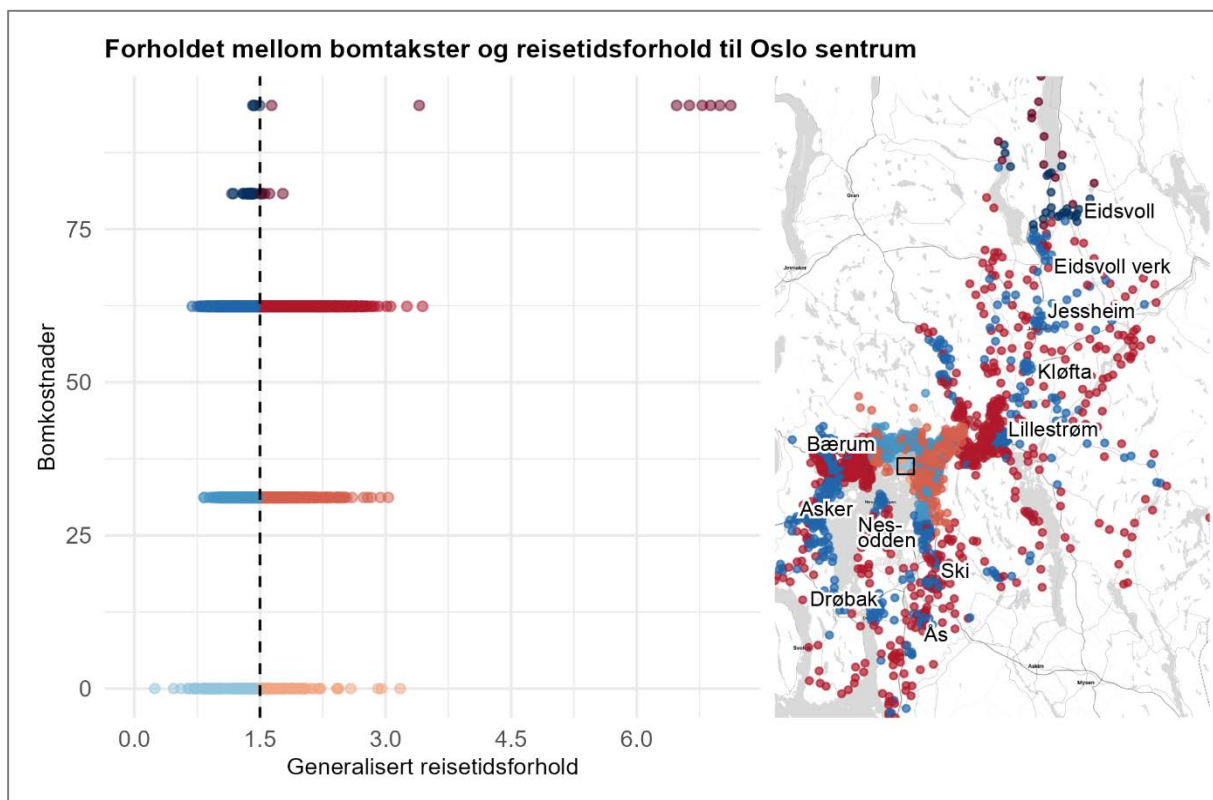
4.1 Oslo

Punktgrafen og kartet i Figur 4.1 er ment å belyse sammenhengene mellom bomtakster og reisetidsforhold for reiser til Oslo sentrum fra grunnkretser i hele regionen. Før vi går i gang med analysene, kan det være nyttig med en forklaring av figurene. Hver prikk i punktgrafen og kartet symboliserer en grunnkrets.

Vedlegg 5 inneholder slike figurer for de andre byene i prosjektet.

Som i tidligere analyser, bruker vi et reisetidsforhold på under 1,5 som betegnelsen på et konkurransedyktig kollektivtilbud.

For å undersøke om de områdene som har høy bompeng eksponering har reelle alternativer til å reise kollektivt istedenfor, har vi fargelagt grunnkretspunktene i figurene **blå** hvis de har **et forholdstall på 1,5 eller lavere**, og **røde** hvis **forholdstallet er høyere enn 1,5**.



Figur 4.1: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader (antall kroner) for reiser fra grunnkretser i Oslo-området til Oslo sentrum.

En kraftigere farge, enten den er **blå** eller **rød**, vil si at bomtakstene er høyere for raskeste reisestrekning fra denne grunnkretsen til Oslo sentrum, enn fra grunnkretser som har svakere farge. Vi har beregnet bompeng bruk for en bensinbil i rushtiden med timesregel og autopass-rabatt. Månedstak er ikke tatt høyde for. En praktisk tolkning av de forskjellige scenarioene i Figur 4.1 er som følger:

Reiser fra **mørkeblå** grunnkretser til Oslo sentrum krever høye bomkostnader. Samtidig er kollektivtilbudet konkurransedyktig. Altså har innbyggere disse stedene et reelt alternativ de kan velge istedenfor å bruke bilen. Pisk og gulrot.

Reiser fra **mørkerøde** grunnkretser krever også høye bomkostnader, men kollektivtilbud utgjør ikke et like reelt alternativ. Skal innbyggere i disse områdene reise til reisemålet, er de langt på vei tvunget til å reise med bil. Alternativet er å gjennomføre en langt mer omfattende kollektivreise. Bare pisk – ikke minst i de seks grunnkretsene med høy bompengbelastning og reisetidsforhold på godt over 6.

Reiser fra lyseblå grunnkretser krever lave/ingen bomkostnader og kollektivtransport er et attraktivt alternativ.

Reiser fra lyserøde grunnkretser krever også lave/ingen bomkostnader, men kollektivtransport er ikke et like attraktivt alternativ.

Fremstillingen med at kollektivtilbudet kategorisk er konkurransedyktig når reisetidsforholdet er 1,5 eller lavere, er en kraftig forenkling av virkeligheten. Steder med et forholdstall rett over 1,5 kan oppfattes som å ha et tilfredsstillende kollektivtilbud. Disse områdene er trolig blant de stedene hvor kollektivtiltak kan ha en størst mulig effekt – steder hvor relativt *grei* konkurransedyktighet kan bli *god* konkurransedyktighet. Vi diskuterer dette mer i kapittel 5 om effekten av endringer i kollektivtilbudet. Vedlegg 6 inneholder de samme bomforhold-figurene, men med flere fargekategorier. I dem er en goloransje fargenyans brukt for å indikere stedene med et reisetidsforhold fra 1,5 til og med 2.

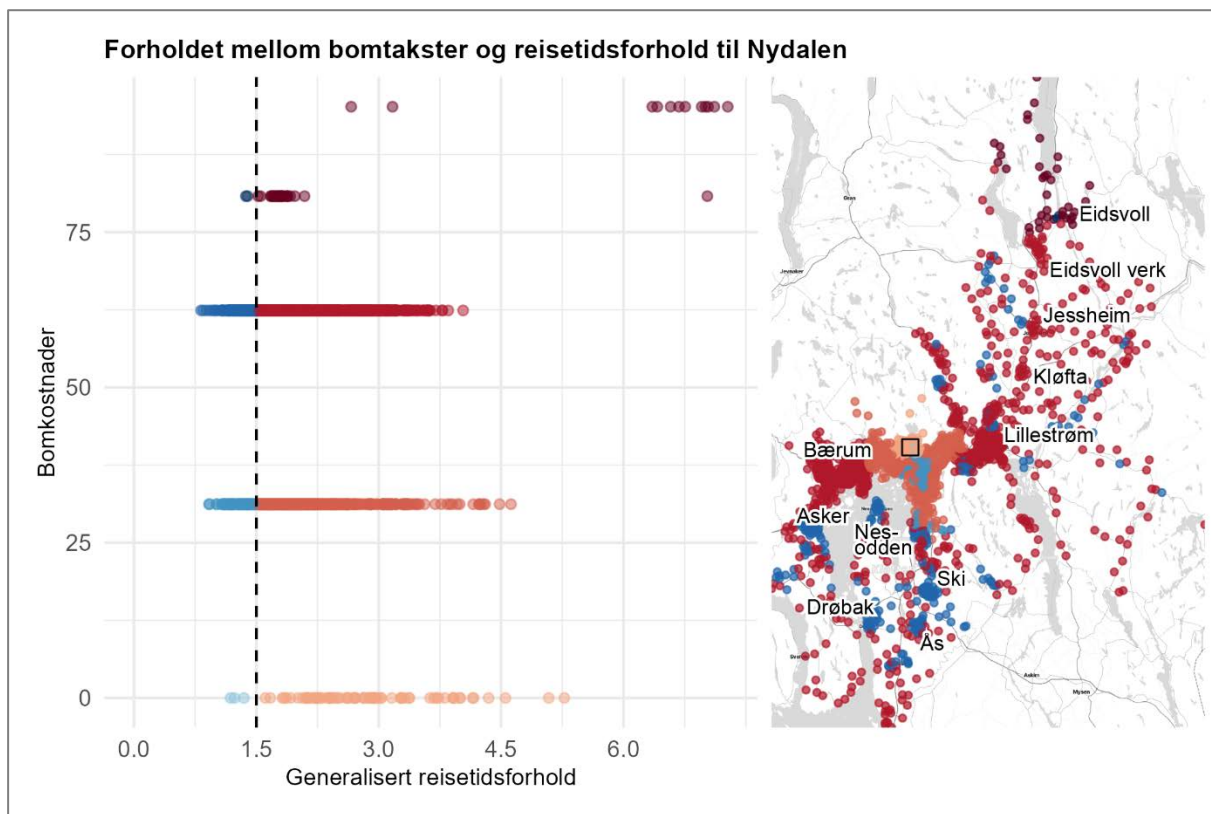
Det er viktig å påpeke at kostnadene for å reise med kollektivtransport til sentrumsområdene øker jo lengre folk bor fra sentrumssonen. Med noen unntak sammenfaller takstsone 1 med bygrensen hvor det også er bompengesnitt. Økte billettpriser sammenfaller altså i noen grad med økte bomtakster, slik at 'pysken' mot bil, som bompengene representerer, dempes noe ved at kollektivtakstene også er høyere.

I figur 4.1, foran, ser vi at kommunegrensen til Oslo kommune har en tydelig effekt, på grunn av bomsnittet Osloingen, på bompengkostnaden for å reise til Oslo sentrum. Innad i Oslo kommune er det et skille mellom østkanten, som ikke har like konkurransedyktig kollektivtilbud som store deler av Oslo vest. Utenfor kommunegrensen har begge nabokommunene Bærum og Lørenskog både høye reisetidsforholdsverdier, altså lite konkurransedyktig kollektivtilbud, og et betydelig bomtakstnivå.

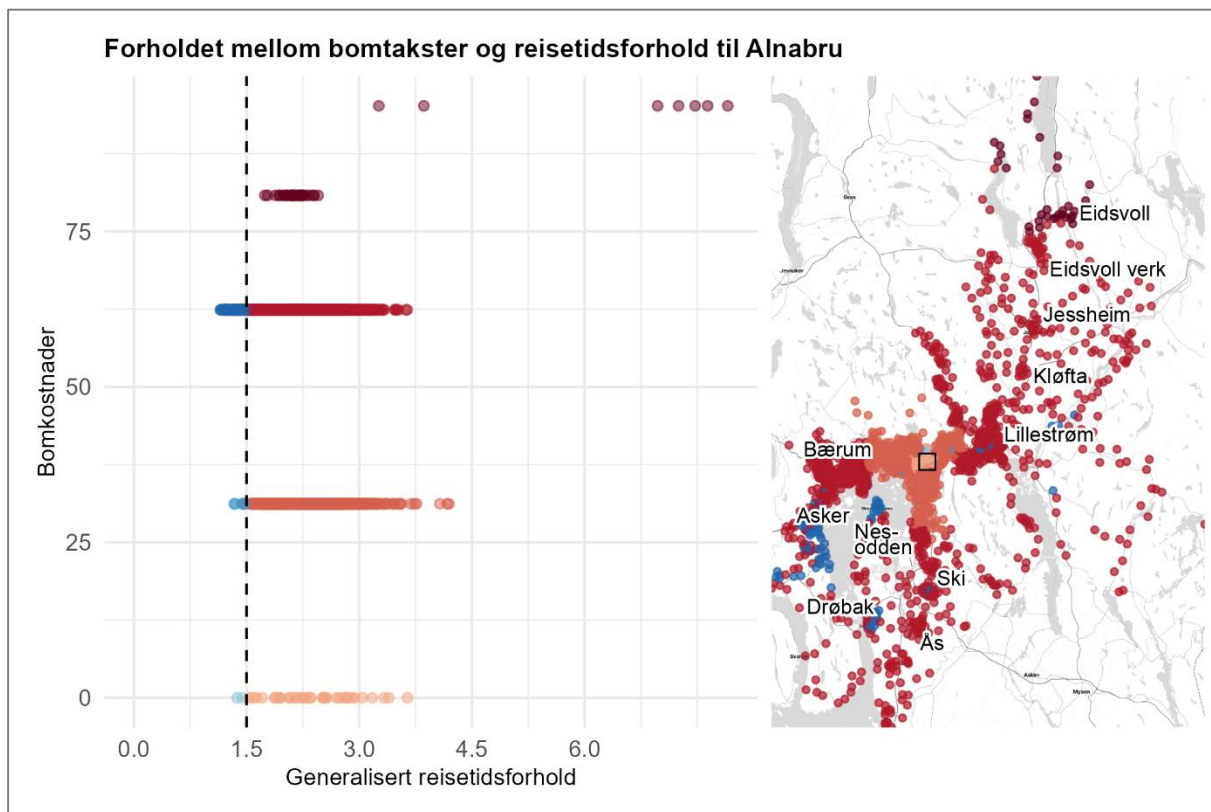
Videre utover i regionen har bomtakster og kollektivtilbud i større grad en pisk-og-gulrot-effekt i Asker, Søndre Nordstrand og sørover i Nordre Follo, Nesodden og Drøbak. Et tydelig mønster er at stasjonsbyene i Follo og Romerike, som Ski, Ås, Lillestrøm, Kløfta, Jessheim, men spesielt Eidsvoll verk/Råholt og Eidsvoll sentrum/Sundet, har konkurransedyktig kollektivtilbud som kompenserer for bomtakstene. I det mer spredtbygde omlandet er imidlertid kollektivtilbudet ikke konkurransedyktig, mens bompengkostnadene er de samme.

Ser vi på reiser til Nydalen, er det ikke overraskende at langt flere grunnkretser er røde i figur 4.2 enn i figuren for reiser til Oslo sentrum. Altså har reisetidsforholdet en høyere verdi enn 1,5, og kollektivtilbudet er ikke like konkurransedyktig. Som beskrevet i kapittel 3, er den opplevde reisetiden markant høyere for reiser til mer usentrale reisemål enn selve bysentrumet. Stasjonsbyene sør for Oslo i Follo – Ski og Ås – har et konkurransedyktig kollektivtilbud også for reiser til Nydalen. Det samme gjelder for Nesodden, Asker sentrum og Drøbak.

Figur 4.3 viser at selv om de fleste stedene har samme bompengkostnad for å komme til Alnabru som til de andre reisemålene i Oslo, er det ytterst få steder kollektivtransport er et reelt alternativ til bilen. Stasjonsbyene i Follo har bikket over til å ikke ha samme kollektivalternativ som til Oslo sentrum og Nydalen. Fra Nesodden og deler av Asker er kollektiv et aktuelt alternativ for reiser til Alnabru.



Figur 4.2: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Oslo-området til Nydalen.



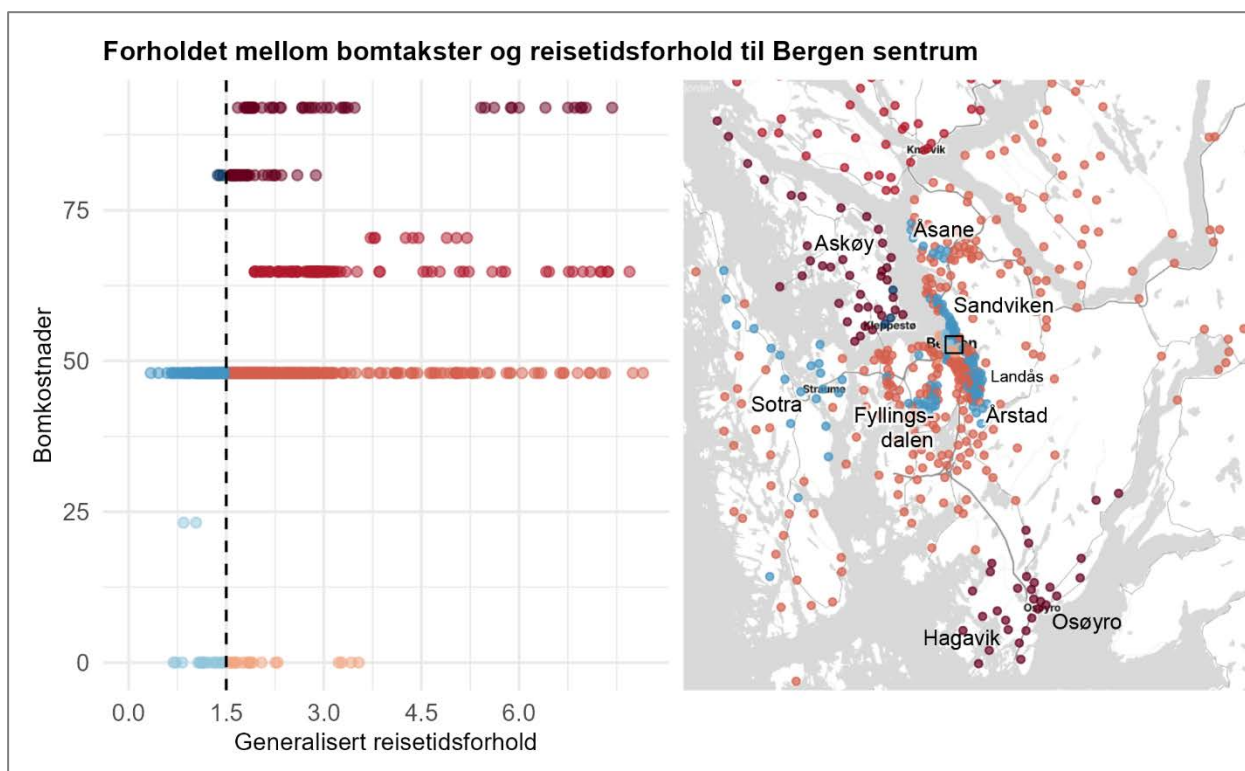
Figur 4.3: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Oslo-området til Alnabru.

4.2 Bergen

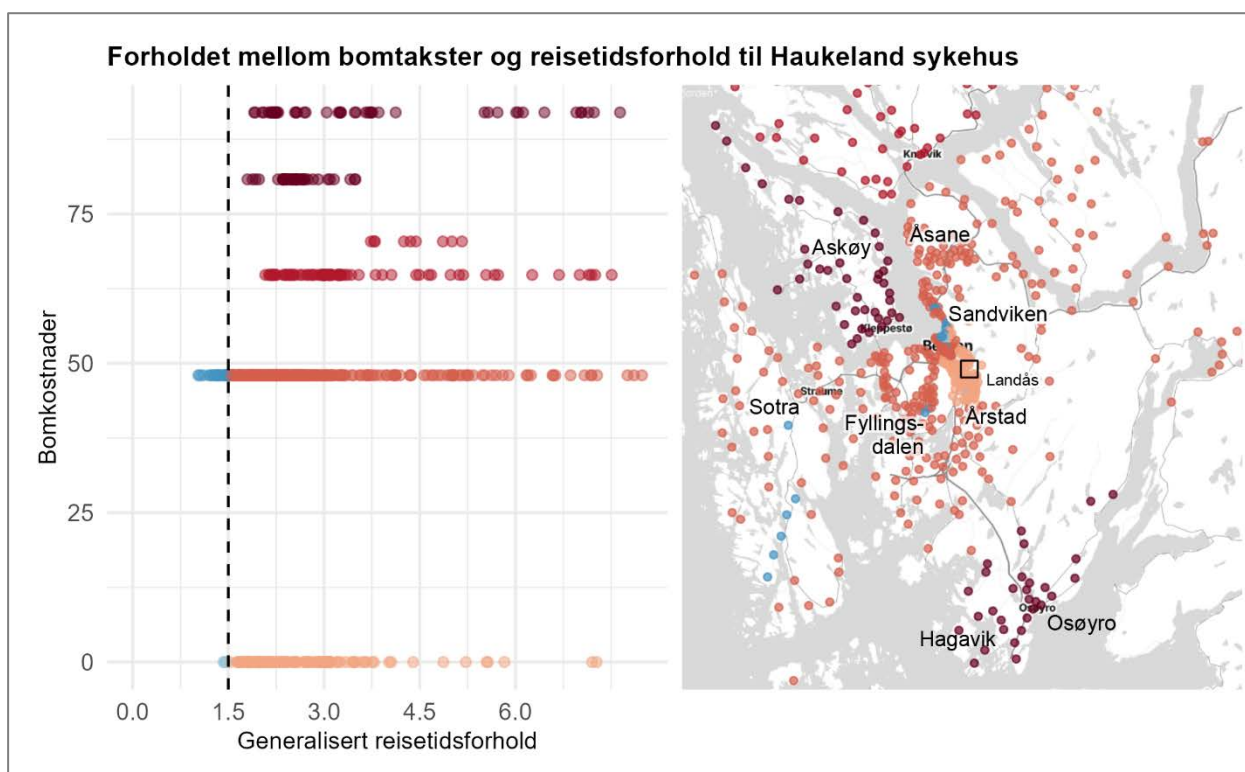
Figur 4.4 viser forholdet mellom generalisert reisetidsforhold og bomkostnader for reiser til Bergen sentrum. Som vi avdekket i kapittel 3, utgjør kollektivtilbudet et attraktivt alternativ for reiser fra Sandviken/NHH, Åsane, Fyllingsdalen, Landås og Sotra. Fra disse områdene er bomtakstene 48 kroner for å reise til sentrum, samtidig som kollektivtransport utgjør et konkurransedyktig alternativ. Innbyggere på Askøy har relativt høye bomkostnader, 80,80 kroner. Samtidig ligger det generaliserte reisetidsforholdet i spennet fra 1,4 til 3.

Store deler av Os kommune i sør, som Osøyro og Hagavik, har høye bomtakster sammenlignet med resten av regionen. I Osøyro er reisetidsforholdet hovedsakelig mellom 1,8 og 2. Altså er den opplevde reisetiden med bil oppimot dobbelt så bra med bil som med kollektivtransport. I Hagavik er forholdstallet mellom 2,2 og 2,4.

I Figur 4.5, med Haukeland sykehus som reisemål, ser vi den samme effekten som i Oslo, at færre steder har konkurransedyktig kollektivtilbud til mer usentrale reisemål. Den eneste reelle endringen i bompengebelastning sammenlignet med reiser til Bergen sentrum, er at hele Årstad bydel får reise bomfritt med bil. Kollektivtilbudet er imidlertid ikke spesielt konkurransedyktig.



Figur 4.4: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Bergen-området til Bergen sentrum.

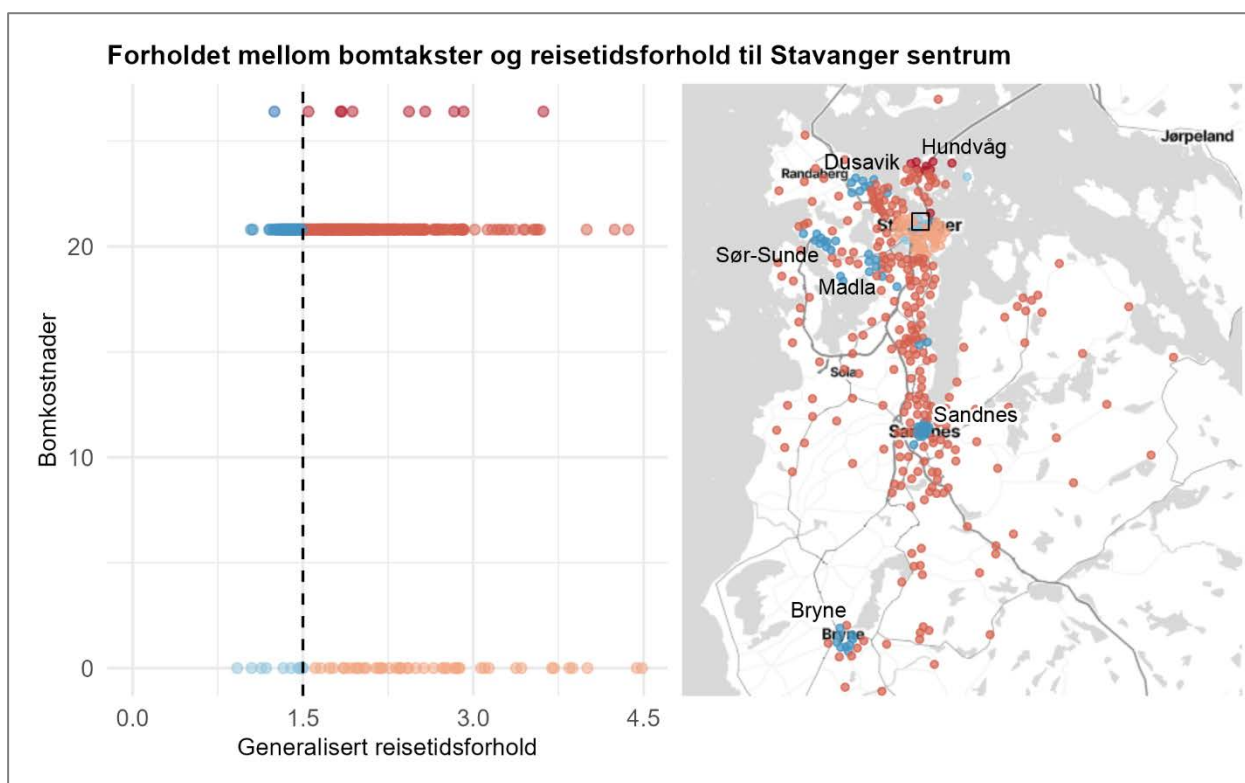


Figur 4.5: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Bergen-området til Haukeland sykehus.

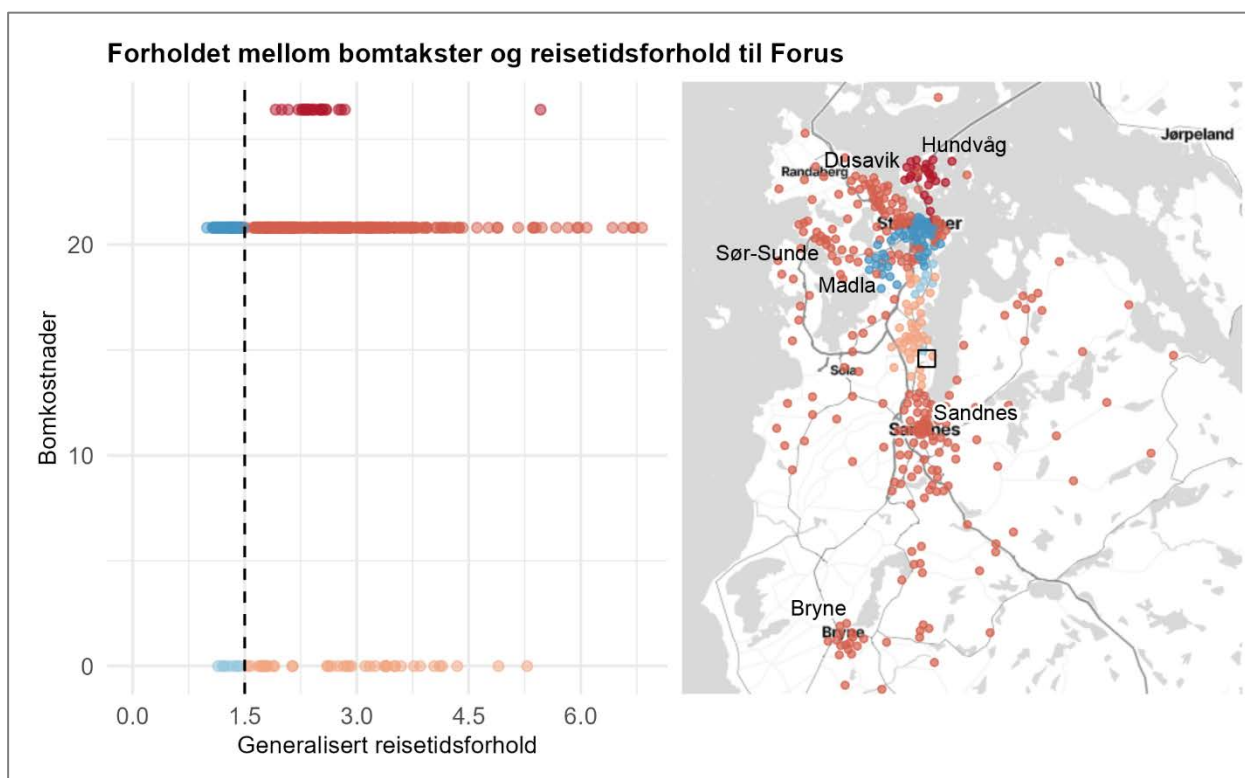
4.3 Nord-Jæren

Figur 4.6 viser forholdet mellom bomtakster og det opplevde reisetidsforholdet for reiser til Stavanger sentrum. Sammenlignet med Oslo og Bergen er bomtakstnivået generelt lavt på Nord-Jæren. Kollektivtransporten er konkurransedyktig og fremstår som et alternativ fra Sandnes og Bryne, i tillegg til Madla/Sør-Sunde og Vardenes/Dusavik. Bompengebelastningen øker for en del på Hundvåg nord for Stavanger, uten at kollektivtilbudet er et spesielt attraktivt alternativ derfra. Her er det imidlertid verdt å nevne at det er bomfrie veialternativ fra Hundvåg med litt lengre reisetid.

Store deler av det bymessige beltet mellom Stavanger og Sandnes har bomfri reise til Forus, som vist i figur 4.7. Som indikert i kapittel 3, er det nordfra, fra Stavanger, at kollektivtransport er et reelt alternativ til bilen.



Figur 4.6: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser på Nord-Jæren til Stavanger sentrum.



Figur 4.7: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser på Nord-Jæren til Forus.

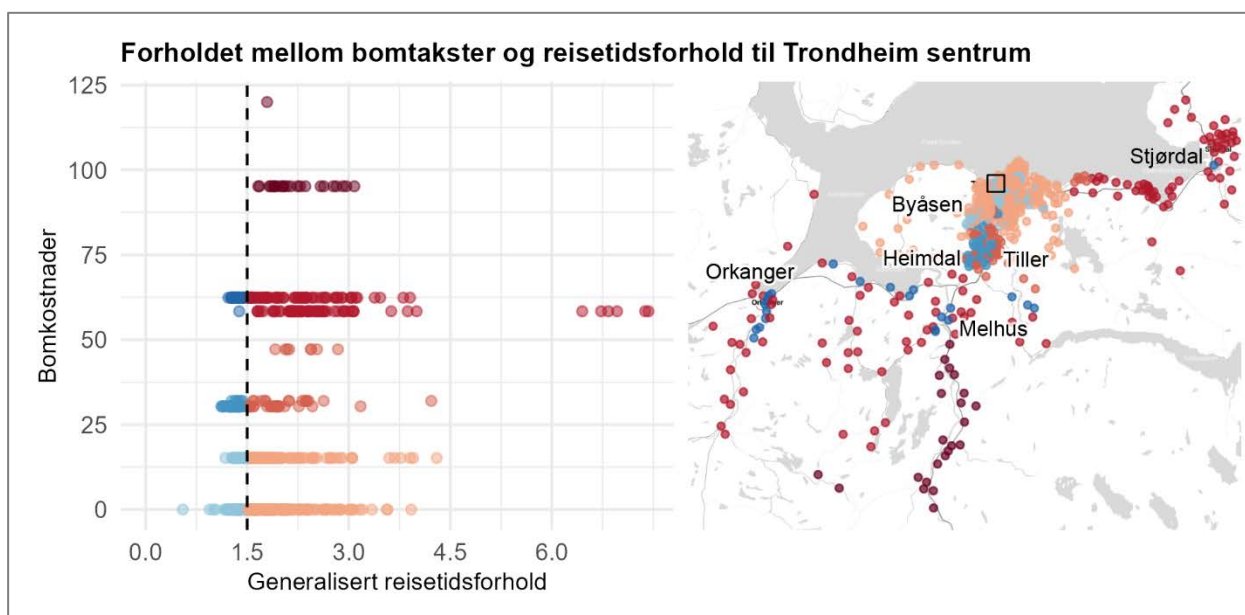
4.4 Trondheim

Det er relativt stor variasjon i både bompenger og reisetidsforhold, for reiser til Trondheim sentrum. Kartet i figur 4.8 viser at store deler av Heimdal har en bomkostnad på 30,40 kroner, samtidig som kollektivtilbudet fremstår som et realistisk alternativ. Øst i Tiller bikker reisetidsforholdet imidlertid mer over i bilens favør.

Bomkostnadene er på omtrent samme nivå for å reise til Trondheim sentrum enten man reiser fra korridoren fra Stjørdal i øst (58,40 kroner) eller Orkanger i vest (62,40 kroner). Vesensforskjellen mellom de to korridorene blir derfor det konkurransedyktige kollektivtilbudet fra Orkanger, mens kun selve Værnes ved Stjørdal har forholdstall under 1,5. Flere grunnkretser i Stjørdal har imidlertid et konkurranseforholdstall på 1,6-1,7, som vist i Figur 3.9 på side 23.

Områdene sør for Melhus har betydelig høyere bomkostnader, 95,20 kroner, for å reise til sentrum enn de andre delene av Trondheims-regionen. Samtidig er det flere av tettstedene sørover i Gauldalen sør for Melhus, som har et forholdstall mellom 1,65 og 1,85, slik at kollektivtransporten ikke konkurrerer så aller verst, prosentvis, på reisetid.

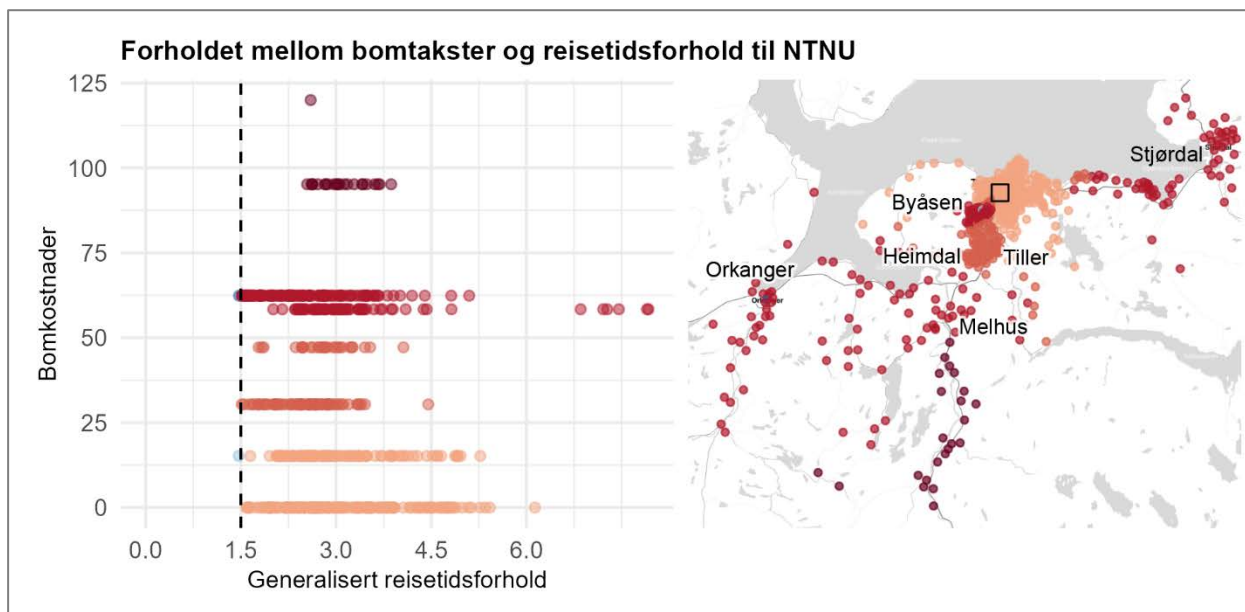
Både østfra og sørfra er det, med andre ord, flere steder som er i en grensesone for hvorvidt de har et reelt alternativ til å betale høye bomtakster hvis de skal til Trondheim sentrum. Det vil også si at dette er områder hvor mindre forbedringer i kollektivtilbudet kan bidra til å gjøre det konkurransedyktig.



Figur 4.8: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Trondheims-regionen til Trondheim sentrum.

For reiser til NTNU Gløshaugen, vist i figur 4.9, er det de samme bomtakst-nivåene for reiser fra utenfor Trondheim by/tettsted. Samtidig er kollektivtransport ikke et attraktivt alternativ. Reisetidsforholdet er så å si alle steder over 1,5.

Internt i selve Trondheim er bomtakstene betraktelig høyere, 62,4 kroner, for å reise til Gløshaugen fra Byåsen, enn noen andre steder, uten at kollektivalternativet er konkurransedyktig. Det må imidlertid påpekes at de høye bomtakstene bare gjelder for den raskeste, første anbefalingen fra Google Maps, som krysser Nydalsbrua. De alternative reiserutene som går via sentrum, og som bare tar et par minutter lengre reisetid, har en bomkostnad på 15,20 kroner.



Figur 4.9: En punktgraf og et kart som viser sammenhengen mellom det generaliserte reisetidsforholdet og bomkostnader for reiser fra grunnkretser i Trondheims-regionen til NTNU Gløshaugen.

4.5 Oppsummering

Et gjennomgående funn i de fire storbyene, er at kollektivtransport utgjør et konkurransedyktig alternativ, først og fremst for reiser til bysentrumet og ikke til det mer usentrale reisemålet. Kollektivtransport er dessuten bare konkurransedyktig, altså en gulrot, fra steder som har veletablert kollektivinfrastruktur rett til sentrumsområdet, som stasjonsbyene i Akershus. I resten av byområdene utgjør ikke kollektivtransport et reelt alternativ. Med tanke på de reisemålene vi undersøker i dette prosjektet, så har bomtakster først og fremst en bildempende effekt ved å få bilister til å velge andre, nærmere reisemål.

I alle byregionene er det imidlertid flere steder hvor det generaliserte reisetidsforholdet ligger like over grensen på 1,5. Altså at kollektivtilbudet nesten er innenfor det vi definerer som konkurransedyktig. I disse tilfellene kan små forbedringer i kollektivtilbudet gjøre kollektivtransport til et reelt alternativ. Effekten av forbedringer i kollektivtilbudet er noe som undersøkes nærmere i neste kapittel.

Samtidig er det mange reiserelasjoner hvor kollektivtransporten er et svært lite realistisk alternativ til bilen, og hvor bompengebelastningen likevel er betydelig. For både Oslo, Bergen og Trondheim finner vi eksempler på at bompengene utgjør 100-200 kroner hver dag (tur/retur) samtidig som kollektivtransportalternativet i beste fall er mindre godt.

5 Effekten av endringer i kollektivtilbud

I dette kapitlet analyserer vi hvordan forskjellige tiltak rettet mot kollektivtransport kan forbedre den generaliserte – opplevde – reisetiden med kollektivtransport i de fire største byene. Figurer for de andre byene ligger i Vedlegg 6.

Som beskrevet i metode-kapitlet, undersøker vi fire scenarioer separat:

- Reduksjon i tilbringertid på 20 prosent
- Redusert reisetid på ti prosent for buss- og trikk, altså økt fremkommelighet
- Økning på 50 prosent i antall avganger
- Reduksjon på ett bytte på reiser med bytte

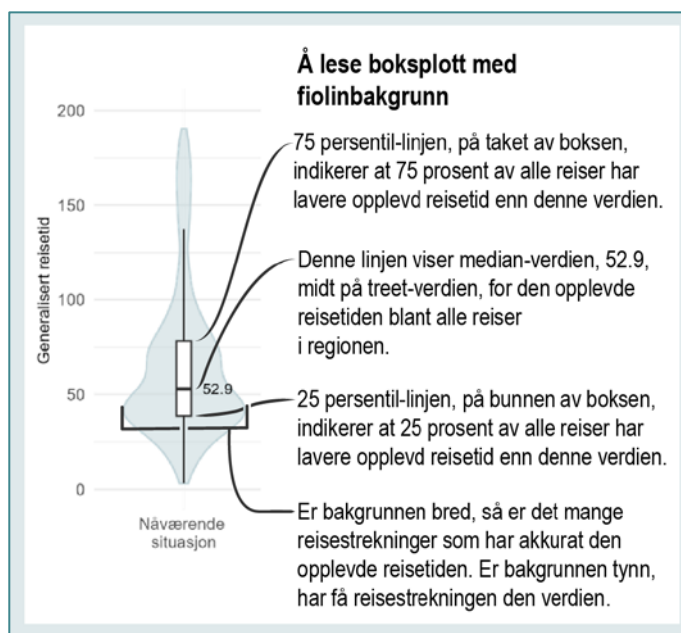
Det er viktig å påpeke at analysene av disse tiltakene er enkle. For eksempel forutsetter en reduksjon i tilbringertid at kollektivstopp og -stasjoner er nærmere startpunktet for reisen. Hvis dette skal være tilfellet for alle adresser, vil reiserutene bli lengre. Med andre ord vil ombordtiden øke. Det har vi ikke implementert, men sett bort fra. Analysene er derfor partielle, til dels urealistiske og tjener først og fremst formålet med å illustrere et mulighetsrom.

5.1 Oslo

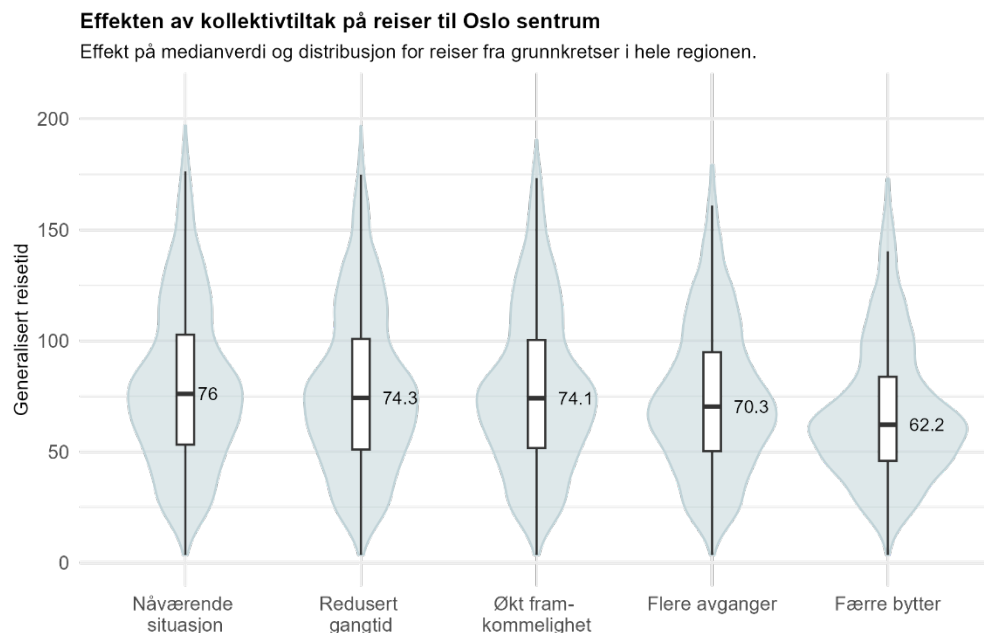
Figur 5.2 viser median opplevd reisetid med kollektivtransport, fra alle grunnkretsene, under de forskjellige scenarioene for reiser til Oslo sentrum. Hjelpeskissen til høyre (figur 5.1) forklarer hvordan man leser figurene. Den grå-blå formen i bakgrunnen viser fordelingen av reisene som blir gjort fra alle grunnkretser i regionen til reisemålet. Taket på boksen er på høyde med den øvre kvartilen (75-persentilen), og bunnen på boksen på høyde med den nedre kvartilen (25-persentilen). Halvparten av alle reiser har dermed en opplevd reisetid innenfor boksens utstrekning.

Figur 5.2 viser at det enkelttiltaket som har mest å si for den generaliserte reisetiden til Oslo sentrum, er å redusere antall bytter på reisene. Selv om dette tiltaket ikke treffer alle reiser til Oslo sentrum, har det en langt tydeligere effekt enn andre tiltak. Av de øvrige tiltakene har økning i antall avganger størst effekt. Redusert gangtid i tilbringerfasen og ti prosent kortere reisetid (økt fremkommelighet) har ikke like utslagsgivende effekt på den opplevde reisetiden.

Økt fremkommelighet ville trolig hatt større effekt hvis reisetidene vi anvender ikke var basert på planlagte rutetidstabeller, men reelle reisetider som tar høyde for biltrafikk, forsinkelser osv. Vi kan imidlertid anta at rutetidstabellene til en viss grad tar høyde for faktiske reisetider i rushtidene, selv om variasjonen og avvikene kan være store.

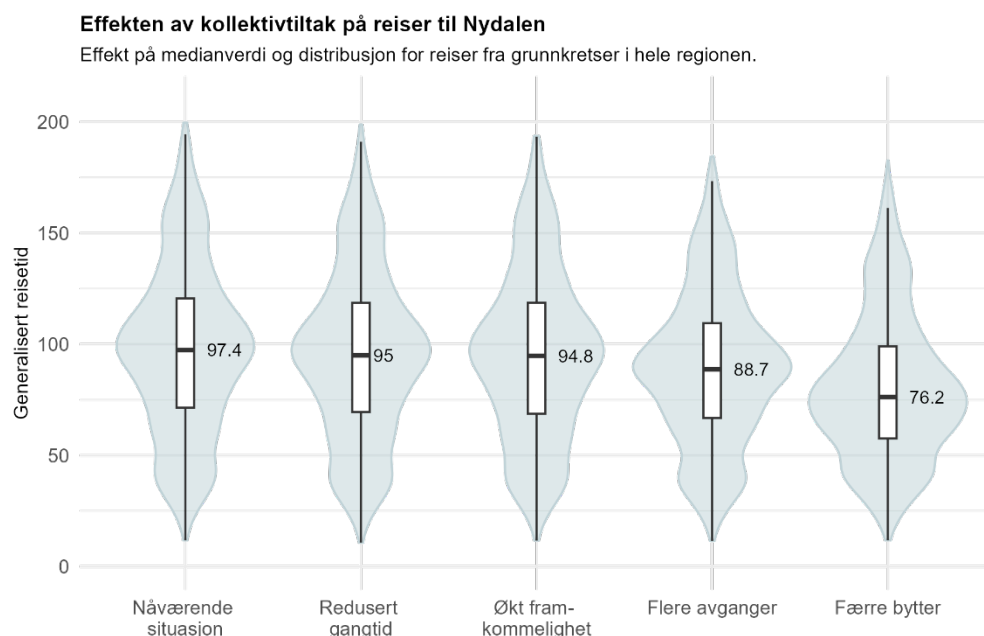


Figur 5.1: Hvordan å lese boksplott med fiolinbakgrunn.

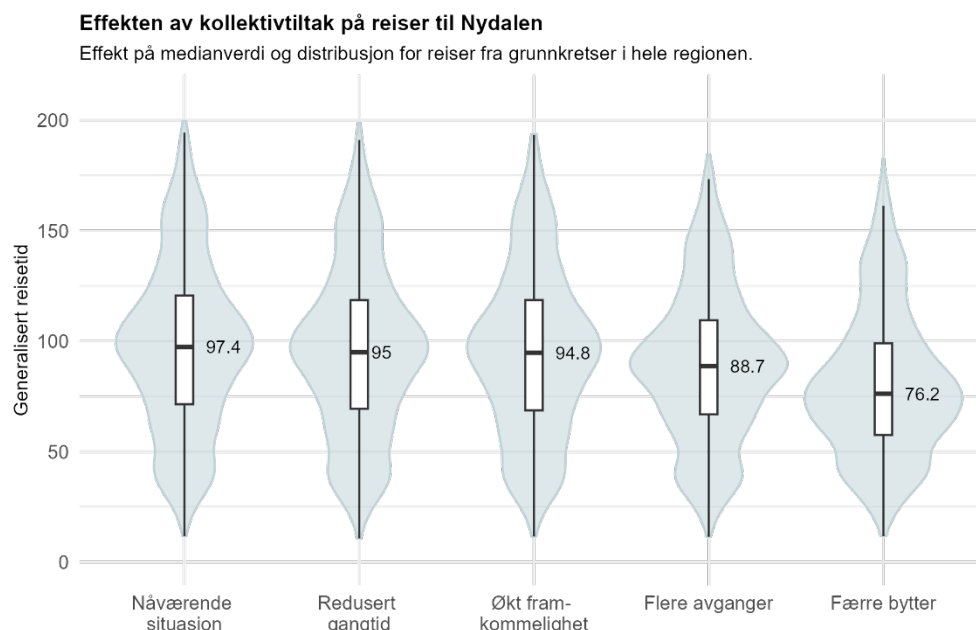


Figur 5.2: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Oslo sentrum ved forskjellige tiltak. Fiolin-grafen i bakgrunnen viser fordelingen av reiser fra grunnkretser i regionen.

Boksplottene i figur 5.3 og figur 5.4 viser at effektene langt på vei er de samme for reiser til Nydalen og Alnabru. Prosentvis har imidlertid en byttereduksjon et større utslag på reiser til disse arbeidsstedene enn til Oslo sentrum. Det er naturlig med tanke på at Nydalen og Alnabru ikke ligger like sentralt som Oslo og i utgangspunktet krever at reisende tar flere bytter i utgangspunktet for å komme til de stedene.



Figur 5.3: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Nydalen i Oslo ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.



Figur 5.4: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Alnabru i Oslo ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.

Kartene i figur 5.5, figur 5.6 og figur 5.7 viser hvordan tiltakene påvirker generalisert reisetid for grunnkretser i Oslo-området. Store deler av Oslo *kommune* opplever ikke noen endring som følge av byttereduksjon på reiseruten til Oslo sentrum, fordi de i utgangspunktet ikke har bytte på reisen. De områdene som generelt opplever størst utbytte av å redusere antall bytter, er de stedene som i utgangspunktet har relativt kort reisetid, og hvor bytteulempen derfor utgjør en stor andel av den totale reisetidsulempen. Byttereduksjon har noe å si for steder lengre unna reisemålene, men har mindre betydning jo mindre andel bytteulempen utgjør av totalen – og ingen betydning for reiser som allerede skjer uten bytte.

Kartene viser at frekvensøkning har en langt jevnere fordeling av effekten i hele regionen enn det byttereduksjon har.

Som i alle andre byer, er det de stedene med korte kollektivreiser til reisemålene som først og fremst opplever en effekt av redusert tilbringertid. Tilbringerdelen av kollektivreiser er generelt lav, og ulempefaktoren er ikke spesielt høy (1,3) sammenlignet med bytteulempen og tidlig ankomst-ulempen (som er drøyt 2 for inntil 30 minutter tidlig ankomst).

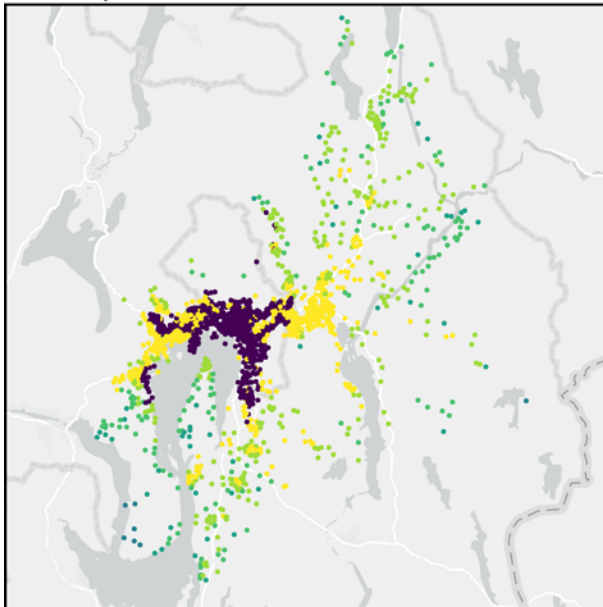
Når det gjelder reisetid/kollektivfremkommelighet, kan gevinsten maksimalt utgjøre 10 prosent reduksjon, i og med at scenarioet er definert som 10 prosent kortere reisetid om bord.

**Effekten av kollektivtiltak
for reiser til Oslo sentrum**

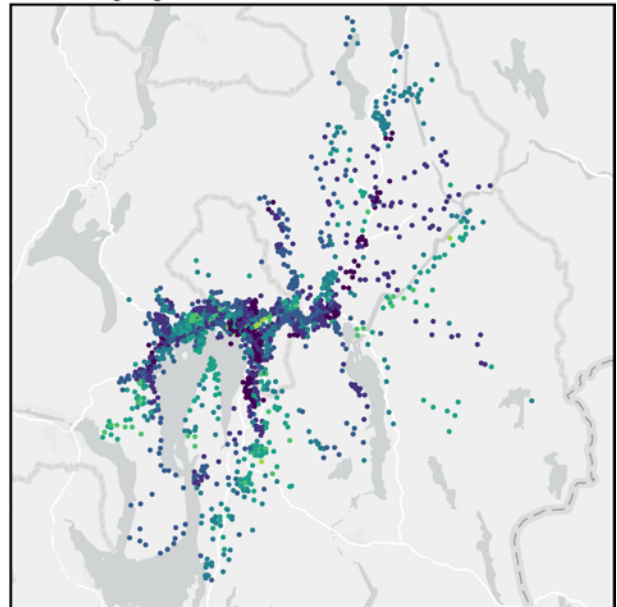
Prosentvis endring mot nåværende situasjon



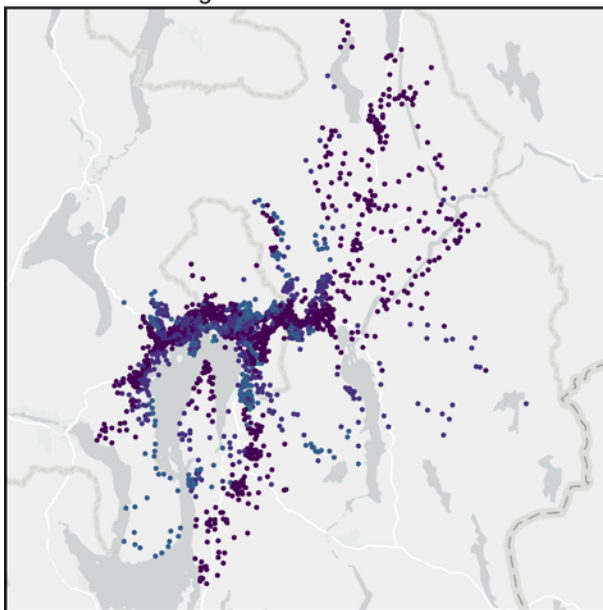
Færre bytter



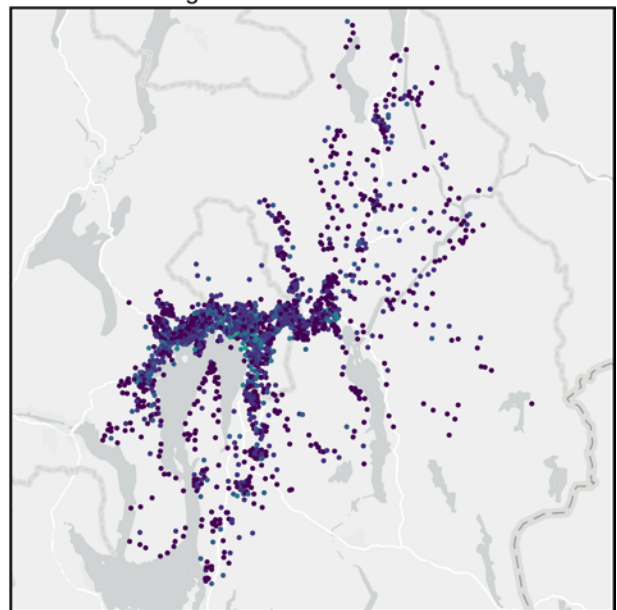
Flere avganger



Økt fremkommelighet



Redusert tilbringertid



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

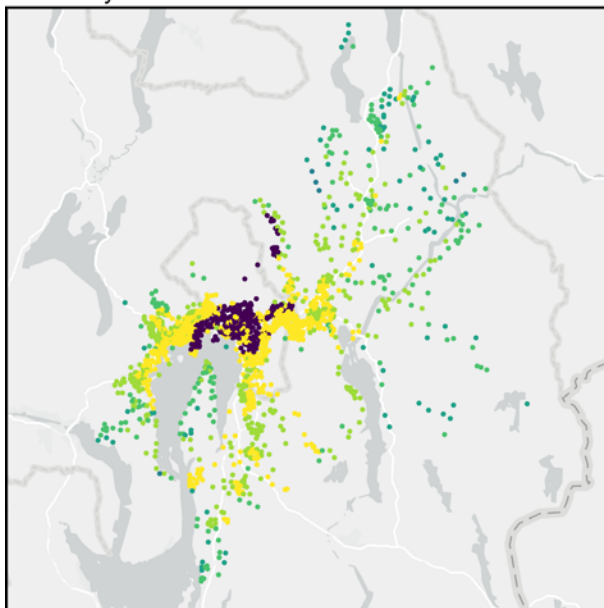
Figur 5.5: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Oslo sentrum påvirkes av forskjellige tiltak.

**Effekten av kolektivtiltak
for reiser til Nydalen i Oslo**

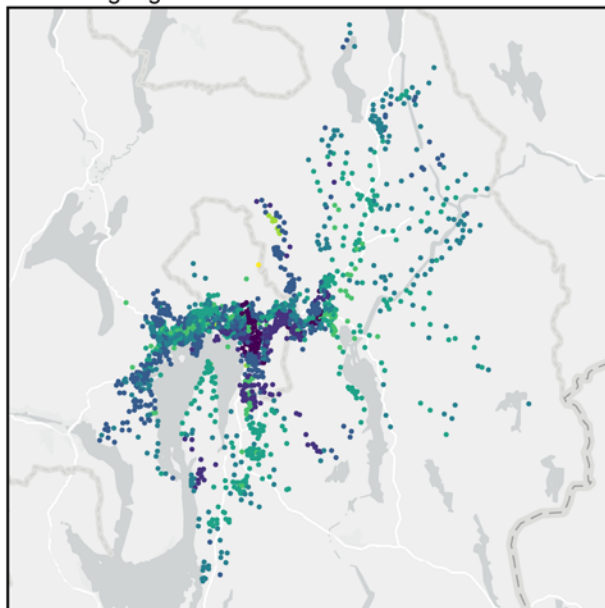
Prosentvis endring mot nåværende situasjon



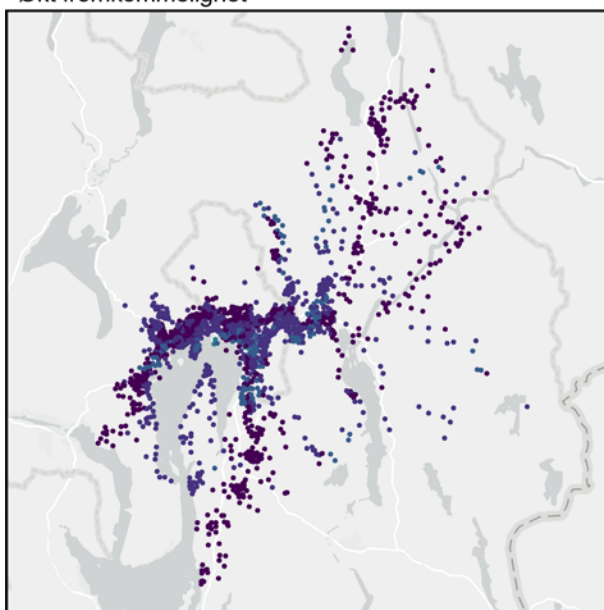
Færre bytter



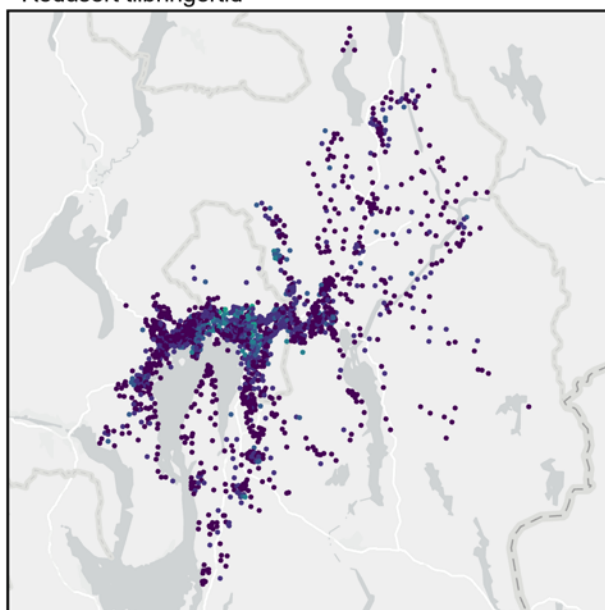
Flere avganger



Økt fremkommelighet



Redusert tilbringertid



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

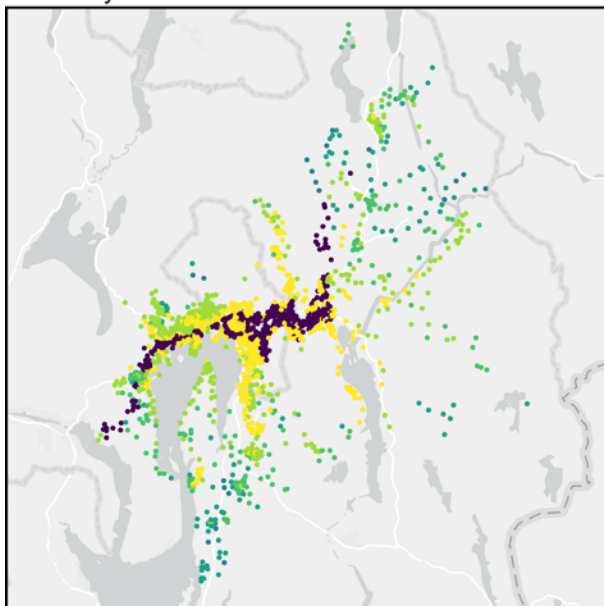
Figur 5.6: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Nydalen i Oslo påvirkes av forskjellige tiltak.

**Effekten av kollektivtiltak
for reiser til Alnabru i Oslo**

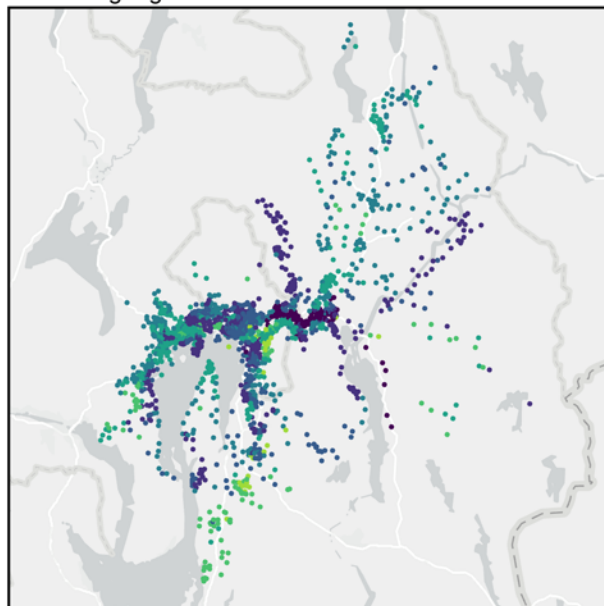
Prosentvis endring mot nåværende situasjon



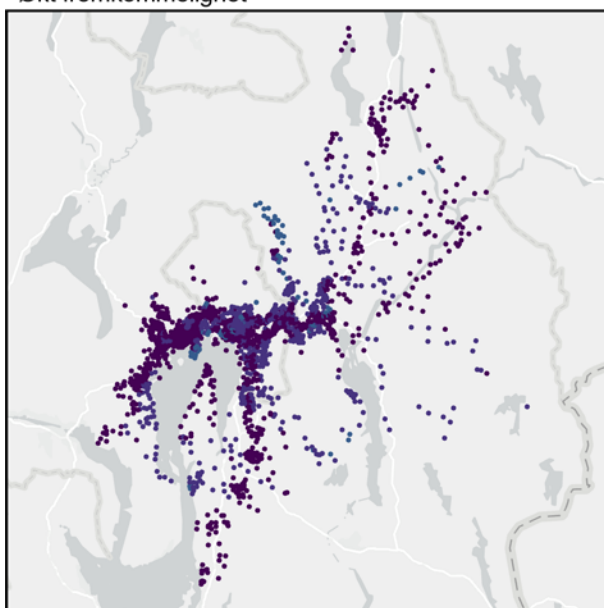
Færre bytter



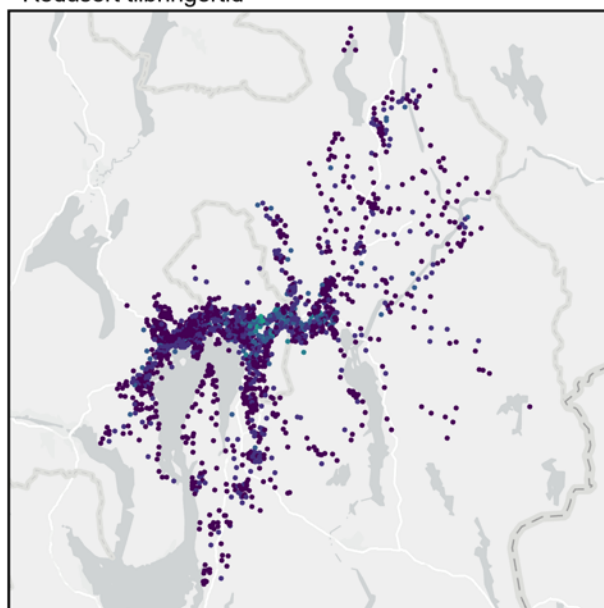
Flere avganger



Økt fremkommelighet



Redusert tilbringertid

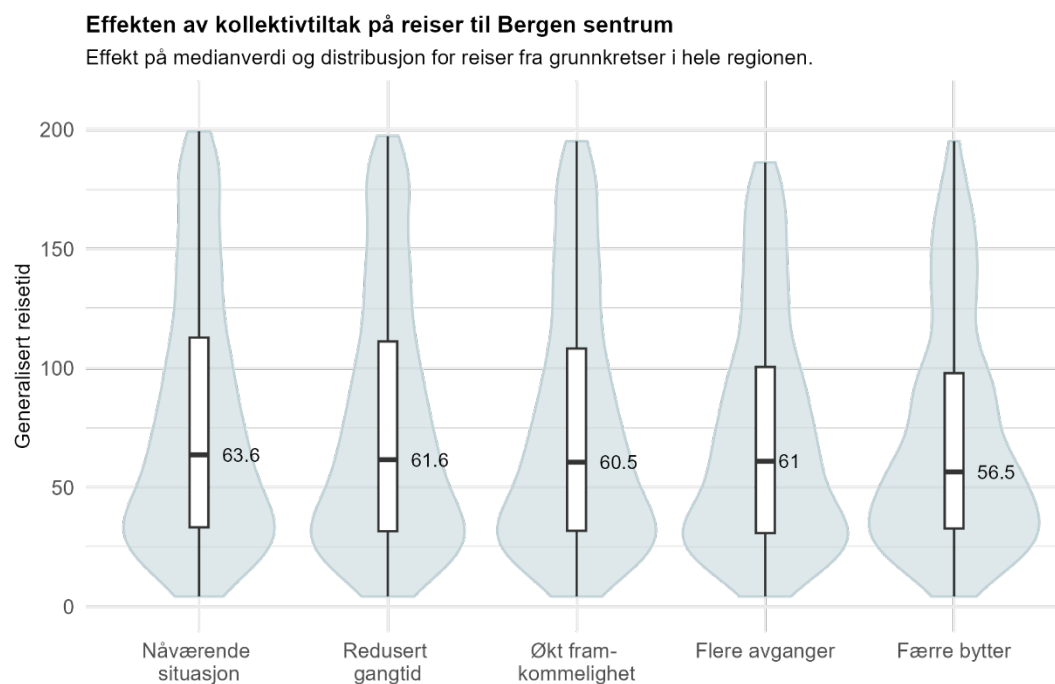


Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

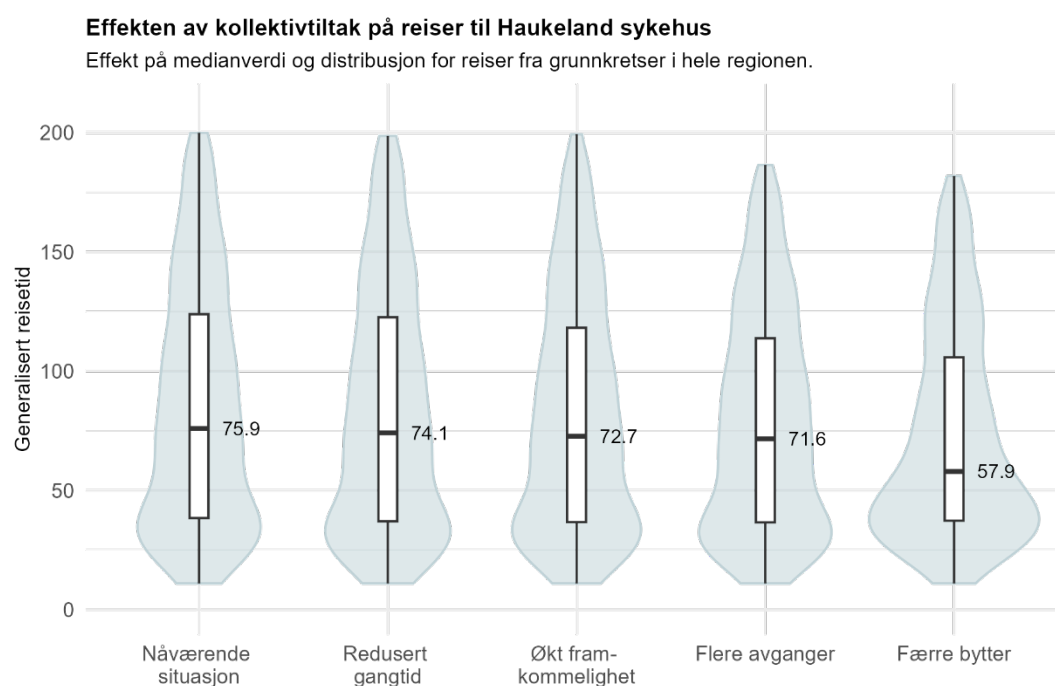
Figur 5.7: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Alnabru i Oslo påvirkes av forskjellige tiltak.

Bergen

Figur 5.8 og figur 5.9 viser endringene i opplevd reisetid til arbeidsplasskonsentrasjonene i Bergen. Mønsteret er det samme som i Oslo kommune. Byttereduksjon er størst effekt etterfulgt av flere avganger. Deretter har økt fremkommelighet og redusert tilbringertid minst effekt.



Figur 5.8: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Bergen sentrum ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.



Figur 5.9: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Haukeland sykehus i Bergen ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.

Forskjellen i effekten av byttereduksjon er imidlertid langt større mellom sentralt reisemål og et mer usentralt reisemål, Haukeland sykehus, i Bergen enn i Oslo. En reduksjon på ett bytte på alle reiser med bytte fører i snitt til en reduksjon på 24 prosent i generalisert reisetid til Haukeland sykehus. Kartene

over tiltakseffekter i Bergen i figur 5.10 og figur 5.11 viser det samme mønsteret som i Oslo for hvilke områder som opplever størst effekt av bytteeffekten: Stedene med korte reiser med bytte, og at større deler av Bergens-regionen har direkte kollektivruter til sentrum enn til Haukeland sykehus.

Det er imidlertid et åpent spørsmål om hvor realistisk det er å redusere antall bytter til et relativt usentralt reisemål som Haukeland.

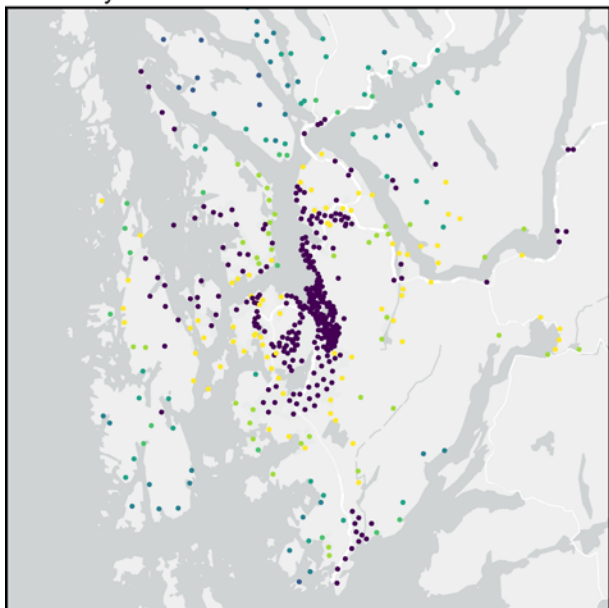
Askøy ble nevnt, i kapittel 4 om bomtakster og reisetidsforhold, som et aktuelt sted for å gjøre et relativt konkurransedyktig kollektivtilbud enda mer konkurransedyktig. Vi ser at byttereduksjon kan redusere den generaliserte reisetid med kollektivtransport med oppmot 20 prosent fra østsiden av Askøy til sentrum. Effekten av byttereduksjon er enda kraftigere, spesielt på sørsiden av Askøy, for reiser til Haukeland sykehus. Frekvensøkning reduserer den generaliserte reisetiden også fra Askøy. For reiser til sentrum har det størst effekt, opp mot 10 prosent reduksjon, fra vestsiden av Askøy til sentrum. For reiser til Haukeland er effekten jevn, mellom 7,5 og 12 prosent reduksjon i generalisert reisetid, fra hele Askøy.

**Effekten av kolektivtiltak
for reiser til Bergen sentrum**

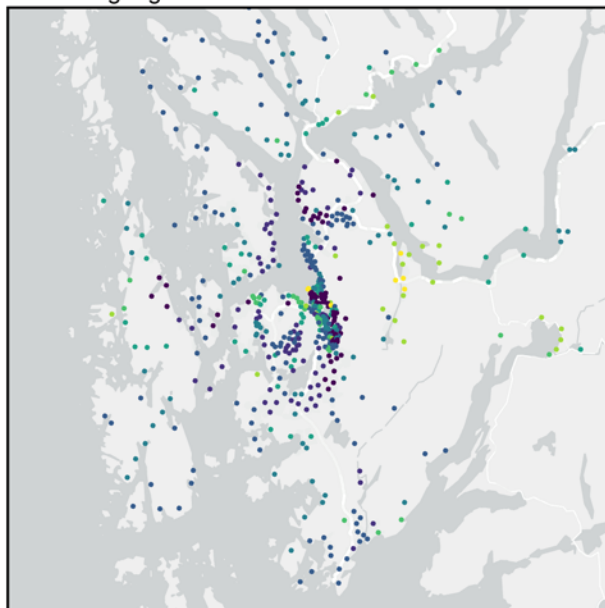
Prosentvis endring mot nåværende situasjon



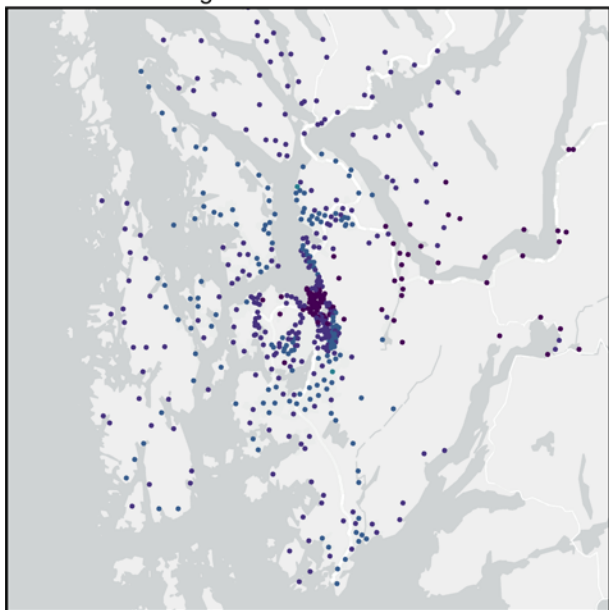
Færre bytter



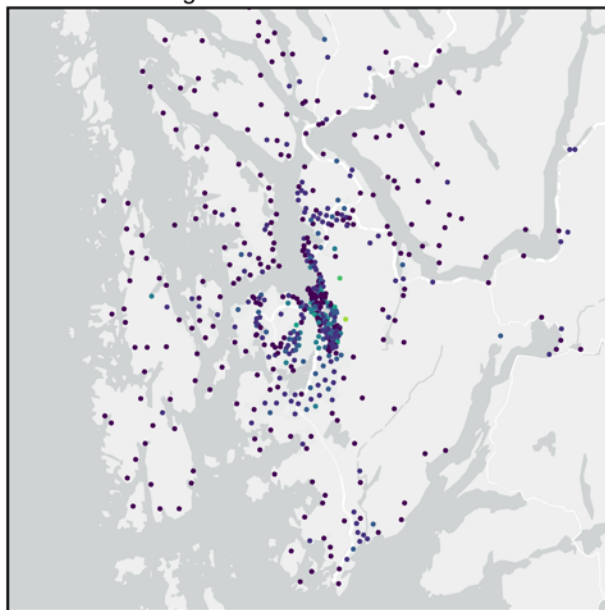
Flere avganger



Økt fremkommelighet



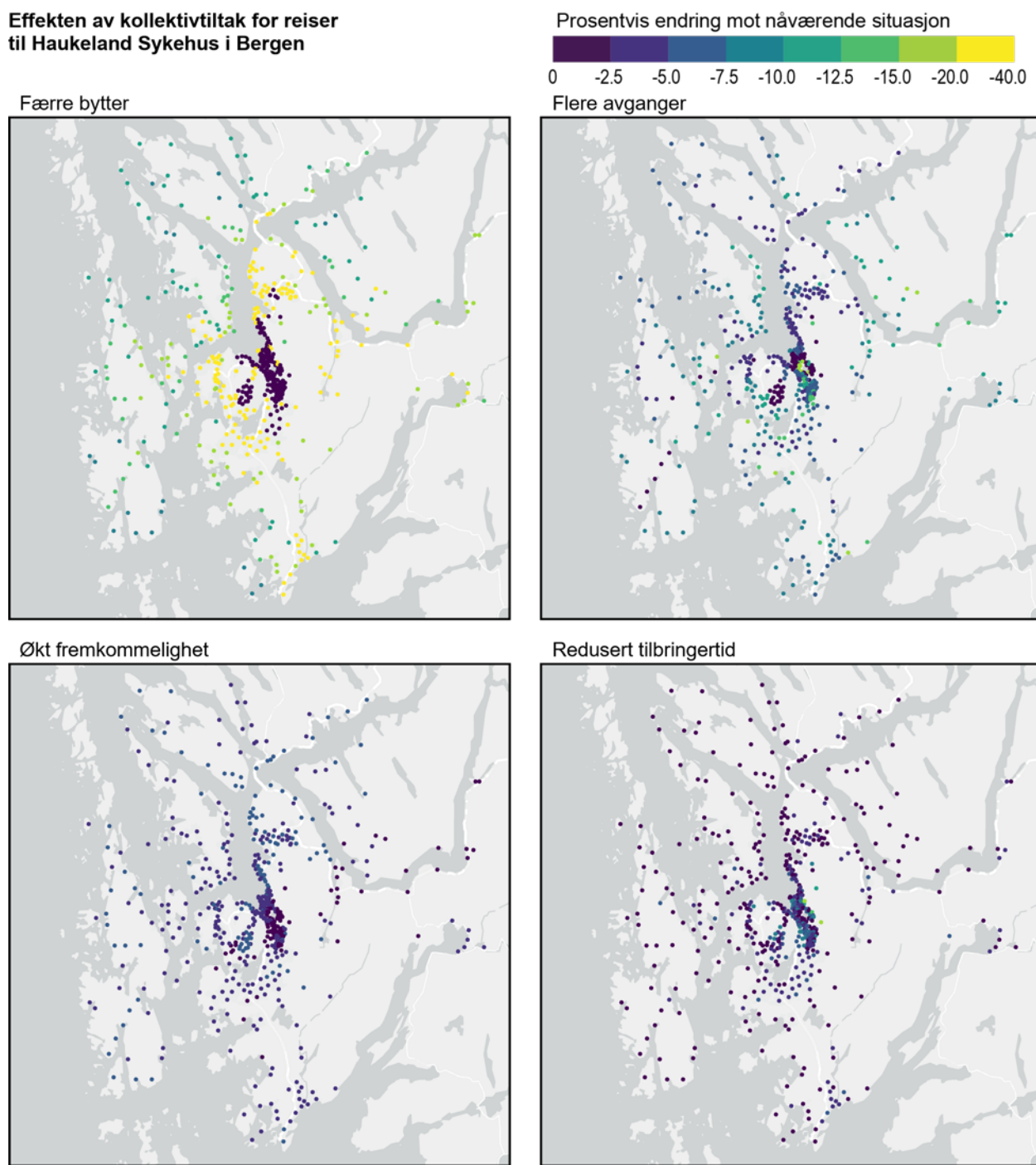
Redusert tilbringetid



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Figur 5.10: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Bergen sentrum påvirkes av forskjellige tiltak.

Effekten av kollektivtiltak for reiser til Haukeland Sykehus i Bergen



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Figur 5.11: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Haukeland sykehus påvirkes av forskjellige tiltak.

5.2 Nord-Jæren

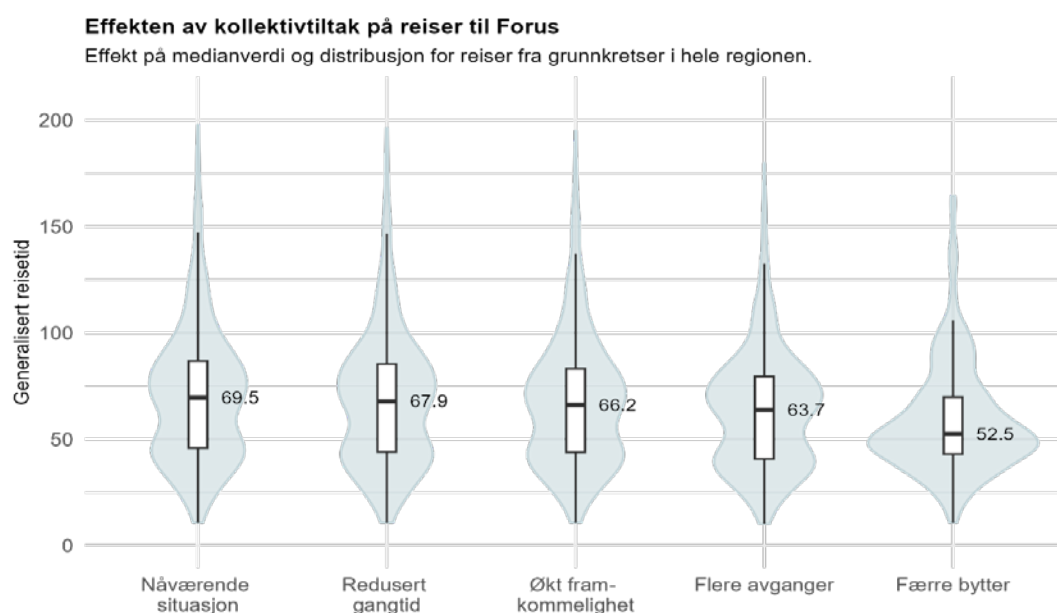
I motsetning til de sentrale reisemålene i Oslo og Bergen, er det frekvensøkning som har størst utslag for reiser til det mest sentrale reisemålet på Nord-Jæren, Stavanger sentrum (figur 5.12). I figurene til alle de mindre byområdene i Vedlegg 4, med unntak av Sandefjord, kan vi se at frekvensøkning har større utslag enn byttereduksjon på den generaliserte reisetiden med kollektivtransport. At byttereduksjon har en større effekt i Oslo og Bergen enn frekvensøkning kan nok tolkes som en effekt av at både tettstedet og regionen er større i areal og mer flerkjernet i Oslo og Bergen enn i de andre byene i denne

undersøkelsen. For å betjene de forskjellige sentrumsområdene er kollektivsystemet i de større byene derfor mer finmasket, omfattende og dermed bytte-basert. Tilfredsstillende flatedekning blir dermed mer krevende å oppnå, og forutsetter langt på vei byttereiser.

Forskjellen mellom sentralt og usentralt reisemål er imidlertid i stor grad den samme på Nord-Jæren som i Oslo og Bergen. Reiser til Forus har en drastisk reduksjon, 25 prosent, i opplevd reisetid når alle kollektivreiser med bytter får ett bytte mindre.



Figur 5.12: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Stavanger sentrum på Nord-Jæren ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.



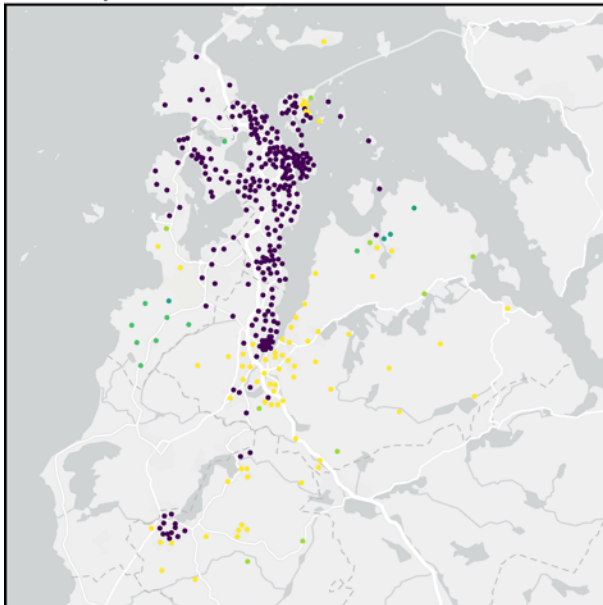
Figur 5.13: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Forus på Nord-Jæren ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.

Effekten av kollektivtiltak for reiser til Stavanger sentrum på Nord-Jæren

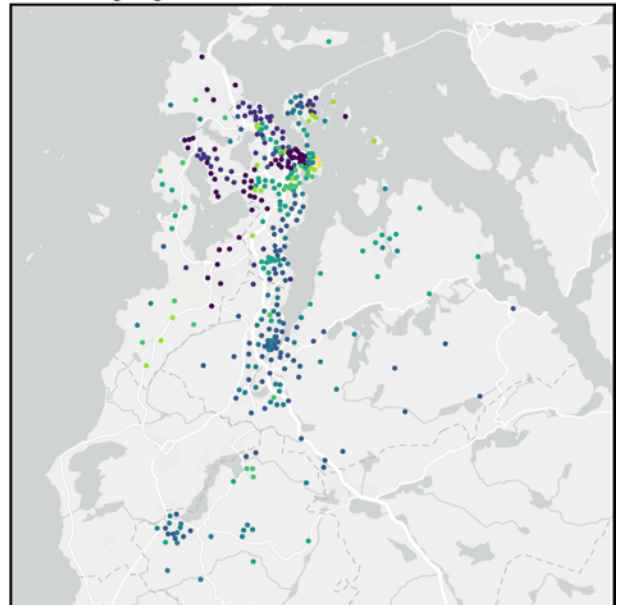
Prosentvis endring mot nåværende situasjon



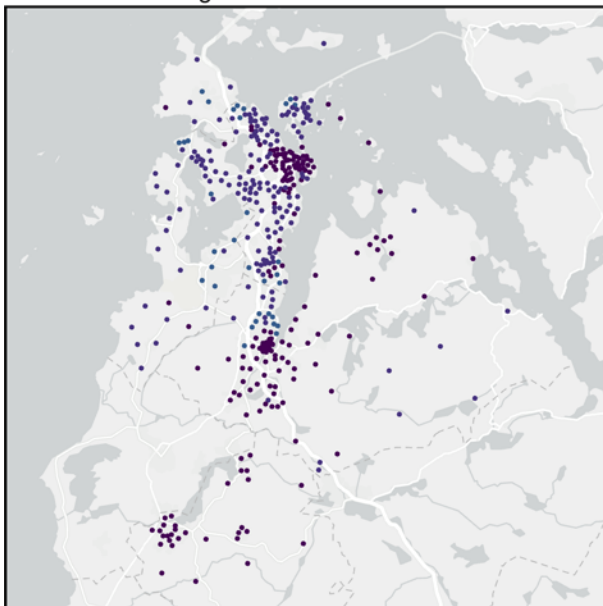
Færre bytter



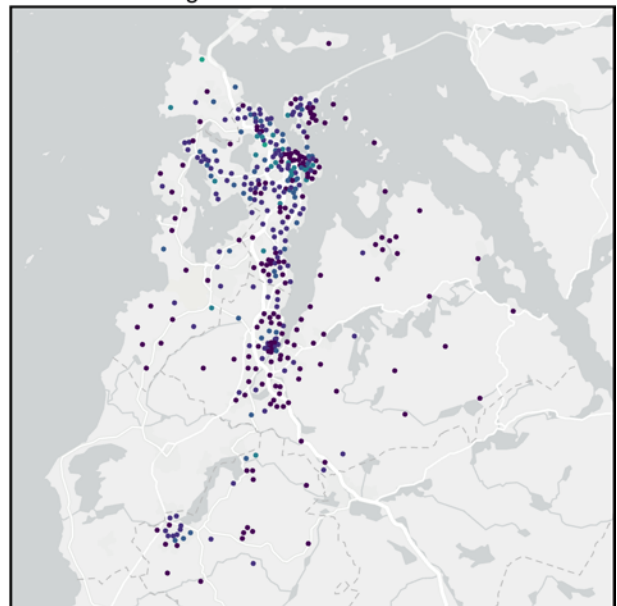
Flere avganger



Økt fremkommelighet



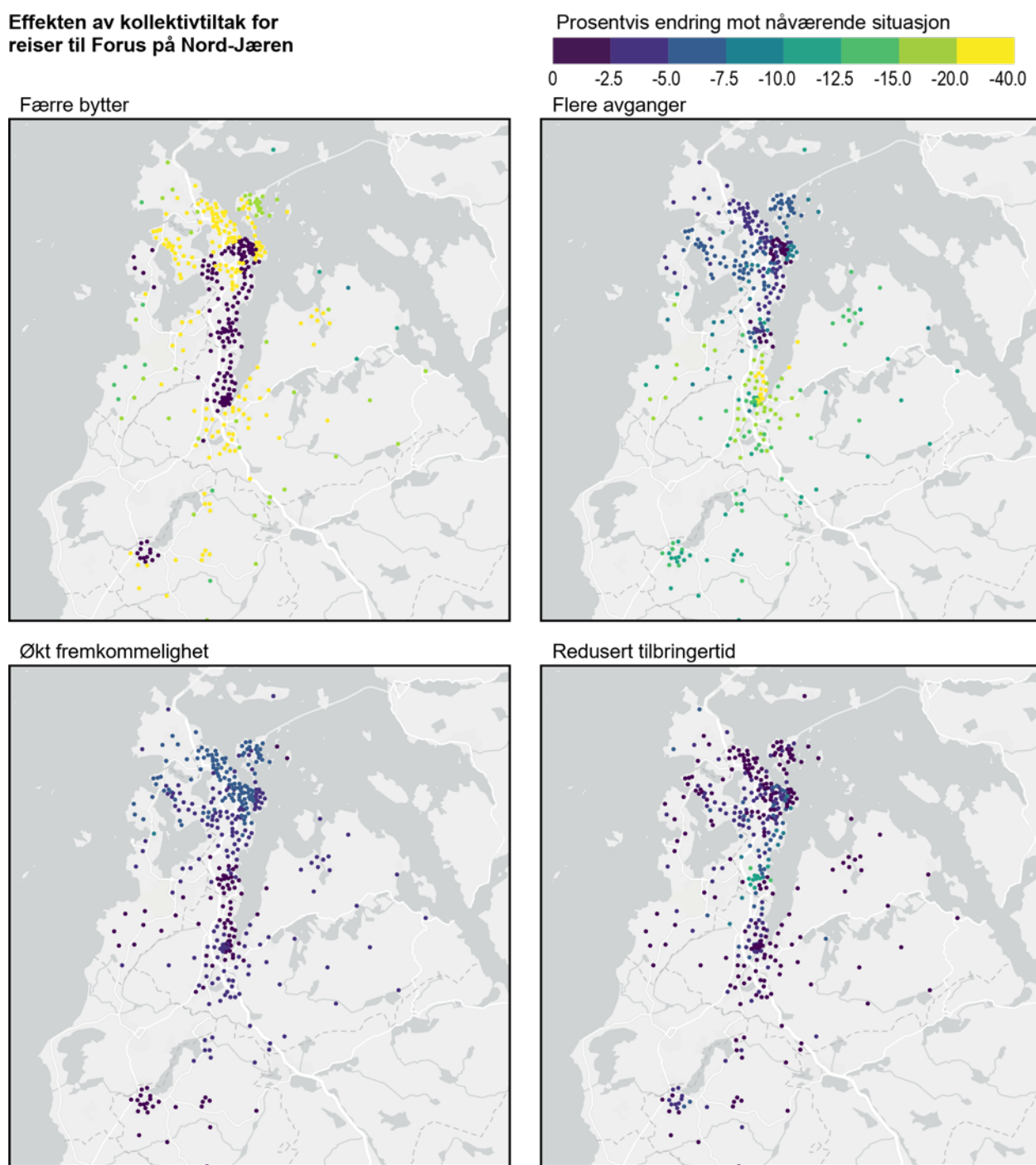
Redusert tilbringertid



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Figur 5.14: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Stavanger sentrum på Nord-Jæren påvirkes av forskjellige tiltak.

Effekten av kollektivtiltak for reiser til Forus på Nord-Jæren



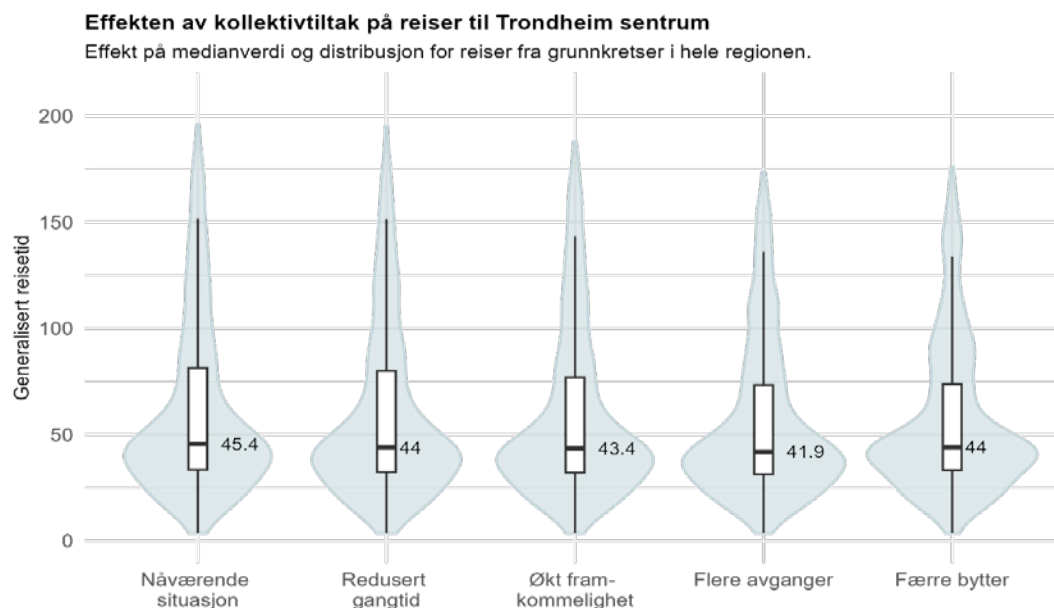
Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Figur 5.15: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Forus på Nord-Jæren påvirkes av forskjellige tiltak.

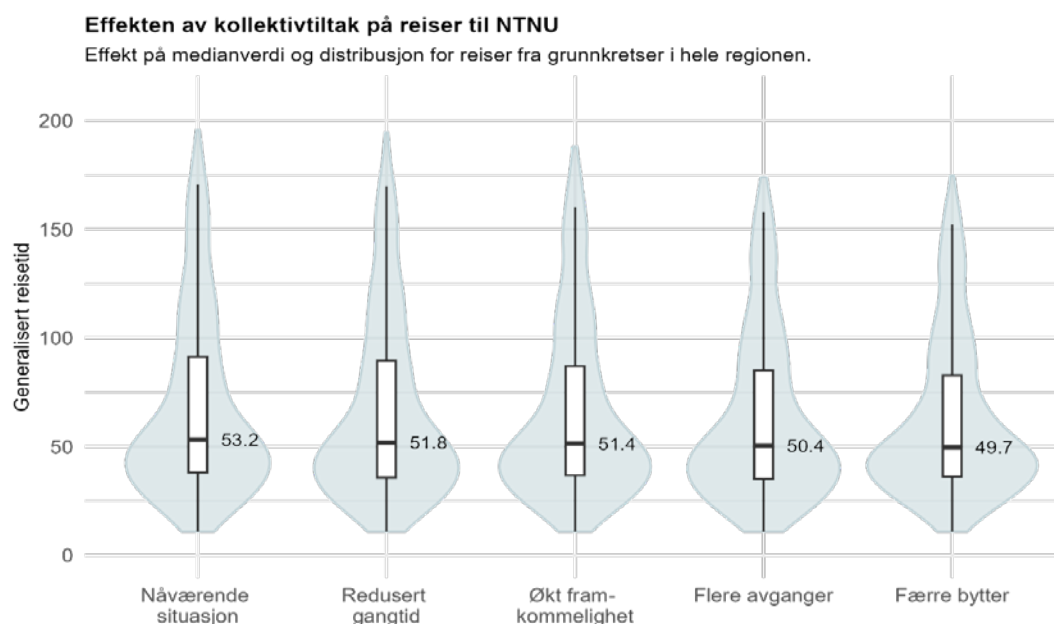
5.3 Trondheim

I motsetning til Oslo, Bergen og Nord-Jæren, så har ikke Trondheim det samme tydelige skillet i effekten av bytte-tiltaket på sentralt og usentralt mål. Frekvensøkning er det tiltaket som har størst effekt på reiser til Trondheim sentrum (figur 5.16). For reiser til NTNU Gløshaugen har byttereduksjon riktignok størst effekt (figur 5.17), men effekten er bare marginalt større enn effekten av frekvensøkning. Det skal nevnes at Gløshaugen ligger relativt sentralt i Trondheim sammenlignet med Forus på Nord-Jæren og Haukeland sykehus i Bergen. Reisende er ikke nødvendigvis like avhengige av å bytte for å reise dit som

til de usentrale målene i de andre storbyene. Samtidig er tettstedet betraktelig mindre i areal i Trondheim enn i de andre byene.¹ Den forskjellen tilsier at bytter ikke er like nødvendig for å ha en viss flatedekning.



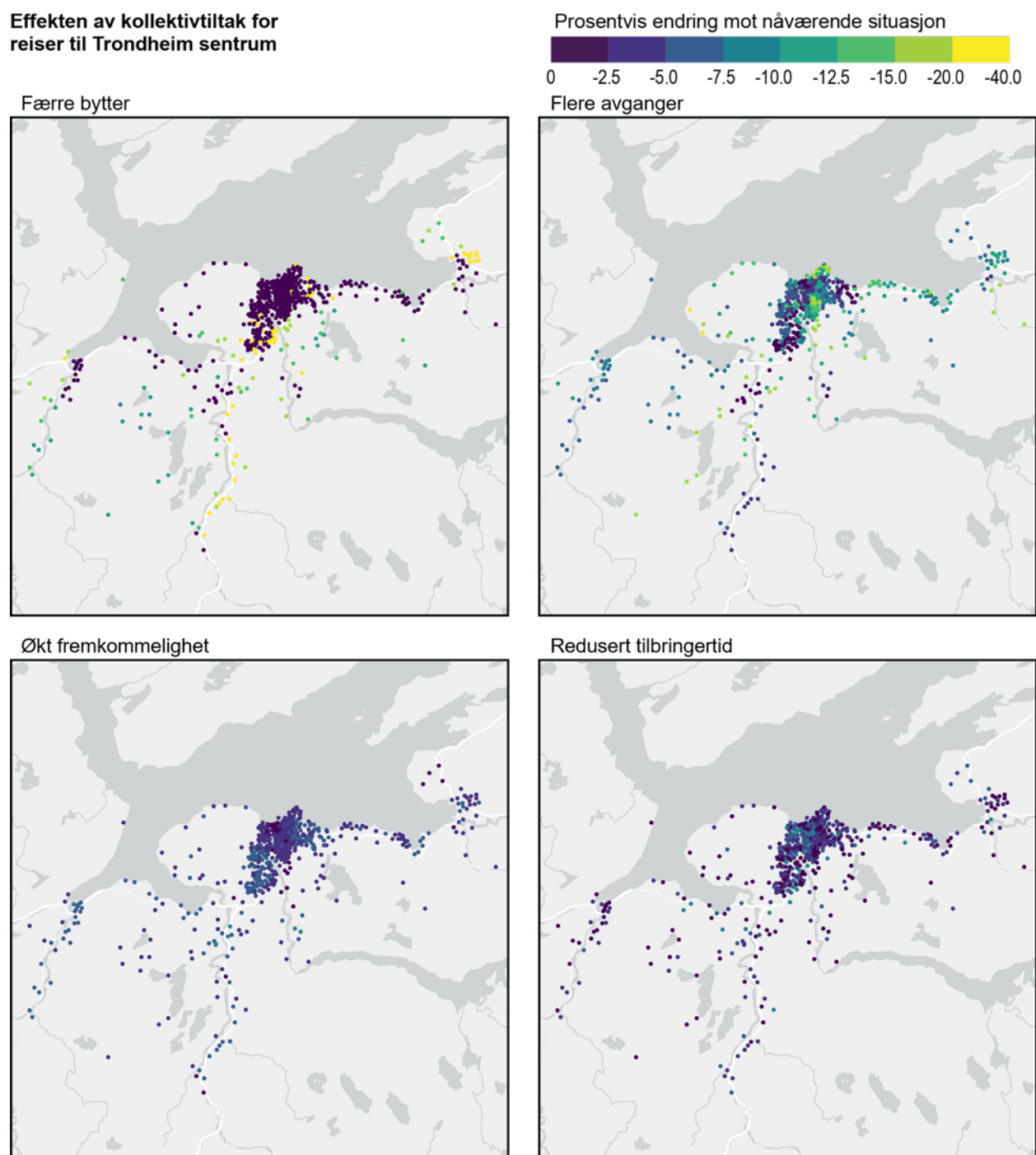
Figur 5.16: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til Trondheim sentrum ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.



Figur 5.17: Boksplott som beskriver endring i generalisert reisetid for kollektivtransport til NTNU Gløshaugen ved forskjellige tiltak. Linjene i bakgrunnen er endringer i generalisert reisetid for hver reiserute.

¹ Trondheim tettsted: 59 km², Stavanger/Sandnes tettsted: 80 km², Bergen tettsted: 91 km², Oslo tettsted: 276 km². Kilde: SSB

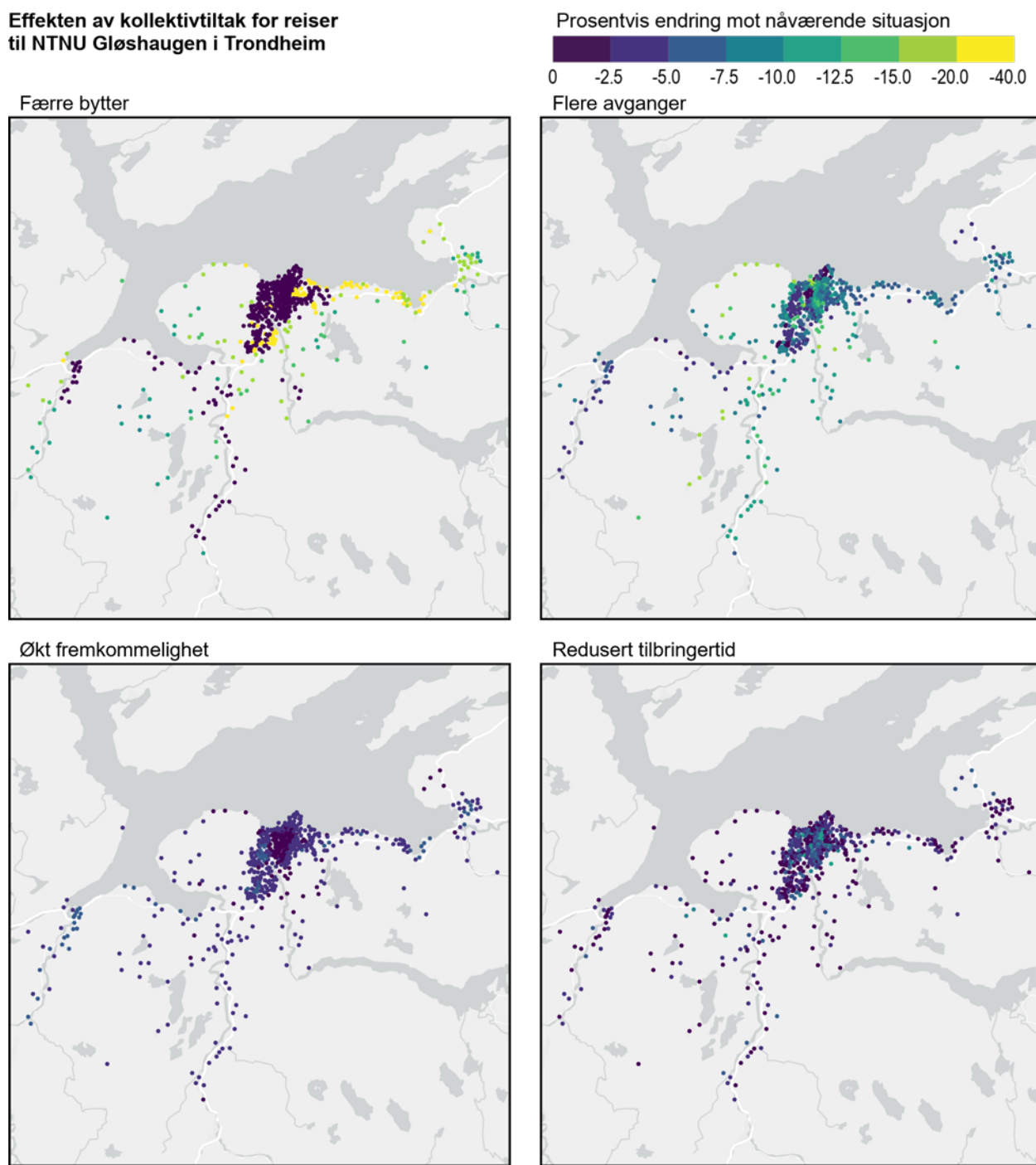
Effekten av kollektivtiltak for reiser til Trondheim sentrum



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Figur 5.18: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til Trondheim sentrum påvirkes av forskjellige tiltak.

Effekten av kollektivtiltak for reiser til NTNU Gløshaugen i Trondheim



Datakilder: Statens kartverk, Google Maps, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Figur 5.19: Kart over hvordan generalisert reisetid med kollektivtransport til NTNU Gløshaugen i Trondheim påvirkes av forskjellige tiltak.

5.4 De andre byene

Vedlegg 4 inneholder figurer som beskriver tiltakseffektene i de resterende byene i dette prosjektet. Jevnt over er det økning i antall avganger som er mest utslagsgivende på den opplevde reisetiden med kollektivtransport.

Et unntak er Sandefjord, hvor byttereduksjon har størst effekt. En grunn til det kan være at vi undersøker reiser fra omtrent hele Vestfold til Sandefjord sentrum.

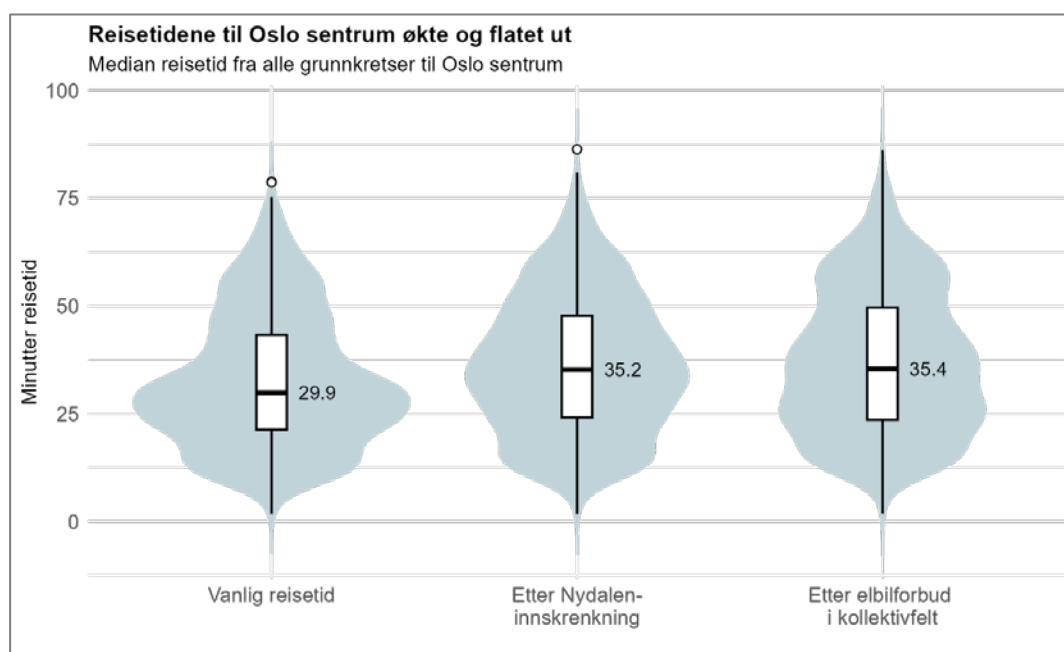
6 Effekt av veiarbeid og elbilforbud i Oslo

I dette kapitlet undersøker vi hvordan endringer i veinettet i Oslo har påvirket reisetider med bil til de typiske reisemålene i Oslo. Figur 6.1 viser median reisetid for reisen fra alle grunnkretser i Oslo-området til Oslo sentrum, med vanlig reisetid, som målt i forkant av endringene i veinettet, etter Nydalen-innskrenkningen fra 15. april 2024 og etter elbilforbudet i kollektivfelt fra 6. mai 2024. I tillegg viser figurene fordelingen av reisetidene (den gråblå bakgrunnen) slik at spennet mellom øvre og nedre kvartil, og dermed halvparten av observasjonene, er markert med boksenes høyde. Hjelpeboksen på side 44 i kapittel 5 viser ytterligere hvordan man kan lese slike boksplott-figurer. Figur 6.2 og figur 6.3 viser tilsvarende for reiser til Nydalen og Alnabru.

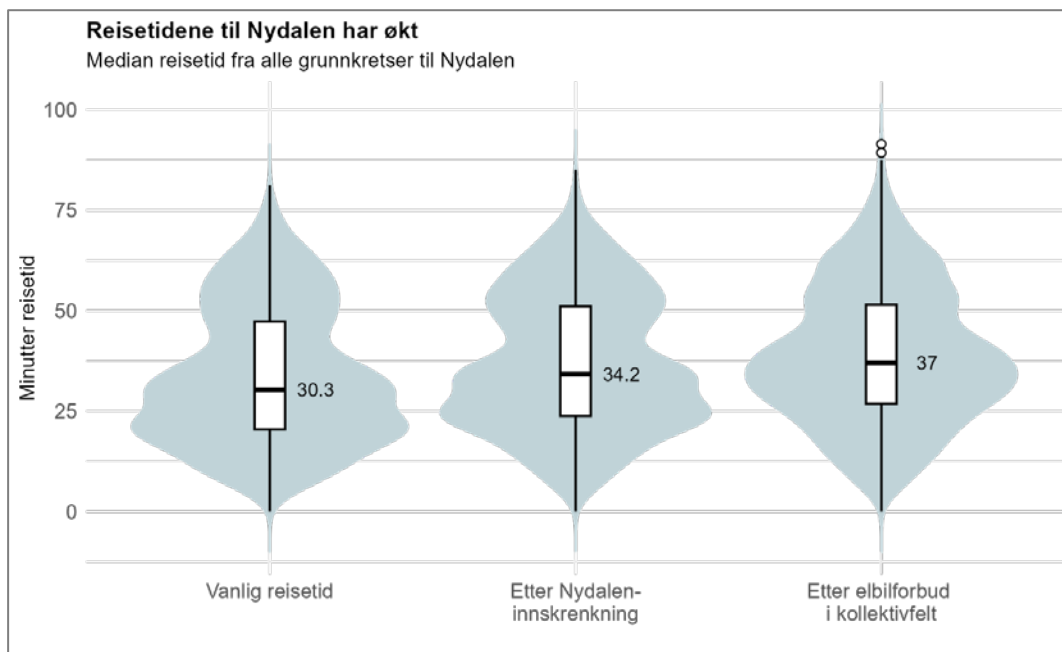
For reiser fra alle grunnkretser til Oslo sentrum økte median-reisetiden fra 29,9 til 35,2 minutter da feltene på Ring 3 ble stengt – det vil si 5,3 minutter eller ca. 18 prosent. Det tyder på at innsnevringen hadde relativt stor systemeffekt. Da elbilene fikk forbud i kollektivfeltet noen uker senere – mens det fortsatt var innskrenkning av Ring 3 ved Nydalen – hadde det til sammenligning bare marginal ytterligere reisetidseffekt på systemnivå, selv om reisetidsøkningen for noen grunnkretser var betydelig.

For reiser til Nydalen er det nærmest litt overraskende at innskrenkningen på Ring 3, nettopp ved Nydalen, ikke har hatt større effekt. Median reisetid økte med 3,9 minutter, eller 13 prosent. En forklaring kan være at mange som reiser til Nydalen, spesielt østfra, tar av Ring 3 før de kommer til innsnevringen. Elbilforbudet i kollektivfeltet hadde derimot noe større kumulativ effekt ved at median reisetid økte med 2,8 minutter fra 34,2 til 37 minutter.

For reiser fra alle grunnkretser til Alnabru hadde Ring 3-innsnevringen mindre systemeffekt ved at median reisetid økte med 2,9 minutter eller 9 prosent. Her viser dataene faktisk at median reisetid gikk *ned* da elbilene forsvant fra kollektivfeltet.



Figur 6.1: Boksplott og fiolinplott som beskriver median reisetid og fordeling av reisetider fra alle grunnkretser til reisemålet med vanlig reisetid, etter innskrenkningen ved Nydalen og etter elbilforbudet i kollektivfelt.



Figur 6.2: Boksplott og fiolinplott som beskriver median reisetid og fordeling av reisetider fra alle grunnkretser til reisemålet med vanlig reisetid, etter innskrenkningen ved Nydalen og etter elbilforbudet i kollektivfelt.



Figur 6.3: Boksplott og fiolinplott som beskriver median reisetid og fordeling av reisetider fra alle grunnkretser til reisemålet med vanlig reisetid, etter innskrenkningen ved Nydalen og etter elbilforbudet i kollektivfelt.

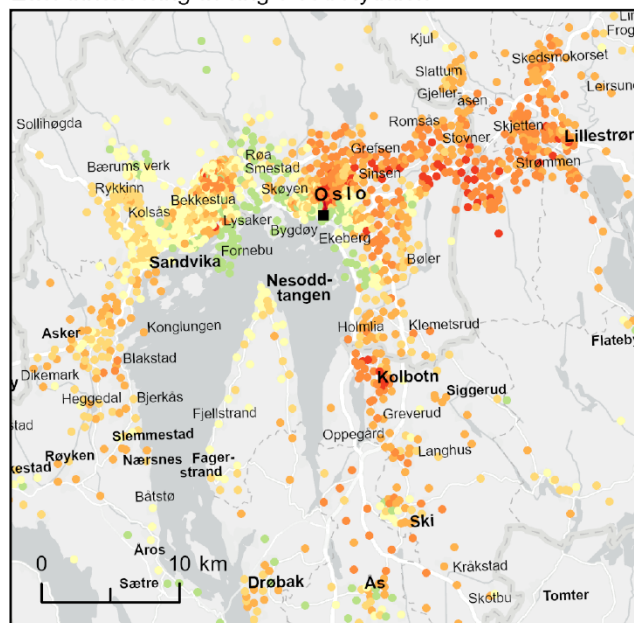
Kartet til venstre i figur 6.4 viser endring i reisetid fra den enkelte grunnkrets til Oslo sentrum etter innsnevringen av Ring 3. Flere steder, spesielt i Oslo vest og langs Mosseveien, har lavere reisetid til Oslo sentrum etter innsnevringen av Ring 3 ved Nydalen enn før, noe som virker kontraintuitivt. Dette er mest trolig ikke en effekt som kan tilegnes innsnevringen. Reduksjonen av reisetid er mest sannsynlig en konsekvens av at vi sammenligner et øyeblikksbilde en morgen etter innsnevringen med en *gjennomsnittsverdi* som beskriver en typisk reise (best guess) før innsnevringen. Når median reisetid til Oslo

sentrum likevel økte en del, jfr. Figur 6.1, indikerer kartet at særlig områdene nord-øst og sør-øst for Oslo, samt området mellom sentrum og Nydalen fikk betydelig lengre reisetider som følge av innsnevringen.

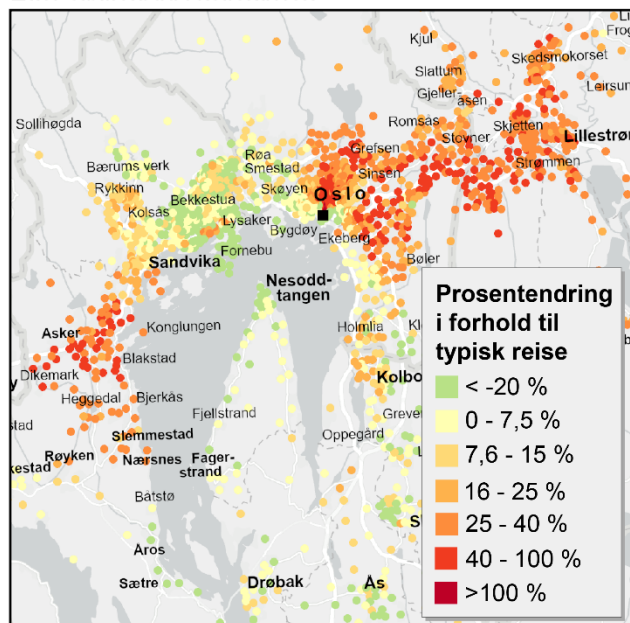
Kartet til høyre i Figur 6.4 viser endring i reisetid fra den enkelte grunnkrets til Oslo sentrum etter at elbilene ble fjernet fra kollektivfeltene og mens Ring 3 fremdeles var innsnevret. Igjen ser vi det kontra-intuitive, at flere steder, spesielt i Oslo vest og til dels Oslo sørøst, har lavere reisetid til Oslo sentrum.

Endring i reisetid til Oslo sentrum

Etter innsnevring av ring 3 ved Nydalen

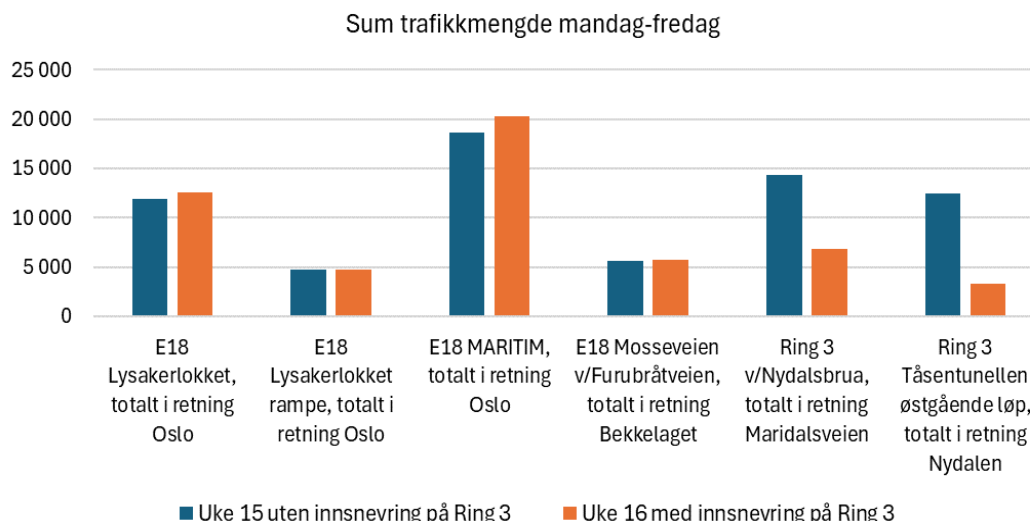


Etter elbilforbud i kollektivfelt



Figur 6.4: Kart som viser prosentvis endring i reisetid til Oslo sentrum etter innsnevring av Ring 3 (venstre) og i tillegg med elbiler ute av kollektivfeltet (høyre), sammenlignet med typisk reisetid.

En mulig forklaring på at reisetidene har gått ned og ikke opp for enkelte grunnkretser, utover at vi sammenligner et øyeblikksbilde med en gjennomsnittverdi, kunne være at den totale trafikkbelastningen har gått ned som en tilpasning til den varslede kapasitetsreduksjonen. En nærmere inspeksjon av trafikk tall viser at det er vanskelig å tolke funnene slik. Figur 6.5 viser total trafikkmengde mellom klokken 8 og 9 på hverdager i uken før og uken etter innsnevringen, på hovedveiene i retning Oslo nær områder med store innslag av kortere reisetider etter Ring 3-innsnevringen i Figur 6.4: Lysaker vestfra nær Fornebu, Maritim som ligger litt nærmere Oslo vestfra, samt Mosseveien nær Ulvøya sørøstfra. I tillegg har vi inkludert de nærmeste tellepunktene på Ring 3 i retning innsnevringen: Tåsentunnelen retning Nydalen og Store ringvei v/Nydalsbrua retning Maridalsveien. Trafikkmengden gikk som forventet kraftig ned nær innsnevringen, mens den er uendret eller har økt noe på de andre stedene. Kjøre-tidsreduksjonene kan altså ikke forklares med lavere trafikkbelastning. En tilsvarende analyse av trafikk-mengde etter at elbilene forsvant fra kollektivfeltene, er vanskelig fordi dette intrådte i en lengre periode med en fridag hver uke.

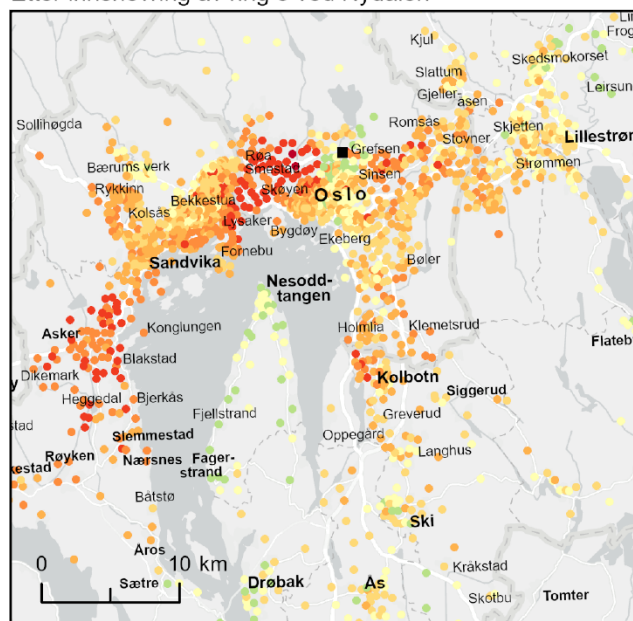


Figur 6.5: Sum trafikkmengde mellom klokken 08:00 og 09:00 mandag-fredag på utvalgte tellepunkter. Kilde: <https://trafikdata.atlas.vegvesen.no>

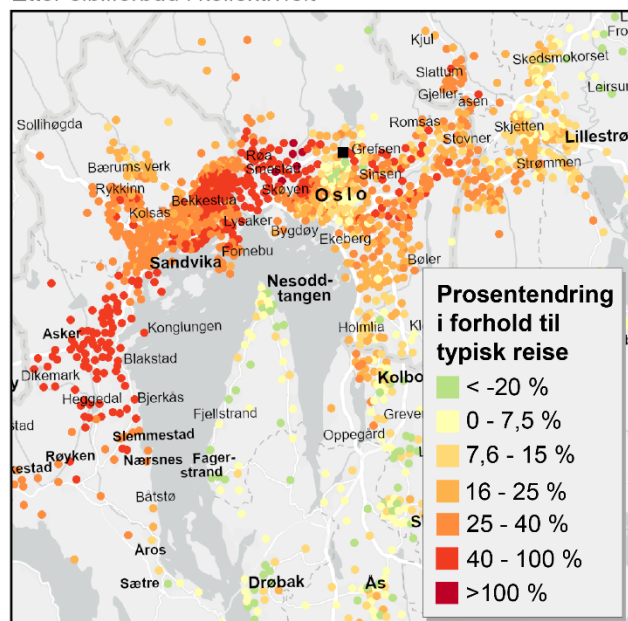
Tilsvarende kart er presentert for reiser til Nydalen i Figur 6.6 og Alnabru i figur 6.7. For Nydalen er funnene mer i tråd med forventning: Det er for det meste økte reisetider fra grunnkretser som typisk blir påvirket av Ring 3-innsnevringen og kollektivfeltet. Til Alnabru er det også rimelig at når trafikken fra vest blir strupet, så reduseres kjøretidene for alle områdene øst for Ring 3-innsnevringen. Derimot er det vanskeligere å tolke den positive effekten for mange grunnkretser av kollektivfeltet.

Endring i reisetid til Nydalen

Etter innsnevring av ring 3 ved Nydalen



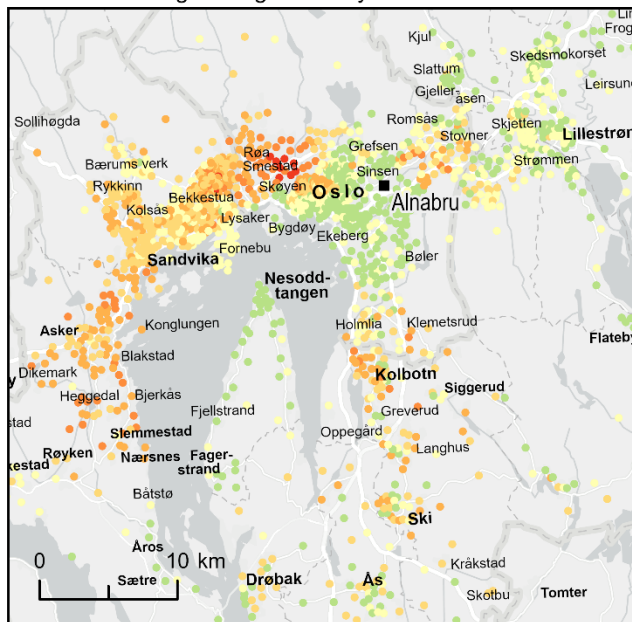
Etter elbilforbud i kollektivfelt



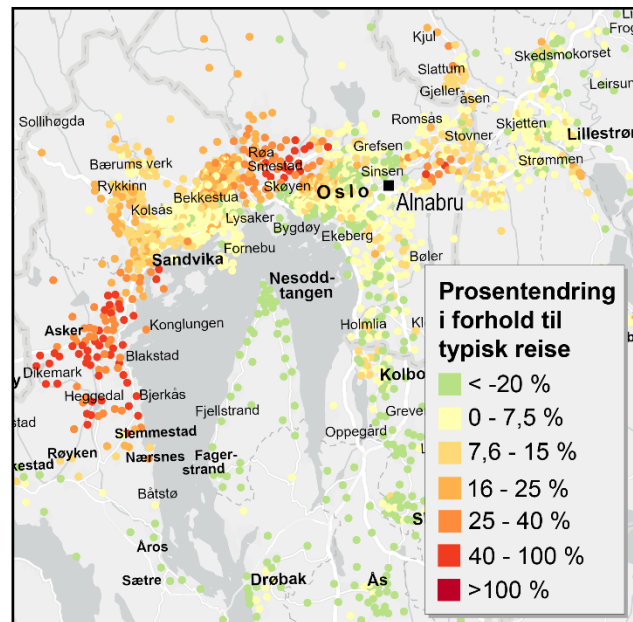
Figur 6.6: Kart som viser prosentvis endring i reisetid til Nydalen etter innsnevring av Ring 3 (venstre) og i tillegg med elbiler ute av kollektivfeltet (høyre), sammenlignet med typisk reisetid.

Endring i reisetid til Alnabru

Etter innsnevring av ring 3 ved Nydalen



Etter elbilforbud i kollektivfelt



Figur 6.7: Kart som viser prosentvis endring i reisetid til Alnabru etter innsnevring av Ring 3 (venstre) og i tillegg med elbiler ute av kollektivfeltet (høyre), sammenlignet med typisk reisetid.

7 Oppsummering og diskusjon

I denne rapporten har vi oppdatert flere analyser av reisetidsforholdet mellom kollektivtransport og bil for arbeidsreiser fra Lunke og Fearnley (2019). I tillegg har vi utvidet analysene av bompenger, sett på forbedringer i kollektivtilbudet og gjort en ny analyse av to større endringer i veinettet i Oslo-området, nemlig en midlertidig innsnevring på Ring 3 og elbiler ut av kollektivfeltene. Alle analysene og funnene må ses i lys av forutsetninger, feilkilder og forenklinger, som vi drøfter lenger nede i dette kapittelet.

Istedenfor å bare sammenligne reisetid med kollektivtransport med reisetid med bil for typiske rushreiser, har vi vektet ulike reisetidselementer etter hvor stor ulempe de oppleves å ha. Således vil eksempelvis reisetid med trengsel om bord i kollektivtransporten og kjøring med bil vektas høyere enn reisetid uten trengsel og uten kø. Det gir et riktigere bilde av konkurranseforholdet mellom kollektivtransport og bil. I 2019 konkluderte analysen med at kollektivtransporten konkurrerer *svært godt* eller *meget godt* mot bilen når den opplevde reisetiden er maksimal 1,5 ganger høyere enn den opplevde reisetiden med bil, som vil si at den opplevde reisetiden med kollektivtransport maksimalt er 50 prosent større enn opplevd reisetid med bil. Da er den forventede kollektivandelen rundt 40 prosent eller høyere.

Når vi ser på hvordan det opplevde reisetidsforholdet er i de største norske byene i 2024, må kollektivtransport sies å være et *realistisk* alternativ for relativt store deler av befolkningen, i hvert fall i noen av de største byområdene. For reiser til Oslo sentrum er kollektivtransport et *svært* eller *meget godt* alternativ for 45,8 prosent av befolkningen. Ytterligere 42 prosent av befolkningen i Oslo-området har et *godt* kollektivtilbud ved at reisetiden ikke overstiger to ganger opplevd reisetid med bil. Utenfor det sammenhengende bybeltet i Oslo, er det i hovedsak stasjonsbyene i Follo og Romerike som har konkurransedyktig kollektivtilbud. I de tre andre store byområdene – Bergen, Nord-Jæren og Trondheim – er det langt mindre andel (henholdsvis 20, 14 og 25 prosent) av befolkningen som har *svært* eller *meget* konkurransedyktig kollektivtransport hvis de skal reise til sentrum.

For reiser til mindre sentrale mål i de store byene, det vil si Nydalen og Alnabru i Oslo, Haukeland sykehus i Bergen, NTNU Gløshaugen i Trondheim og Forus på Nord-Jæren, er kollektivtransport et langt mindre realistisk alternativ. Styrkeforholdet mellom bil og kollektivtransport for reiser til de usentrale målene i storbyene er langt på vei på samme nivå som for reiser til bysentrum i mindre byer i Norge. Med unntak av reiser til Nydalen, er reisetidsforholdet minst to for godt over halvparten av lokalbefolkningen til disse mindre sentrale destinasjonene.

Hvis vi ser på hvordan det opplevde reisetidsforholdet har utviklet seg fra beregningene i 2019 til 2024-tallene, har det i stor grad utviklet seg i favør av bilen. Kollektivtilbudet er jevnt over blitt mindre konkurransedyktig. Det opplevde reisetidsforholdet forandret seg først og fremst fordi den opplevde reisetiden med kollektivtransport har økt betydelig. Opplevd reisetid med bil har jevnt over holdt seg stabilt eller blitt noe lavere. For reiser til Oslo sentrum har median-verdien, i befolkningen i Oslo-området, gått opp fra et forholdstall på 1,22 til å ligge i overkant av hva som anses som et konkurransedyktig kollektivtilbud: 1,54. Reiser til Trondheim sentrum har hatt tilnærmet samme utvikling, med et hopp i forholdstall fra 1,38 til 1,75. I Bergen og Nord-Jæren har utviklingen vært langt mer stabil. I to byområder som hadde de høyeste reisetidsforholdene i 2019, har reisetidsforholdet utviklet seg i favør av kollektivtransporten: Tromsø har en nedgang i opplevd reisetidsforhold på drøye seks prosent, mens Sandefjord har en nedgang på drøye to prosent.

Vi har sett på samvariasjonen mellom bomtakster og reisetidsforhold. Med målsettingen om nullvekst i bilbruk kan bomtakster bidra til overgang til kollektivtransport *dersom kollektivtransport er et realistisk alternativ*. Vi finner imidlertid få steder hvor bomtakstene inn til byene er høye og hvor kollektivtilbudet samtidig utgjør et konkurransedyktig alternativ til bilen. Utenom reiser fra steder som har veietablert kollektivinfrastruktur rett til sentrumsområdene, er kollektivtransport sjelden noe attraktivt alternativ.

Samtidig er bomtakstene i mange tilfeller betydelige og i flere tilfeller 100-200 kroner per dag (tur/retur). Med tanke på de reisemålene vi undersøker i dette prosjektet, har bomtakster først og fremst en bildempende effekt ved å få bilister til å velge andre, nærmere reisemål, og ikke overføring til kollektivtransport. I alle byregionene er det imidlertid flere steder hvor det generaliserte reisetidsforholdet nesten er så langt i favør av kollektivtransport at det er konkurransedyktig, slik at bompenger kan bidra til å overføre trafikk til kollektivtransport. Dette gjelder for eksempel for reiser til Trondheim sentrum. Både fra Stjørdal i øst og i Gauldalen sør for Melhus er det flere steder hvor kollektivtilbudet er bortimot konkurransedyktig.

Vi har analysert hvordan fire teoretiske forbedringer i kollektivtilbudet påvirker opplevd reisetid. *Byttereduksjon*, i dette tilfellet definert som ett bytte mindre for reiser med bytter, har størst effekt, spesielt i Oslo og Bergen. Byttereduksjon har en ganske målrettet effekt mot de stedene som har relativt korte kollektivreiser til sentrumsmålene, men som må gjennomføre bytter. I de tilfellene utgjør byttene en stor andel av den opplevde reisetiden. Bytteulempen utgjør en mindre og mindre andel av reiseulempen for lengre kollektivreiser. Et tiltak som treffer bredere, og som har en viss effekt uavhengig av bystørrelse, er *frekvensøkning*. I mindre byer er effekten minst like stor som med byttereduksjon. Ellers finner vi bare marginale forbedringer i opplevd reisetid av *kortere reisetid om bord* (økt fremkommelighet) og *kortere vei til/fra kollektivtransport* (økt flatedekning).

Den siste analysen vår studerer effekten av innskrenkning av Ring 3 ved Nydalen, og elbilforbud i kollektivfeltet, på reisetider med bil i Oslo. Sammenlignet med typisk reisetid om morgenen ser vi en tydelig endring i reisetid, for reiser fra hele Oslo-området, etter Ring 3-innskrenkningen. Blant annet finner vi en økning på 18 prosent i median reisetid for reiser til Oslo sentrum. Elbilforbudet slo ikke spesielt ut på reisetidene, som mer eller mindre holdt seg på samme nivå som etter Ring 3-innskrenkningen. En del områder, spesielt fra Oslo vest samt Mosseveien nær Ulvøya, opplevde *kortere* reisetid til Oslo sentrum etter innsnevringen sammenlignet med typisk reisetid. For reiser til Nydalen er imidlertid utviklingen i reisetid som forventet: Tydelig økning i reisetid. Vi har ikke hatt anledning til å se på hva tiltakene har hatt å si for reisetider med kollektivtransport. Ruter har imidlertid varslet at flere busslinjer bruker kortere tid enn før og at fremkommeligheten er bedre på motorveien (Ruter 2024). I så fall ser det ut til at tiltak som færre bilfelt og elbil kan bedre kollektivtilbudet konkurransedyktighet.

Det er viktig å være klar over at analysene i denne rapporten bygger på forutsetninger, forenklinger og data med flere kilder til feil, som kan påvirke resultatene. I denne sammenheng vil vi fremheve:

- Sammenligningen mellom 2019 og 2024
- Reiseforslagene fra Google maps
- Effektene av de større endringene i Oslo i 2024
- Reiseforslagene med kollektivtransport

Når det gjelder første punkt, utviklingen fra 2019-rapporten til i dag, har vi måttet oppdatere noen forutsetninger i det opprinnelige 2019-datasettet for å sikre et likt sammenligningsgrunnlag. Det gjelder særlig forutsetningene om den opplevde ulempen ved ståplass og bytter. Videre er datagrunnlagene noe forskjellig. For 2024 har vi gjort alle reisesøk i Google Maps, mens i 2019 ble det brukt Entur-data for Bergen, Ålesund, Bodø og Tromsø.

Det andre punktet gjelder reiseforslagene i Google Maps. Et forhold med mulig stor betydning, og som vi ikke har kontroll på, er eventuelle endringer i algoritmene som genererer reiseforslagene. Vi kjenner ikke Googles algoritmer som ligger bak reiseforslagene. Dermed vet vi heller ikke om bytter, trengsel, bompenger osv. har fått annen vektning fra 2019 til 2024 når reiseforslagene blir presentert. Dette kan ha stor betydning fordi våre analyser av opplevd reisetid har høy vektning bl.a. av reisetid med trengsel, bytter og kø, som kan bidra til 'dobbel' vektning ved at disse preferansene allerede ligger bak reiseforslagene. Reiseplanleggeren har sannsynligvis allerede foreslått en reiserute over en alternativ reiserute, basert på slik vektning. I forbindelse med punkt 1) foran mistenker vi, men vet ikke, at vektene i Googles reiseplanleggere har endret seg over tid. En stikkprøve med en reise et sted i Lillestrøm,

Vigernes, til Oslo sentrum, Kongens gate, illustrerer dette. I 2019-analysene var reiseruten å ta buss til Lillestrøm togstasjon, gå av på Oslo S og gå den siste strekningen. I 2024-beregningene var reiseruten å gå til Lillestrøm, ta toget til Nationaltheatret, så ta trikken for å komme nærmere det endelige reise-målet.

For bilreiser ser vi at Google Maps ignorerer bumpenger når vi spesifiserer 'raskeste' i reisesøkene. Det bidrar til at analysen av bompengebelastning og relative reisetider i noen tilfeller gir reiseforslag som gir marginalt kortere reisetid, men betraktelig mer bumpenger. I virkeligheten vil hverdagspendlere sannsynligvis velge den marginalt lengre reisetiden for å spare bumpenger.

Det tredje punktet gjelder analysen av Ring 3-innsnevring og elbilforbud i kollektivfeltet i Oslo-området i 2024. Analysen gir noen kontraintuitive resultater. Mest sannsynlig er disse en konsekvens av at vi har sammenlignet et øyeblikksbilde en morgen etter innsnevringen med en gjennomsnittverdi som beskriver en typisk reise før innsnevringen. Trafikkbildet kan også svinge tilfeldig fra minutt til minutt, noe som kan gi utslag på reisetidsberegningene.

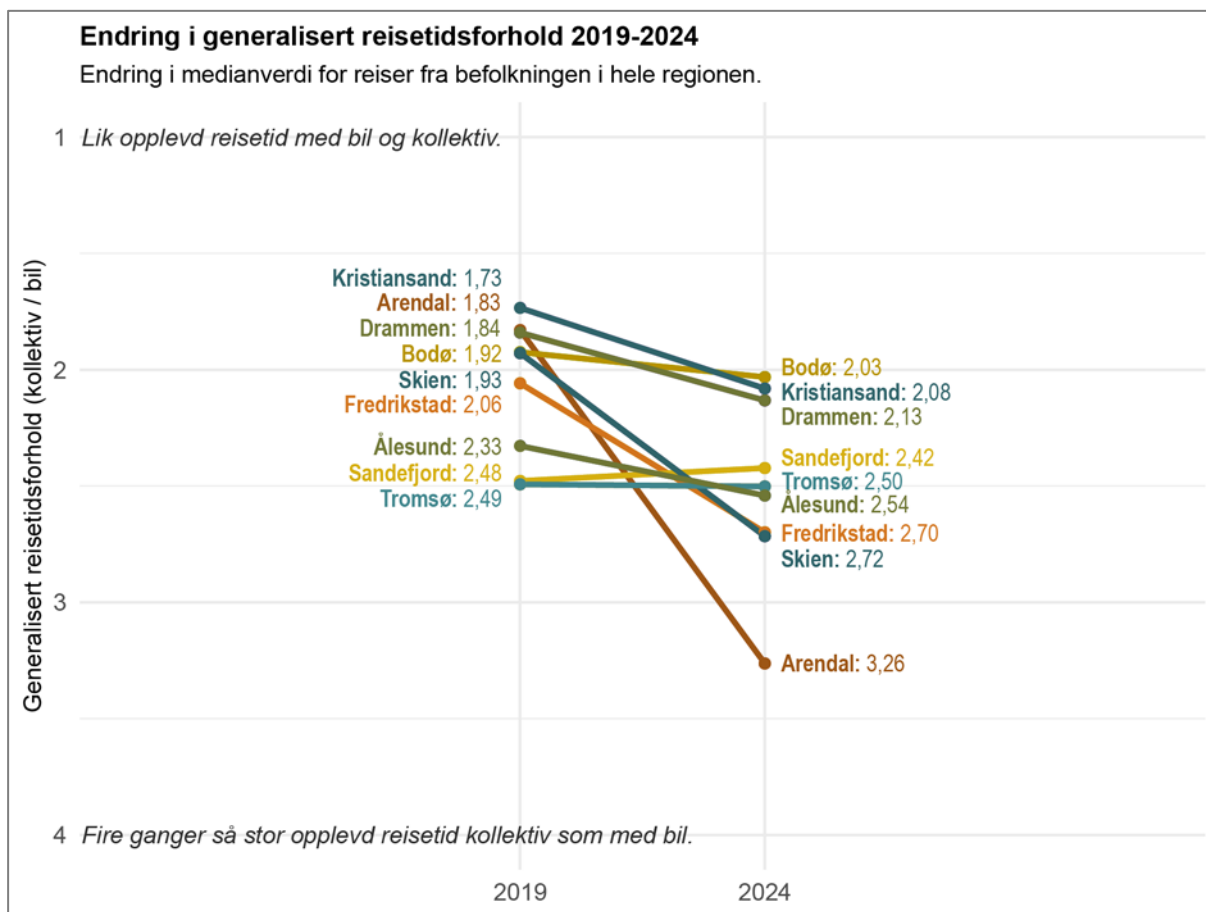
Det fjerde punktet gjelder reiseforslag med kollektivtransport. Våre stikkprøver viser at Google Maps (i likhet med Entur) alltid baserer seg på rutetabeller. Det vil si at reiseforslagene beskrives med full punktlighet og regularitet – altså ingen forsinkelser eller innstilte avganger. Når vi vet at kollektivtransporten i mange tilfeller er utsatt for de samme køene som biler; at punktligheten ikke alltid er 100 prosent; at bilreisene i de samme reisesøkene tar høyde for kø og forsinkelser; og at rutetabeller ofte er 'stive', altså at avgangene er på faste minuttall over hver time for å gjøre dem enklere å forholde seg til – uavhengig av at fremføringstider varierer over døgnet (Hatleskog, 2010; Nielsen, 2008) – bidrar disse forholdene til at reisealternativene med kollektivtransport er urealistisk optimistiske i favør av kollektivtransport. Fra Flügel mfl. (2020) vet vi at forsinkelser oppleves som en stor ulempe med høy vektning. I virkeligheten er derfor den opplevde reisetiden med kollektivtransport høyere enn det vi har presentert i denne rapporten. Følgelig er det reelle reisetidsforholdet mellom kollektivtransport og bil, større. Et annet forhold ved reiseforslagene med kollektivtransport er at små rutetabellendringer i noen tilfeller kan gi forholdsvis store utslag i avvik fra ønsket ankomsttid. Hvis rutetabellen eksempelvis gjør at man ankommer destinasjonen 08:31, vil reiseforslaget foreslå en tidligere avgang med tilhørende avvik fra ønsket ankomsttid. Ved kvartersrute vil dette utgjøre 14 minutter. I en fremtidig videreutvikling av analysene vil vi anbefale at det gjøres mer sofistikerte analyser av avvik fra ønsket ankomsttid.

Referanser

- Flügel, S., Halse, A.H., Hulleberg, N., Jordbakke, G.N., Veisten, K., Sundfør, H.B., Kouwenhoven, M. (2020). [*Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer. Dokumentasjonsrapport til Verdsettingsstudien 2018-2019*](#), TØI-rapport 1762/2020
- Frank, L., Bradley, M., Kavage, S., Chapman, J., & Lawton, T. K. (2008). *Urban form, travel time, and cost relationships with tour complexity and mode choice*. Transportation, 35(1), 37-54.
- Hatleskog, C., 2010. [*- Fylkeskommunen bryter loven*](#). NRK Rogaland, besøkt juli 2024.
- Lunke, E.B., Fearnley, N. (2019). *Generalisert reisetid - Hvordan oppleves arbeidsreiser i norske byer?* TØI-rapport [1712/2019](#)
- Lunke, E.B., Fearnley, N., Aarhaug, J. (2021). *Public transport competitiveness vs. the car: Impact of relative journey time and service attributes*. Research in Transportation Economics. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101098>
- Nielsen, G., 2008. [*Forslag til overordnet driftskonsept for kollektivtransporten i Trondheimsregionen*](#). TØI-rapport 965/2008.
- Pereira, R. H., Saraiva, M., Herszenhut, D., Braga, C. K. V., & Conway, M. W. (2021). *r5r: rapid realistic routing on multimodal transport networks with r 5 in r*. Findings.
- Riksrevisjonen, (2024). *Sømløse kollektivreiser: Dokument 3:10 (2023-2024)*.
- Ruter. (2013). *Kraftfulle fremkommelighetstiltak*. Rapport januar 2013, https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/2013/kraftfulle_fremkommelighetstiltak_hovedrapport.pdf
- Ruter. (2024). [*Elbilene ut av kollektivfeltet: Bussene kommer raskere frem*](#). Besøkt august 2024.
- Samstad, H., Ramjerdi, F., Veisten, K., Navrud, S., Magnussen, K., Flügel, S., Killi, M., Halse, A.H., Elvik, R., San Martin, O. (2010). *Den norske verdsettingsstudien - Sammendragsrapport*. TØI-rapport 1053/2010.

Vedlegg

Vedlegg 1. Endring i reisetidsforhold i andre byer



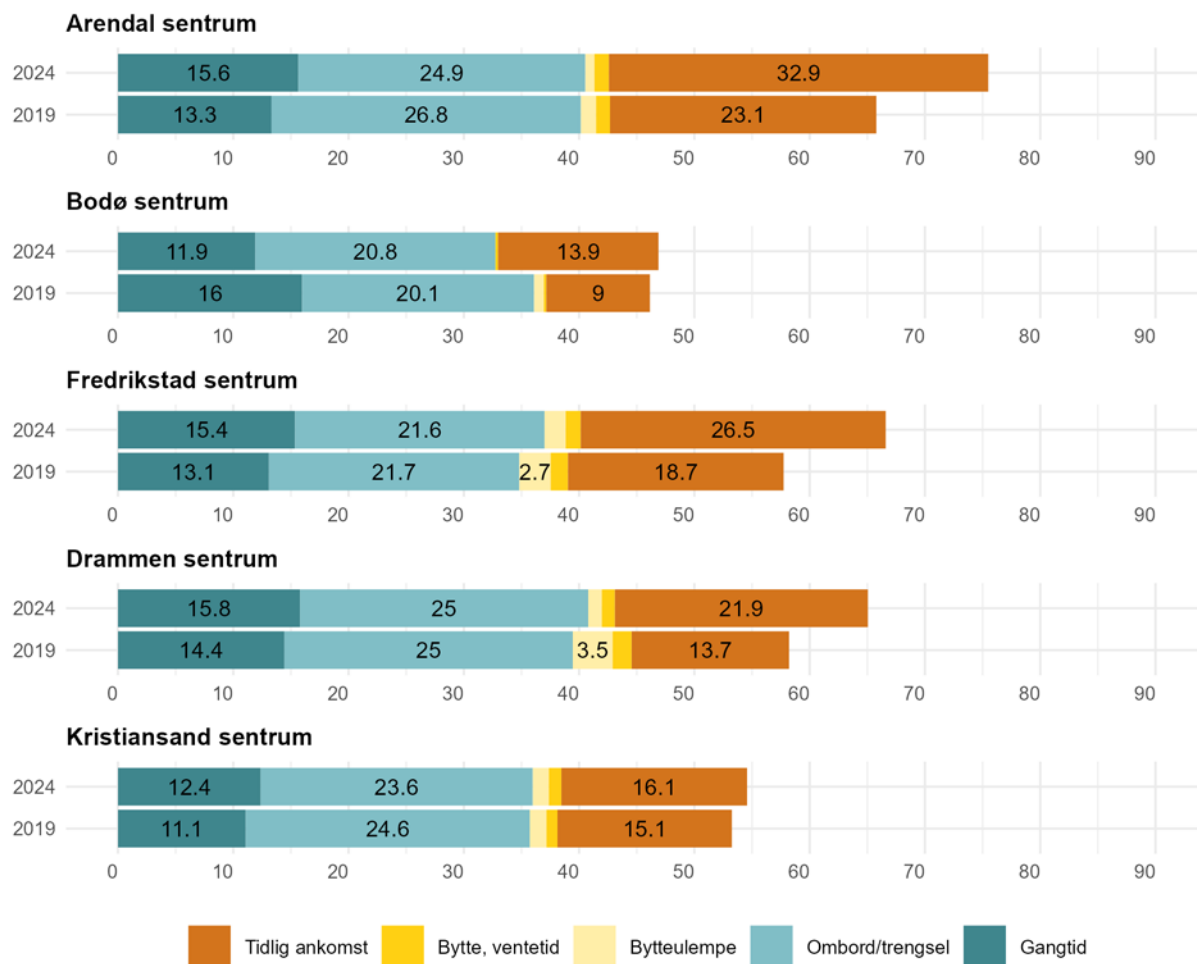
Den store forverringen i opplevd reisetidsforhold i Arendal er i hovedsak et resultat av ankomsttidspunkt i reisetidsberegningene våre. Kollektivreisene til Arendal kom svært godt ut av at ønsket ankomst var klokka 08.30 i 2019-beregningene, og svært dårlig ut av det i 2024-beregningene.

Som nevnt i metode-kapitlet, beregner vi reisetid for å komme til reisemålet innen klokka 08.30 om morgenen. Kommer man frem mye tidligere, bruker vi det avviket fra ønsket ankomst som et uttrykk for at det er lang ventetid mellom avganger. Skal man for eksempel fra Grimstad sentrum til Arendal sentrum før klokka 08.30 i 2024, så er det beste reisealternativet, ifølge Google Maps i nettleseren, å ta 100-bussen som ankommer 08.15. Reisen tar 31 minutter. Det er imidlertid den tidlige ankomsten som blir «straffet» en god del. I 2019-beregningene var reisetiden dør til dør ti minutter lenger, men ankomst var klokka 08.29. Avviket fra ønsket ankomsttid var med andre ord minimalt. Tilfellet er det samme for reiser fra Tvedestrand nord for Arendal. Ankomst i Arendal før klokka 08.30, i 2024, er klokka 07.55 for en reise som tar 40 minutter fra dør til dør. I 2019-beregningene var reisetiden nesten den samme 42 minutter, men ankomst var klokka 08.08. Det er også et tidlig tidspunkt som blir straffet, men det er fortsatt over 12 minutter forskjell i ankomst mellom 2019- og 2024-reisene. Figuren i Vedlegg 2 viser at økningen i generalisert reisetid med kollektivtransport til Arendal jevnt over skyldes tidligere ankomster i 2024-beregningene enn i 2019-beregningene.

Vedlegg 2. Sammensetning av generalisert reisetid i andre byer

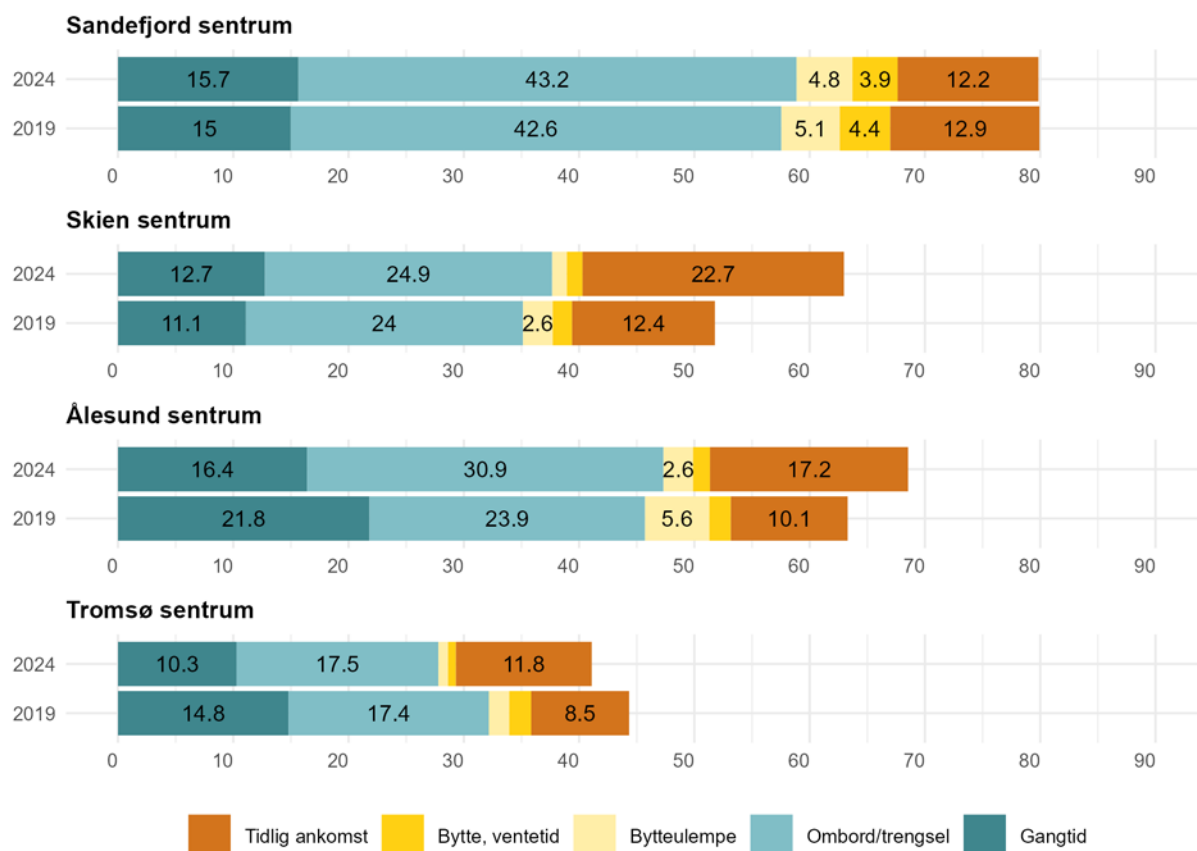
Forandring i generaliserte reisetidselementer for kollektivreiser 2019-2024

Medianverdi for reiser i byområdet, vektet etter befolkning.



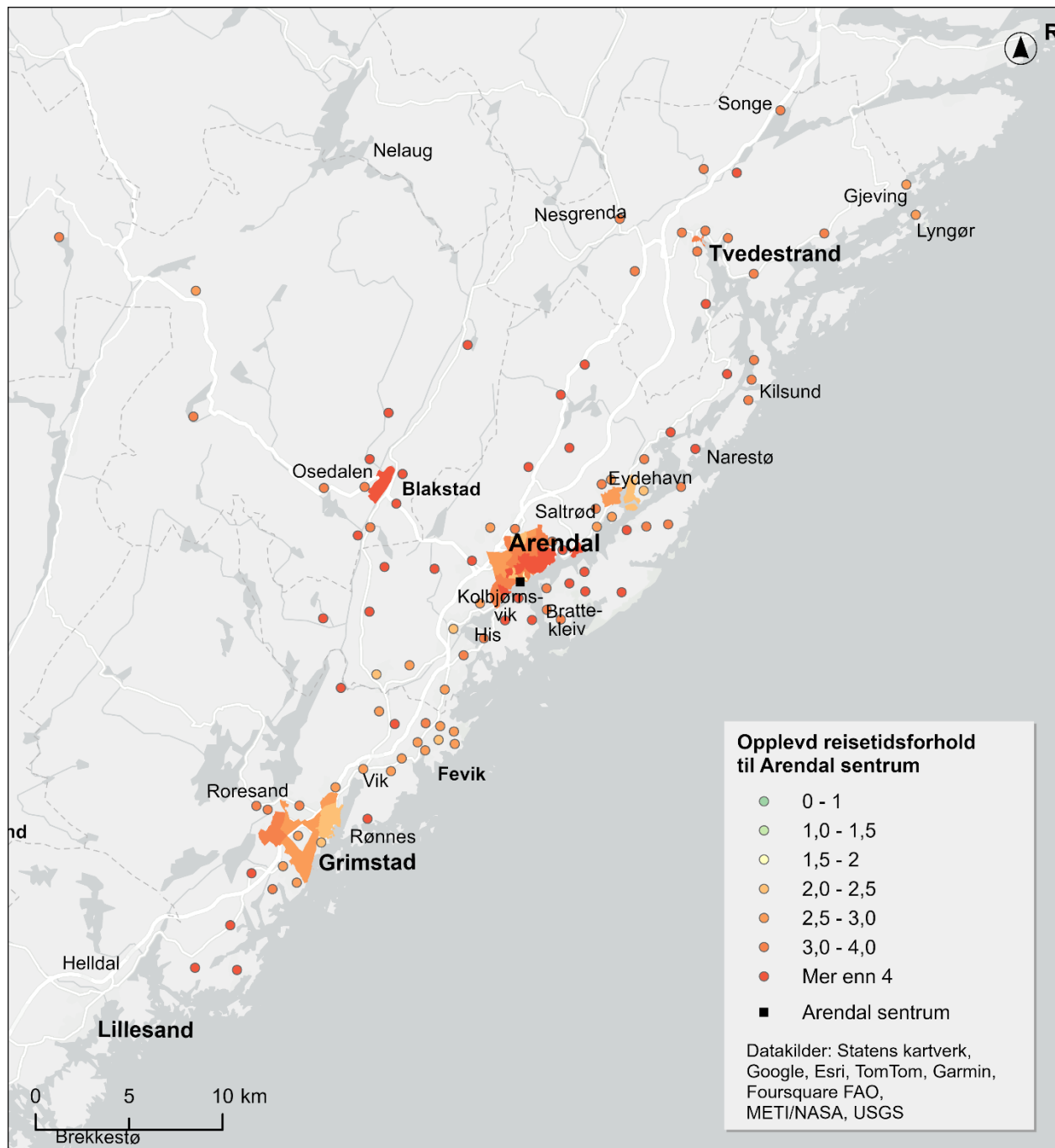
Forandring i generaliserte reisetidselementer for kollektivreiser 2019-2024

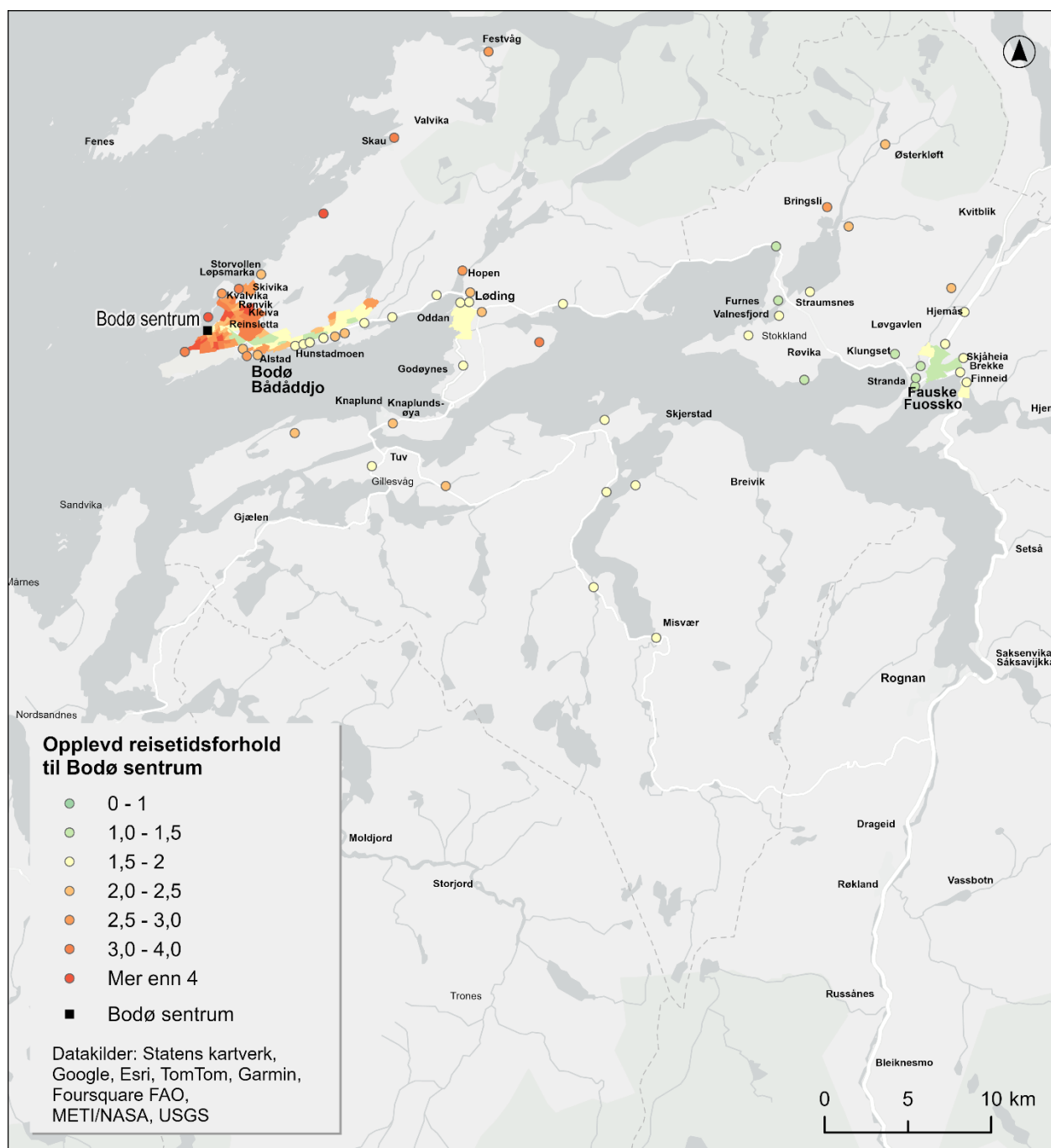
Medianverdi for reiser i byområdet, vektet etter befolkning.

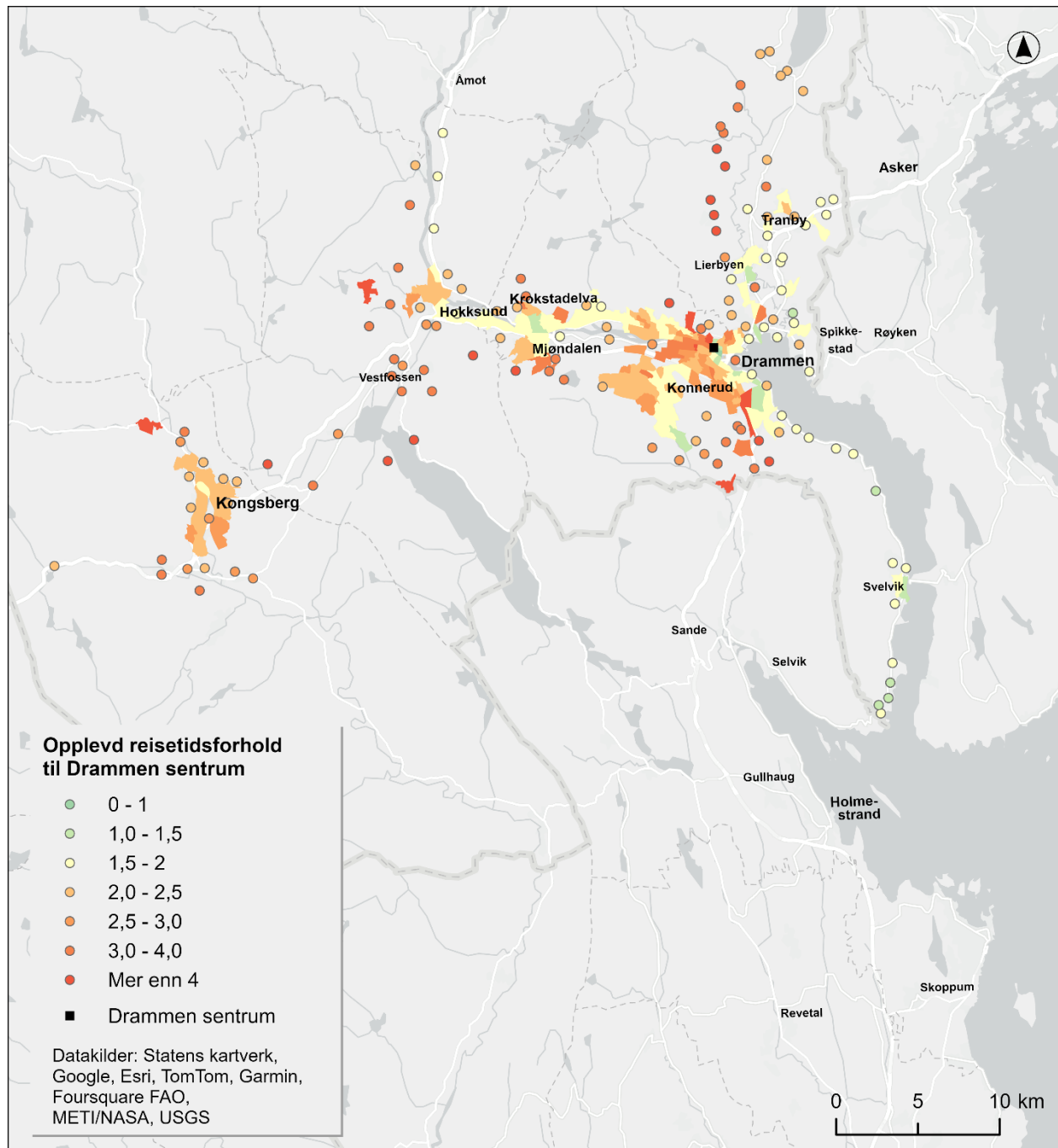


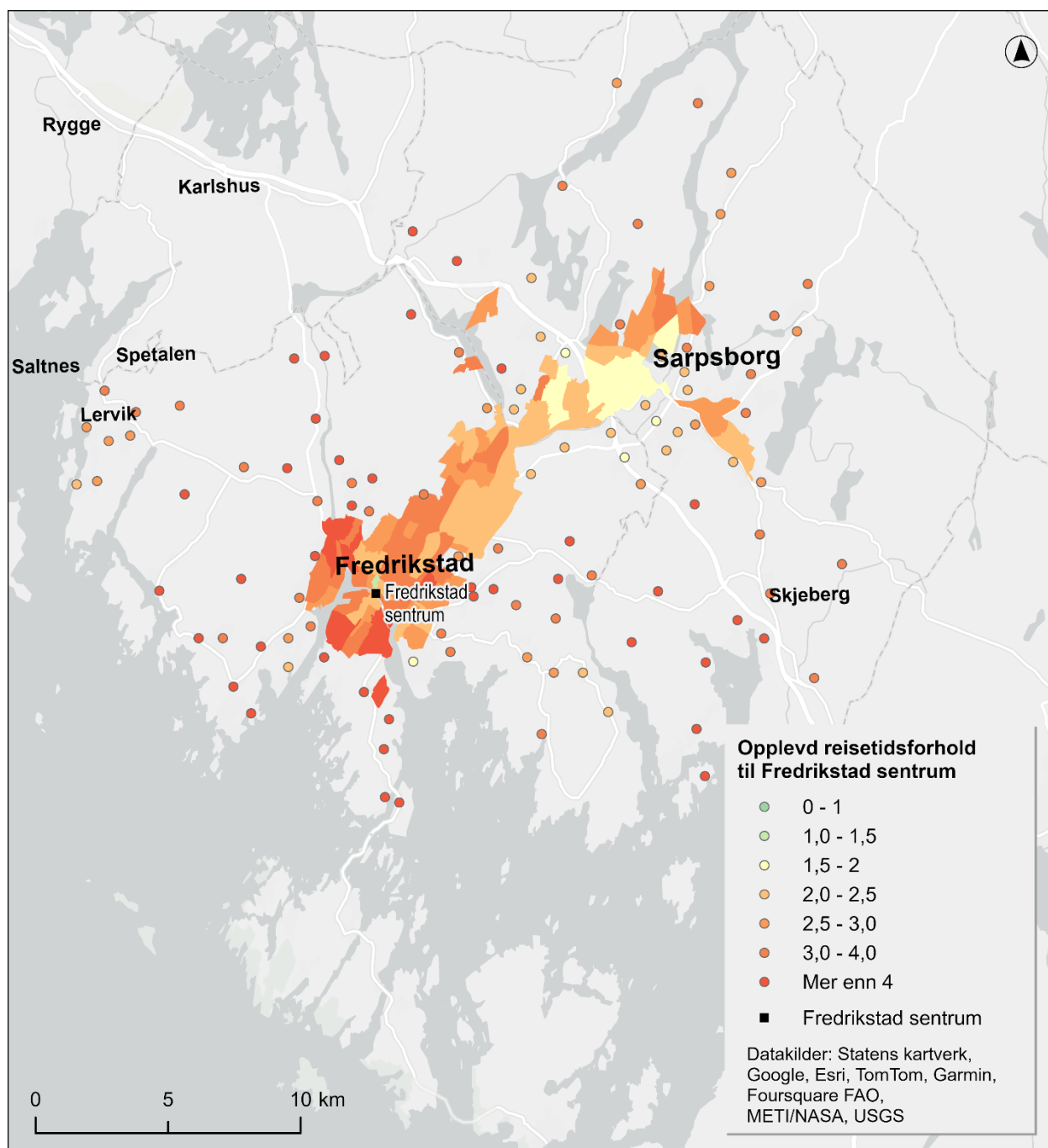
Vedlegg 3. Generalisert reisetidsforhold i 2024 i andre byer

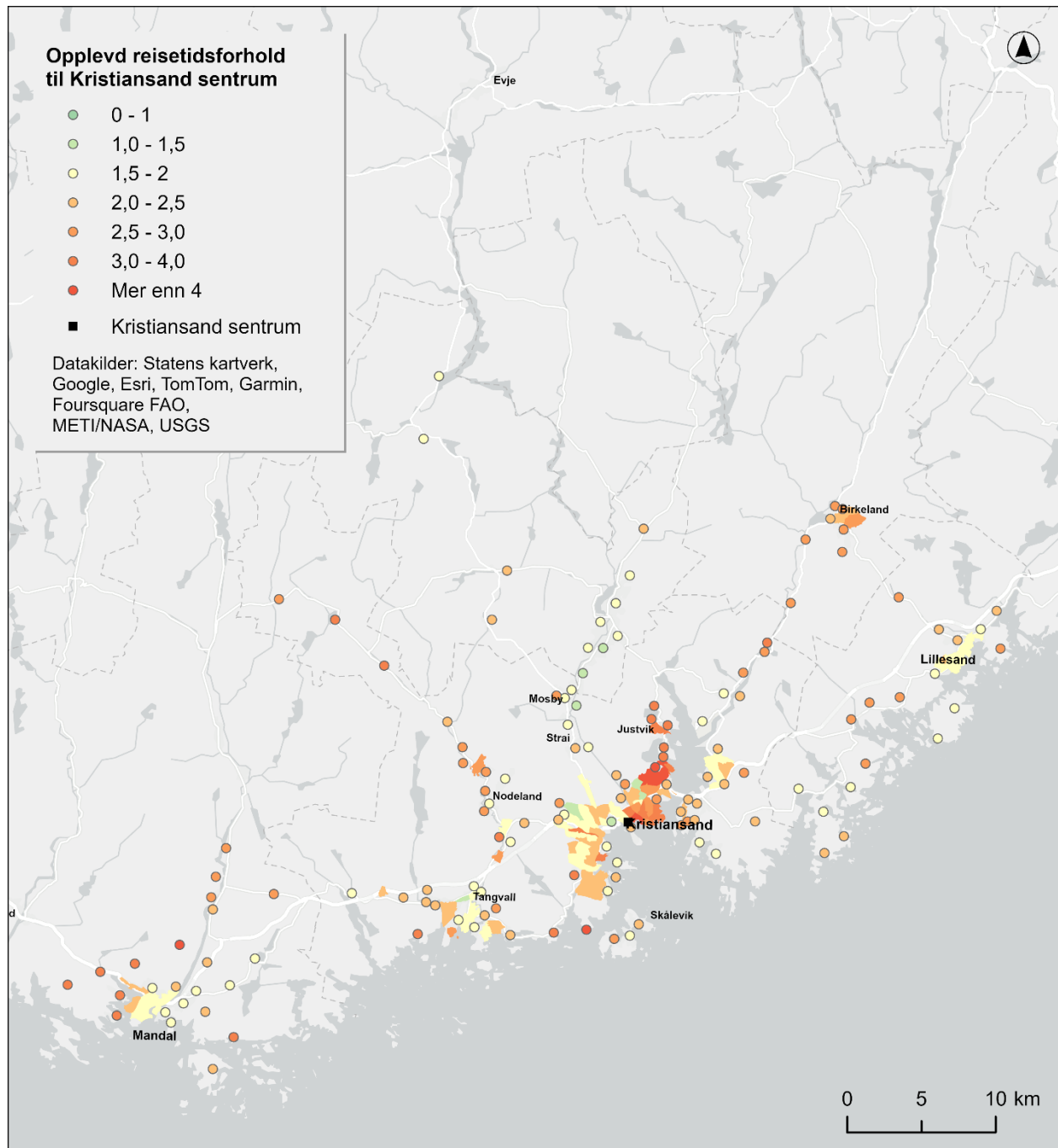
Figurene er sortert i alfabetisk rekkefølge etter navn på reisemål.

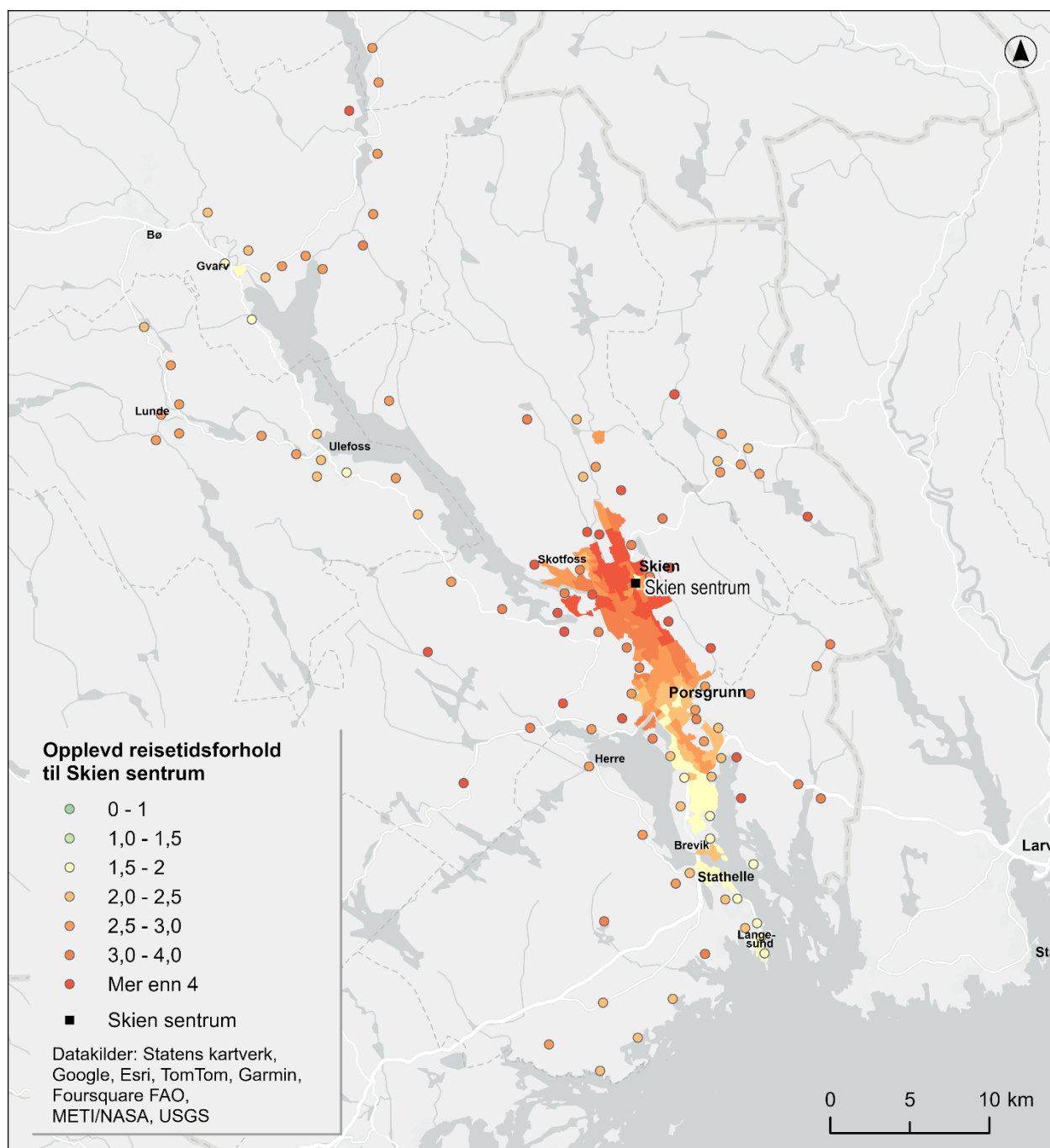


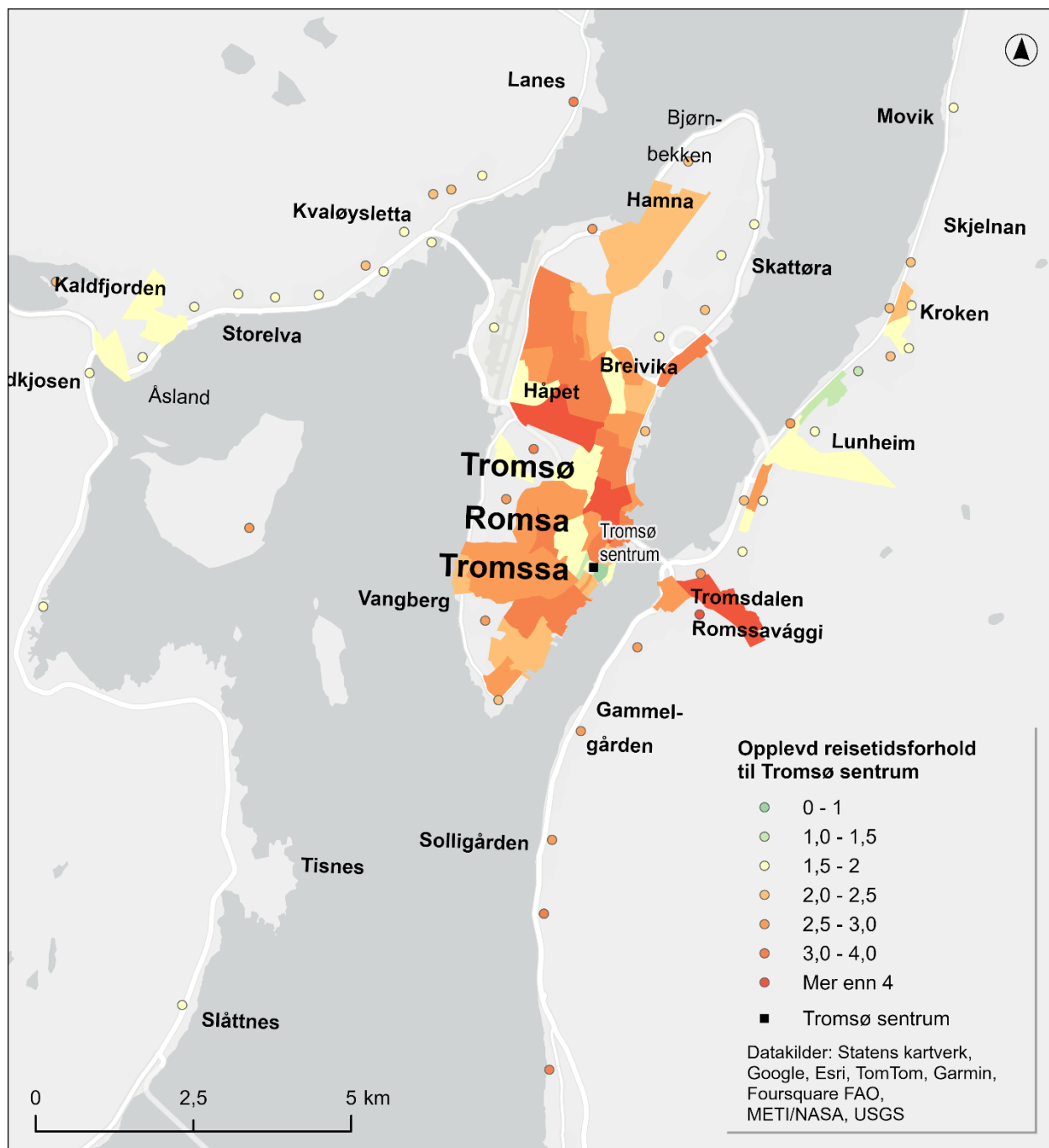


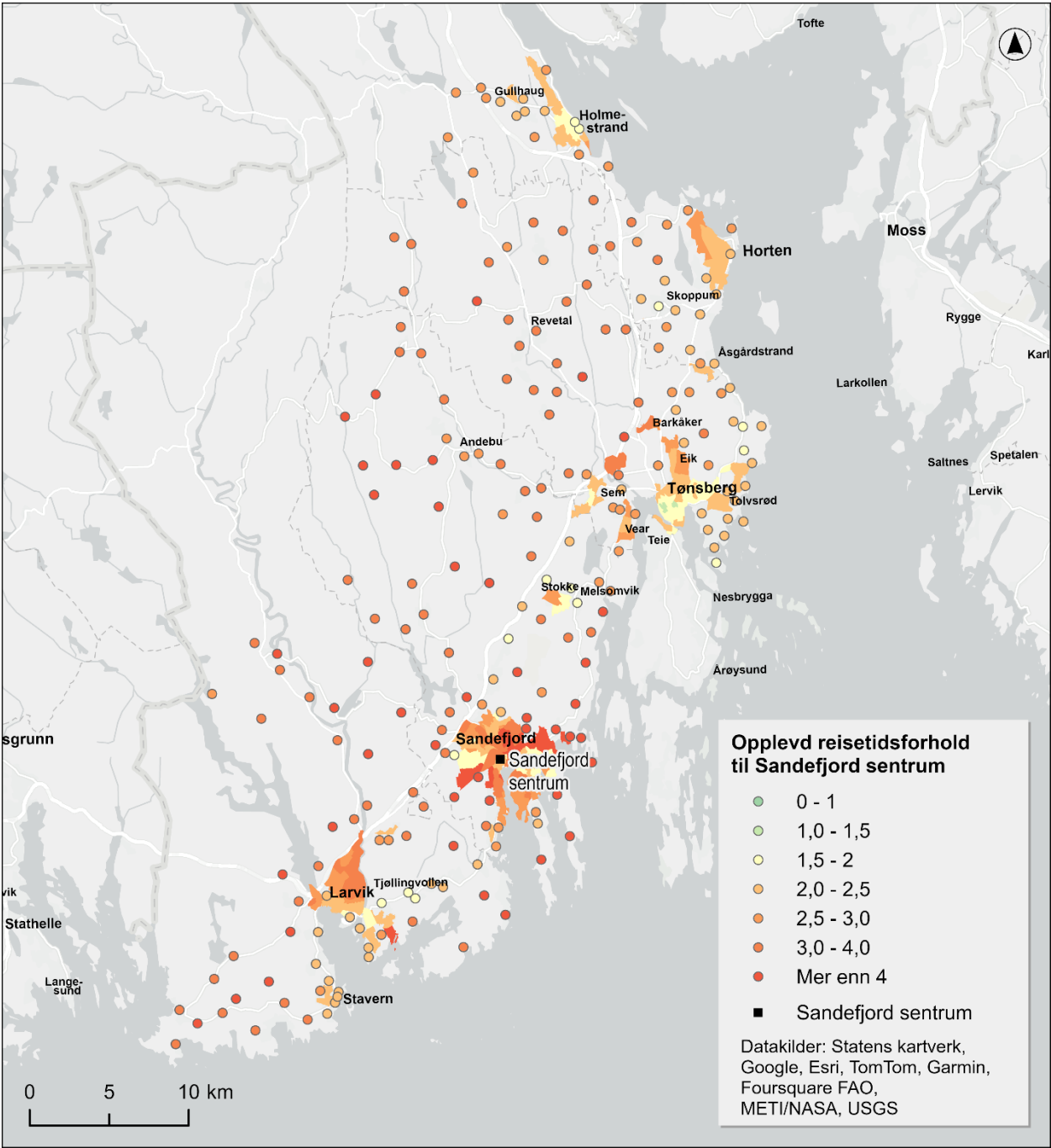


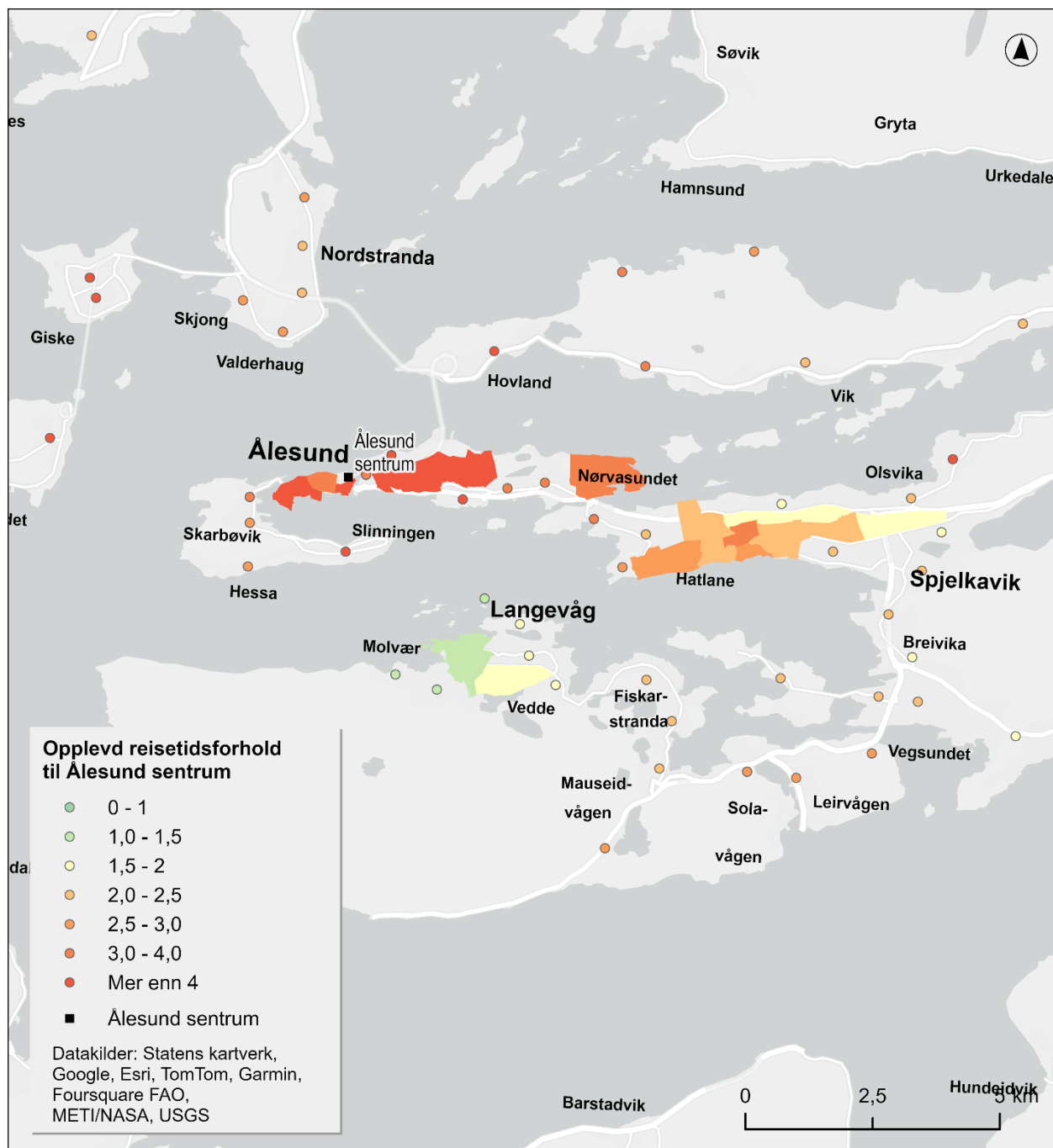










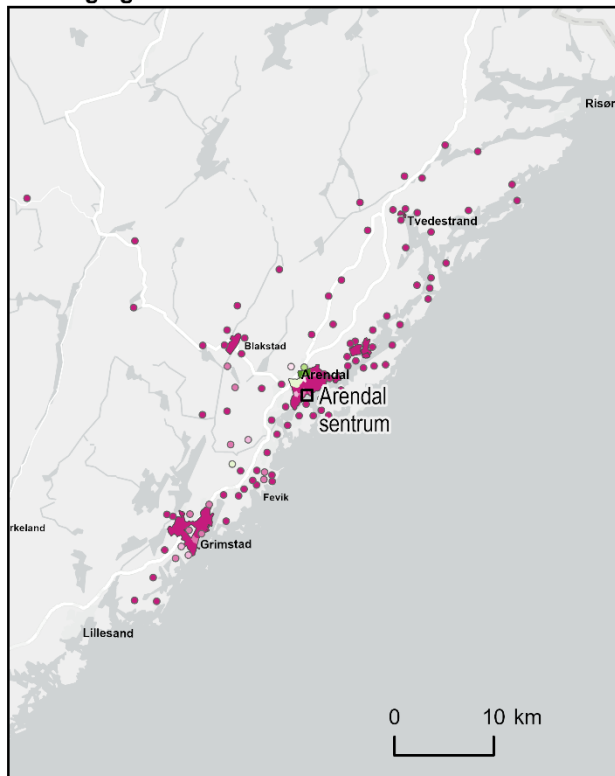


Vedlegg 4. Endring i generalisert reisetidsforhold i andre byer

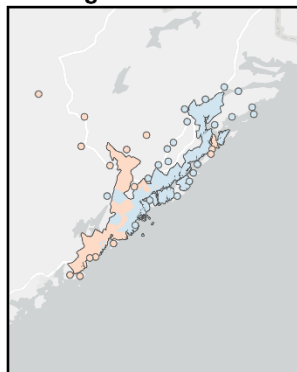
Figurene er sortert i alfabetisk rekkefølge etter navn på reisemål.

Arendal

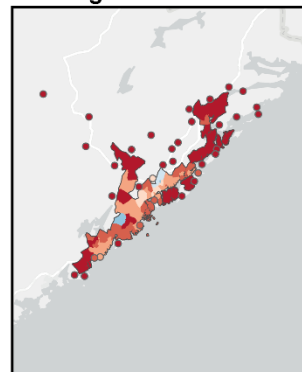
Endring i generalisert reisetidsforhold



Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

I favør kollektiv

- < -50 %
- 49 - -25 %
- 24 - -10 %
- 9 - -0 %
- 0 - 10 %
- 11 - 25 %
- 25 - 50 %
- >51 %

I favør bil

Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

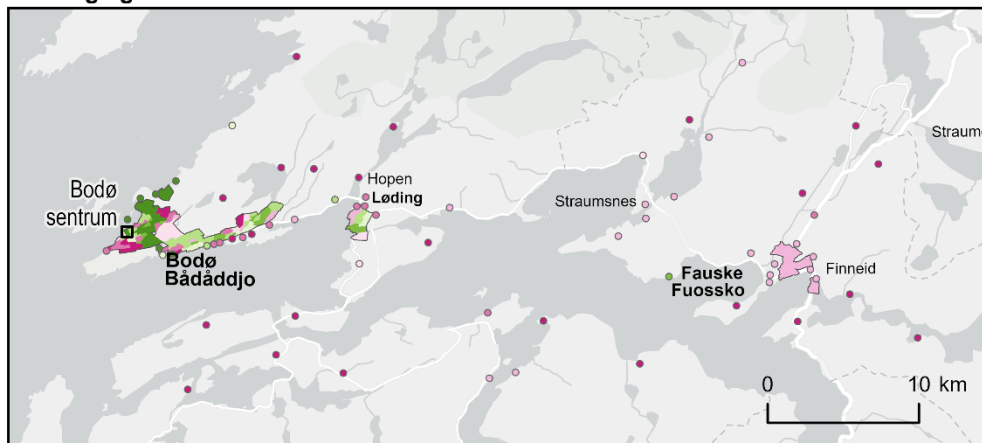
Bedre opplevd reisetid

- Mindre enn -50 min
- 49 - -25 min
- 24 - -10 min
- 9 - 0 min
- 1 - 10 min
- 11 - 25 min
- 26 - 50 min
- Større enn 50 min

Verre opplevd reisetid

Bodø

Endring i generalisert reisetidsforhold



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

I favør kollektiv

- < -50 %
- 49 - -25 %
- 24 - -10 %
- 9 - -0 %
- 0 - 10 %
- 11 - 25 %
- 25 - 50 %
- >51 %

I favør bil

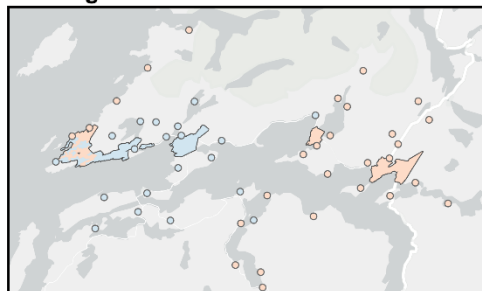
Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

Bedre opplevd reisetid

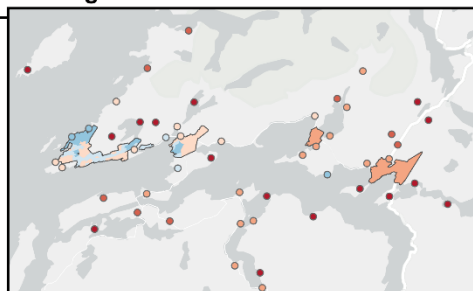
- Mindre enn -50 min
- 49 - -25 min
- 24 - -10 min
- 9 - 0 min
- 1 - 10 min
- 11 - 25 min
- 26 - 50 min
- Større enn 50 min

Verre opplevd reisetid

Endring i bilreiser

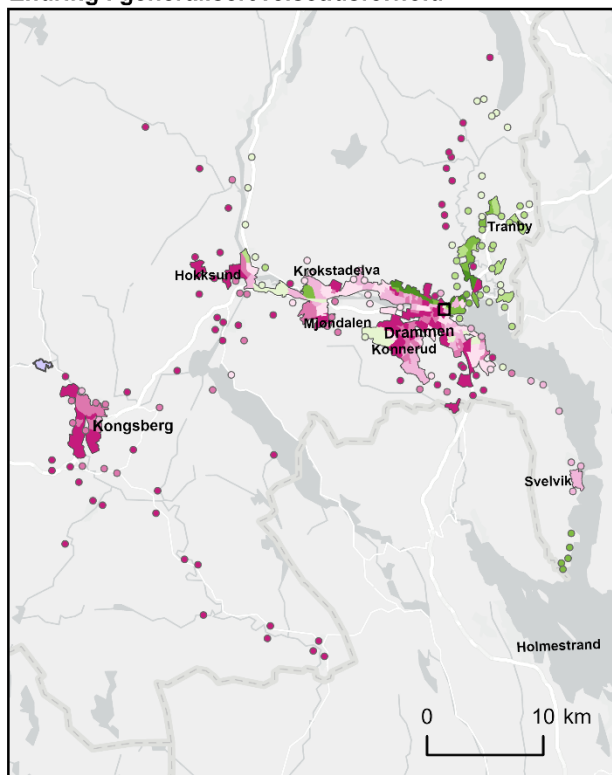


Endring i kollektivreiser

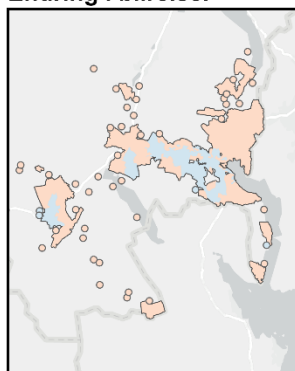


Drammen

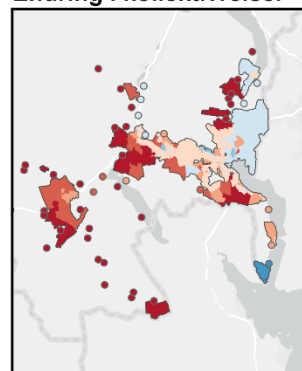
Endring i generalisert reisetidsforhold



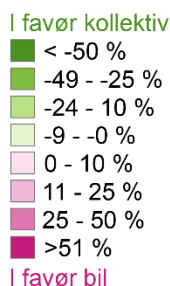
Endring i bilreiser



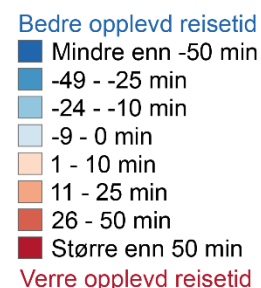
Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

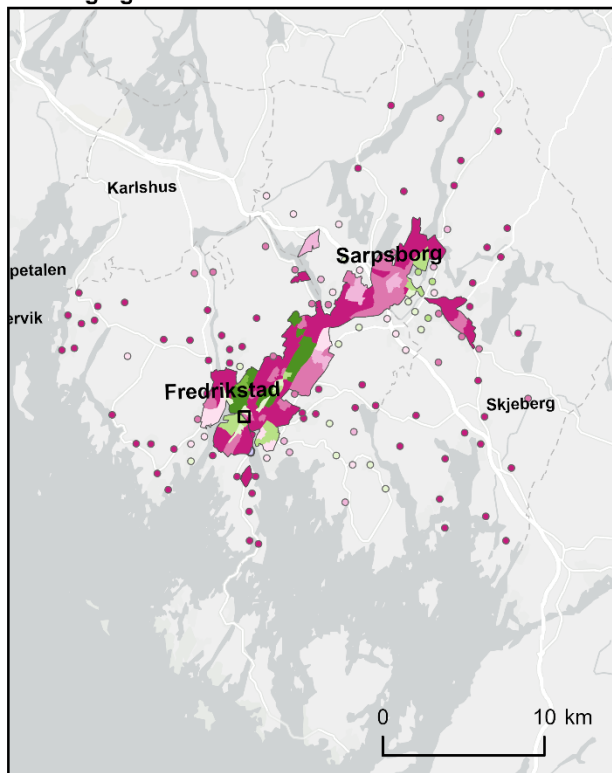


Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

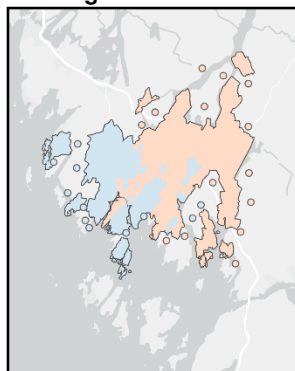


Fredrikstad

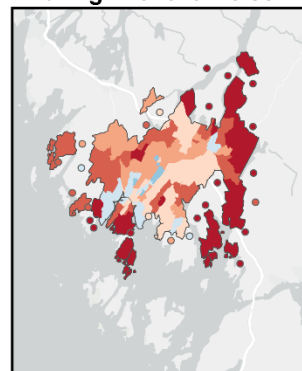
Endring i generalisert reisetidsforhold



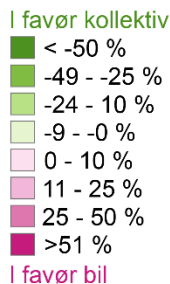
Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

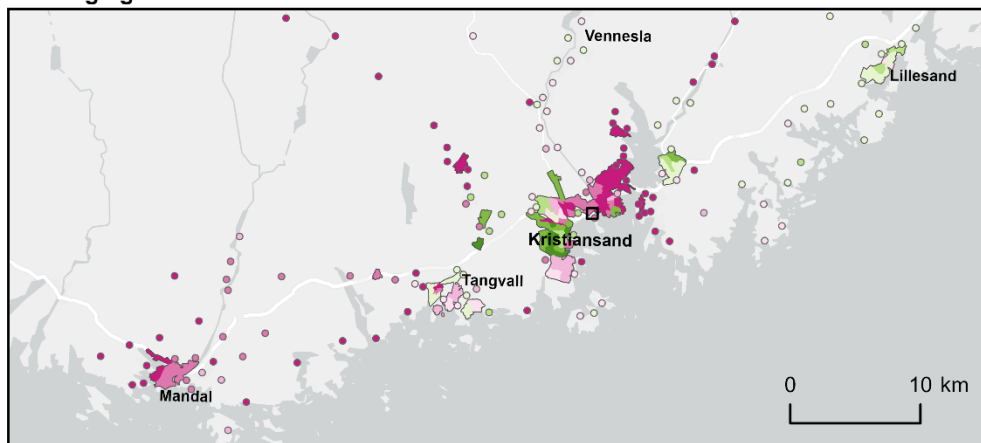


Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)



Kristiansand

Endring i generalisert reisetidsforhold



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

I favør kollektiv

< -50 %

-49 - -25 %

-24 - -10 %

-9 - -0 %

0 - 10 %

11 - 25 %

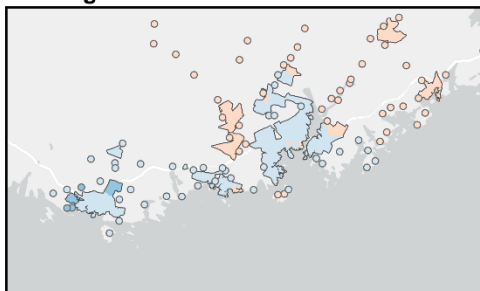
25 - 50 %

>51 %

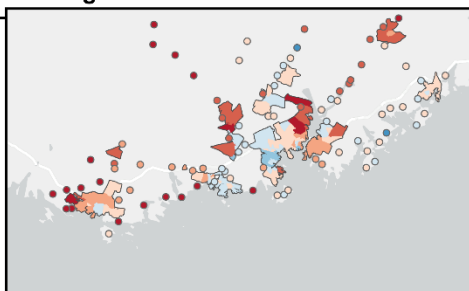
I favør bil

Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



Bedre opplevd reisetid

Mindre enn -50 min

-49 - -25 min

-24 - -10 min

-9 - 0 min

1 - 10 min

11 - 25 min

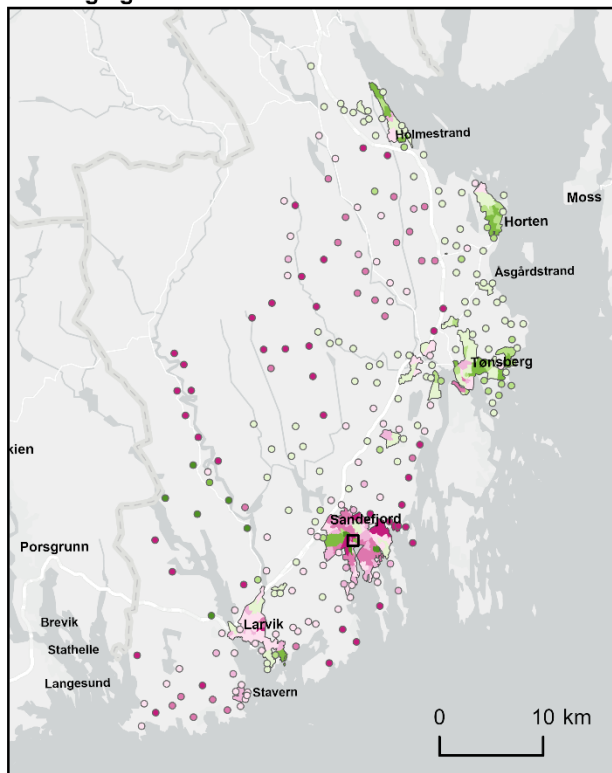
26 - 50 min

Større enn 50 min

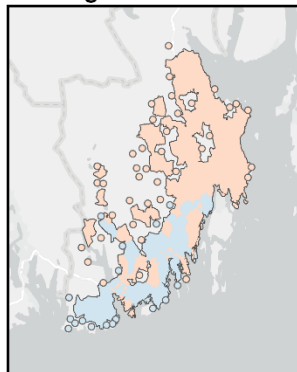
Verre opplevd reisetid

Sandefjord

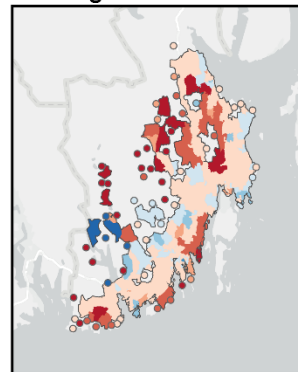
Endring i generalisert reisetidsforhold



Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

I favør kollektiv

< -50 %

-49 - -25 %

-24 - -10 %

-9 - -0 %

0 - 10 %

11 - 25 %

25 - 50 %

>51 %

I favør bil

Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

Bedre opplevd reisetid

Mindre enn -50 min

-49 - -25 min

-24 - -10 min

-9 - 0 min

1 - 10 min

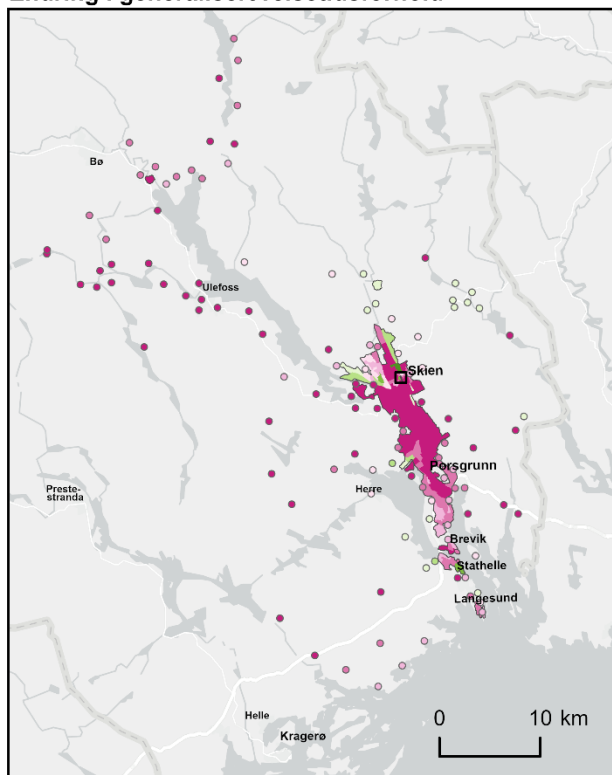
11 - 25 min

26 - 50 min

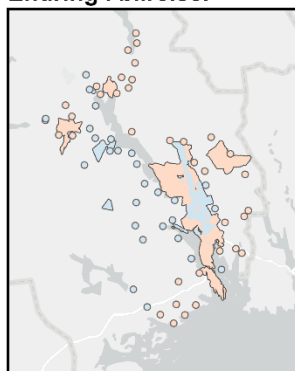
Større enn 50 min

Verre opplevd reisetid

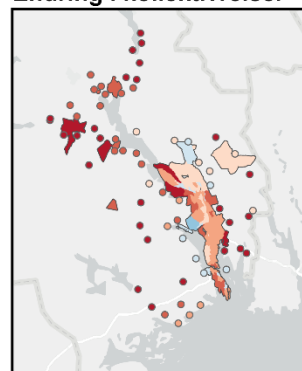
Skien sentrum Endring i generalisert reisetidsforhold



Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

I favør kollektiv

- < -50 %
- 49 - -25 %
- 24 - 10 %
- 9 - 0 %
- 0 - 10 %
- 11 - 25 %
- 25 - 50 %
- >51 %

I favør bil

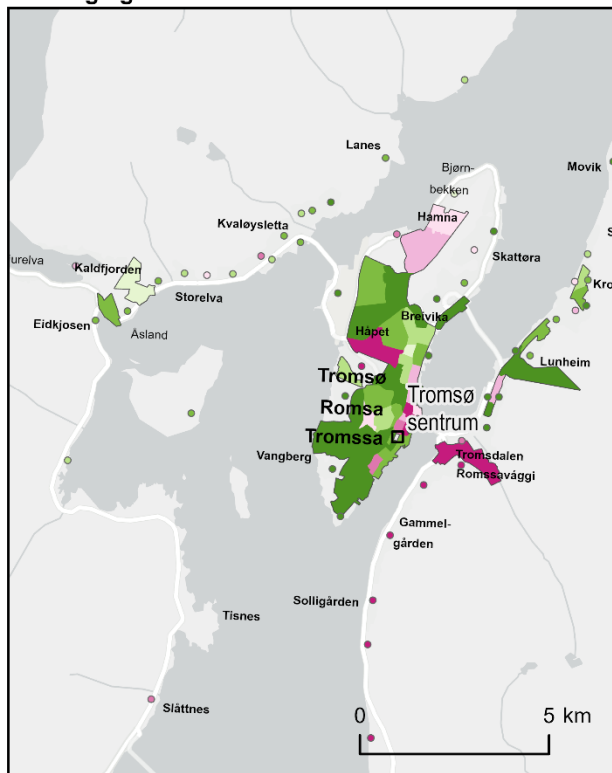
Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

Bedre opplevd reisetid

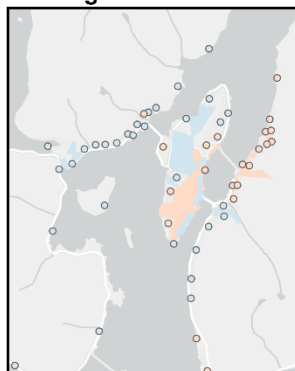
- Mindre enn -50 min
- 49 - -25 min
- 24 - -10 min
- 9 - 0 min
- 1 - 10 min
- 11 - 25 min
- 26 - 50 min
- Større enn 50 min

Verre opplevd reisetid

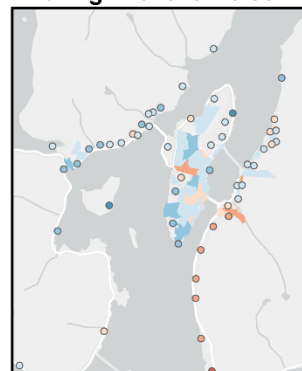
Tromsø Endring i generalisert reisetidsforhold



Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



Prosentvis endring i generalisert reisetidsforhold

I favør kollektiv

- < -50 %
- 49 - -25 %
- 24 - 10 %
- 9 - 0 %
- 0 - 10 %
- 11 - 25 %
- 25 - 50 %
- >51 %

I favør bil

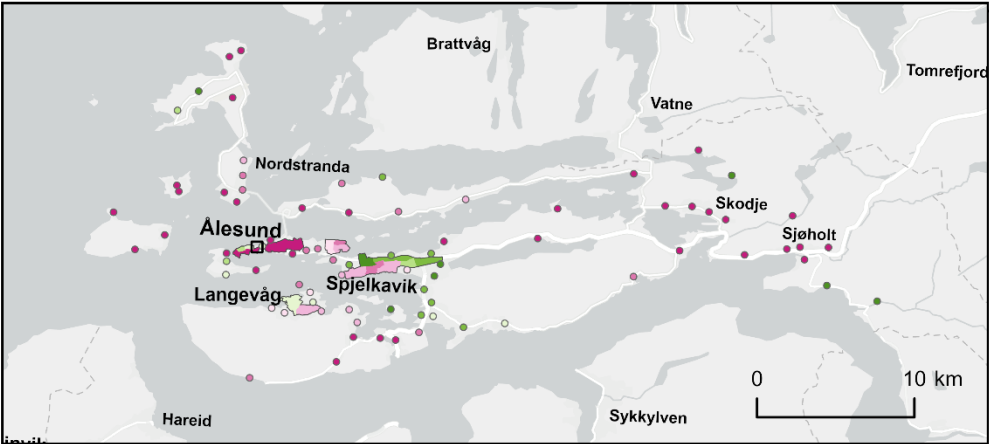
Absolutt endring i opplevd reisetid (opplevde minutter)

Bedre opplevd reisetid

- Mindre enn -50 min
- 49 - -25 min
- 24 - -10 min
- 9 - 0 min
- 1 - 10 min
- 11 - 25 min
- 26 - 50 min
- Større enn 50 min

Verre opplevd reisetid

Ålesund
Endring i generalisert reisetidsforhold

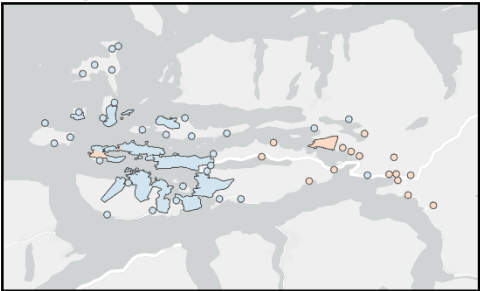


Prosentvis endring
i generalisert
reisetidsforhold

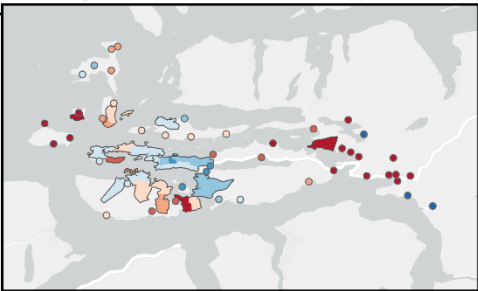
- I favør kollektiv
- < -50 %
 - 49 - -25 %
 - 24 - -10 %
 - 9 - -0 %
 - 0 - 10 %
 - 11 - 25 %
 - 25 - 50 %
 - >51 %
- I favør bil

Absolutt endring
i opplevd reisetid
(opplevde minutter)

Endring i bilreiser



Endring i kollektivreiser



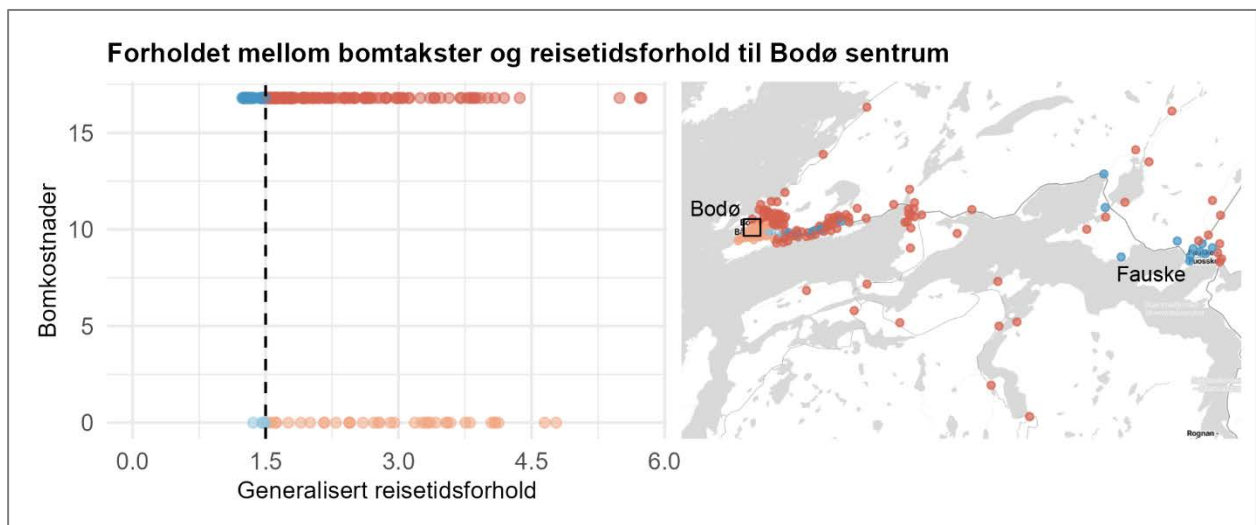
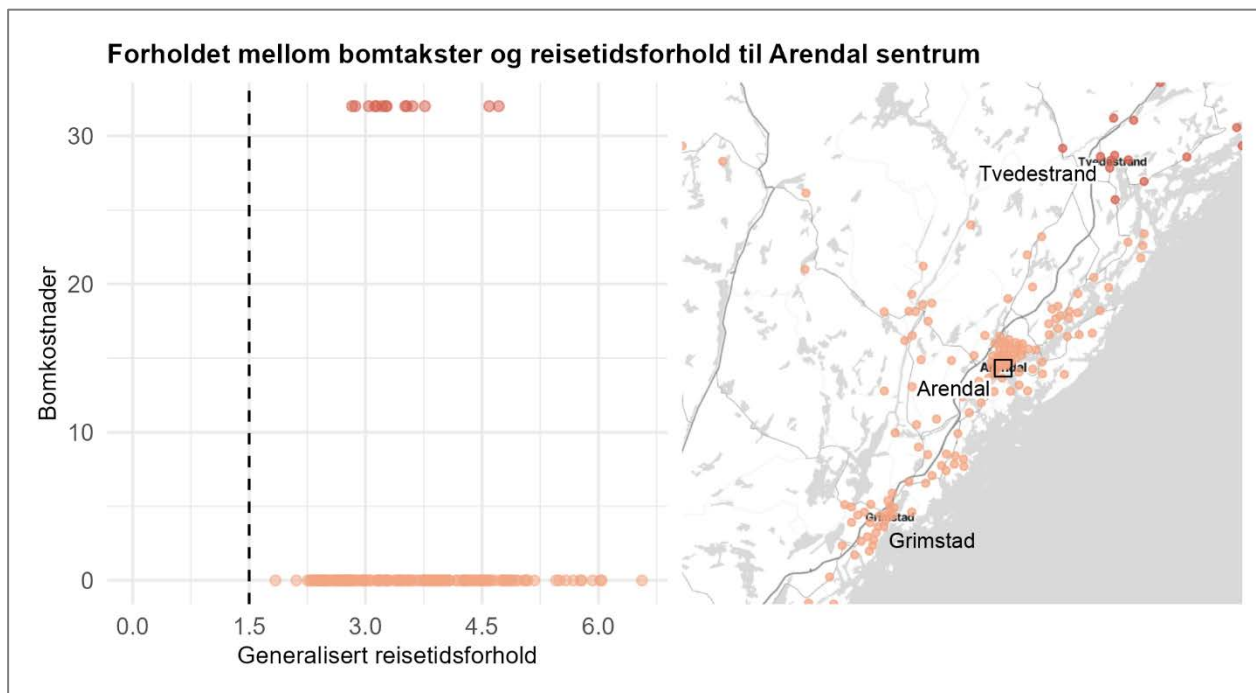
Bedre opplevd reisetid

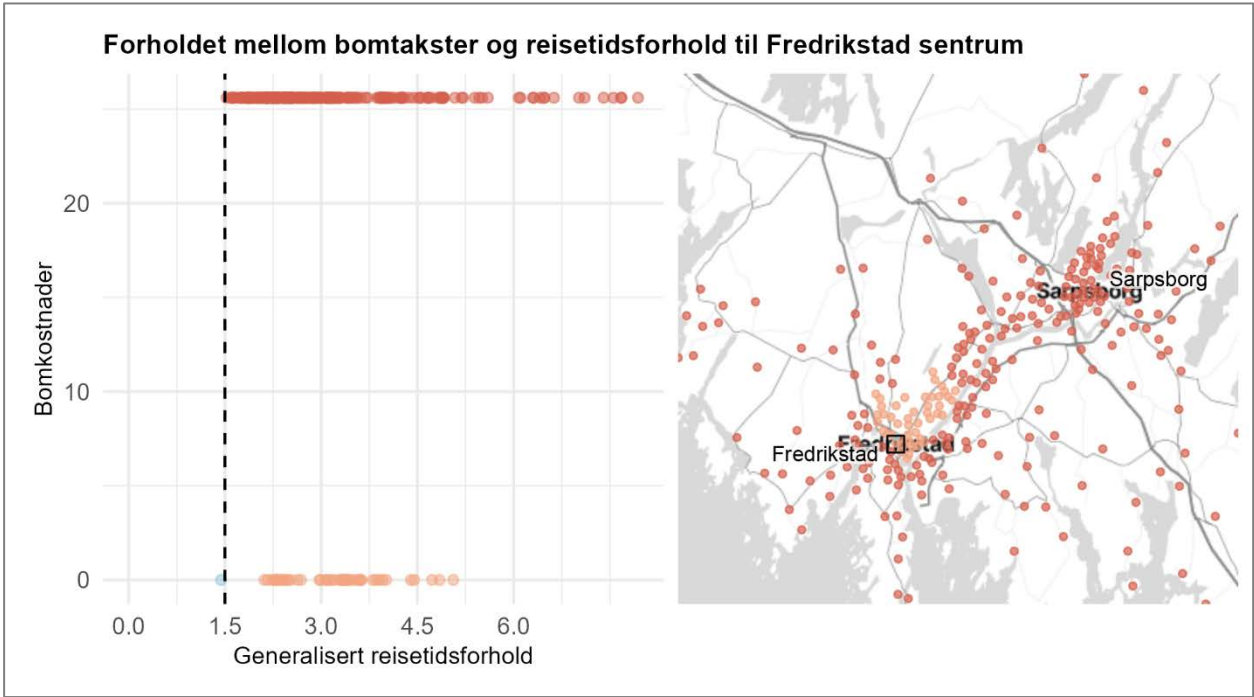
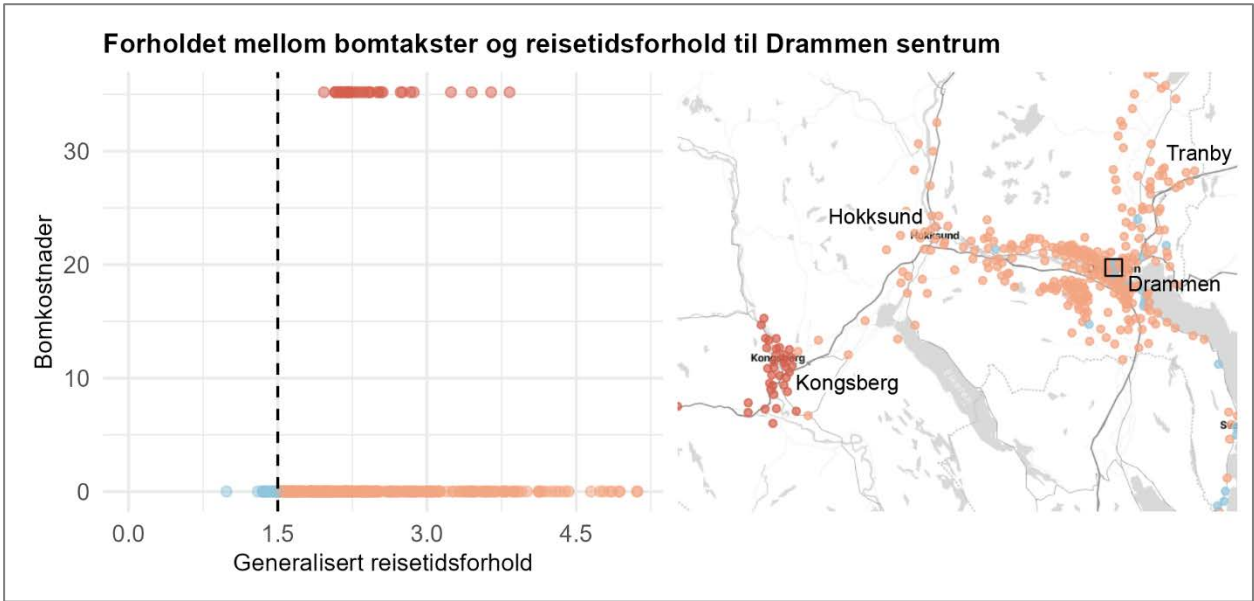
- Mindre enn -50 min
- 49 - -25 min
- 24 - -10 min
- 9 - 0 min
- 1 - 10 min
- 11 - 25 min
- 26 - 50 min
- Større enn 50 min

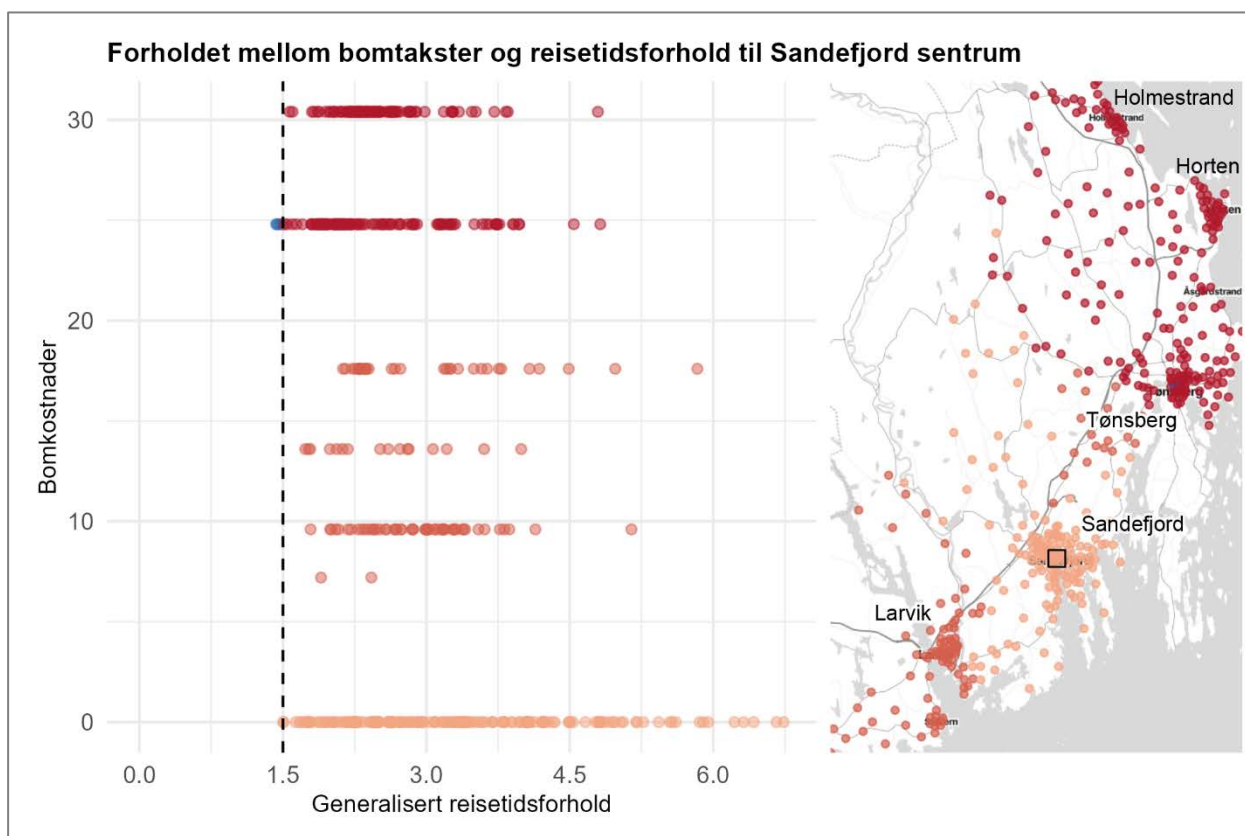
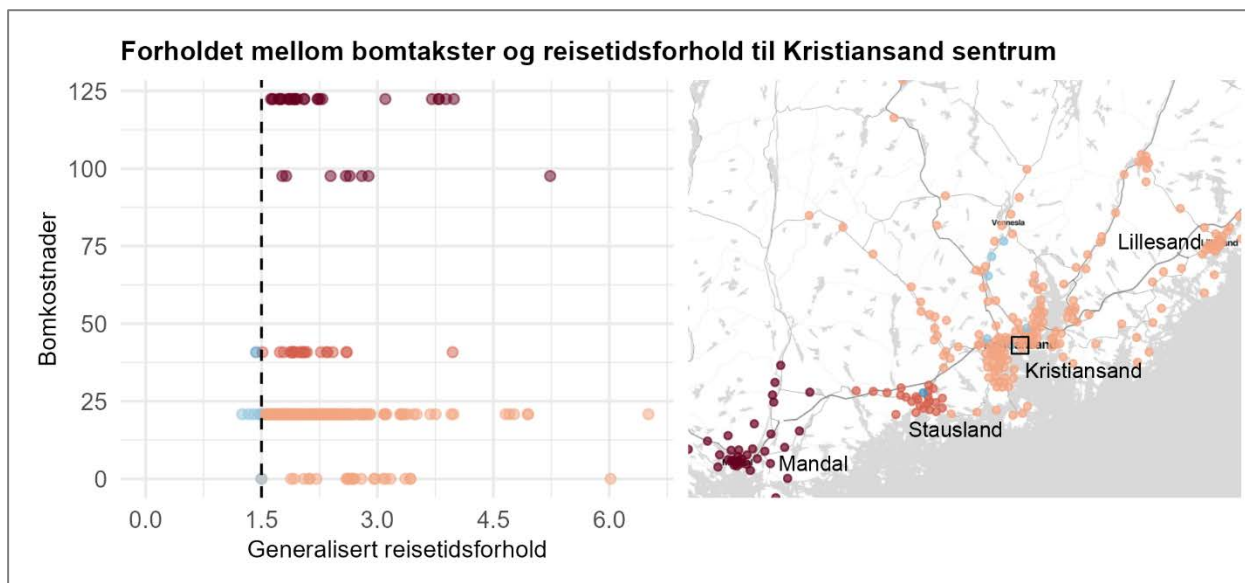
Verre opplevd reisetid

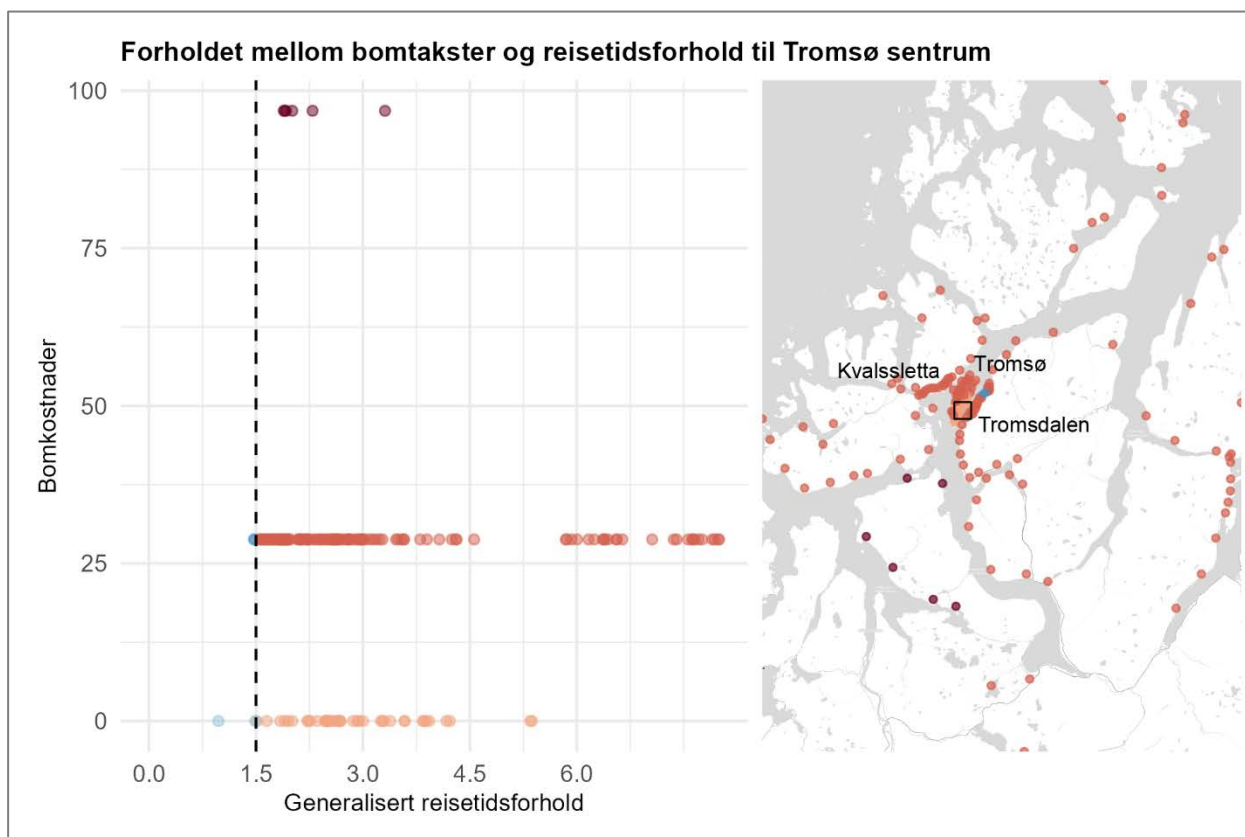
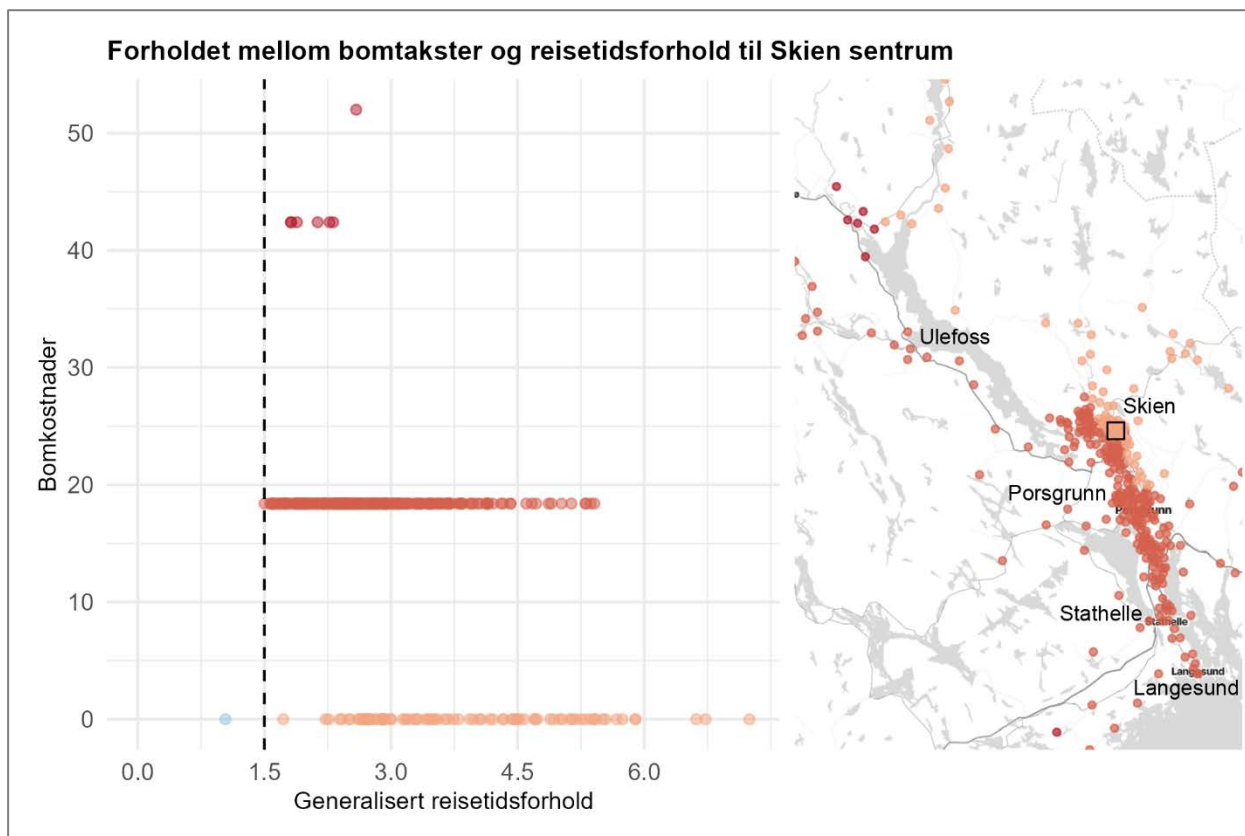
Vedlegg 5. Bomtakstforhold i andre byer

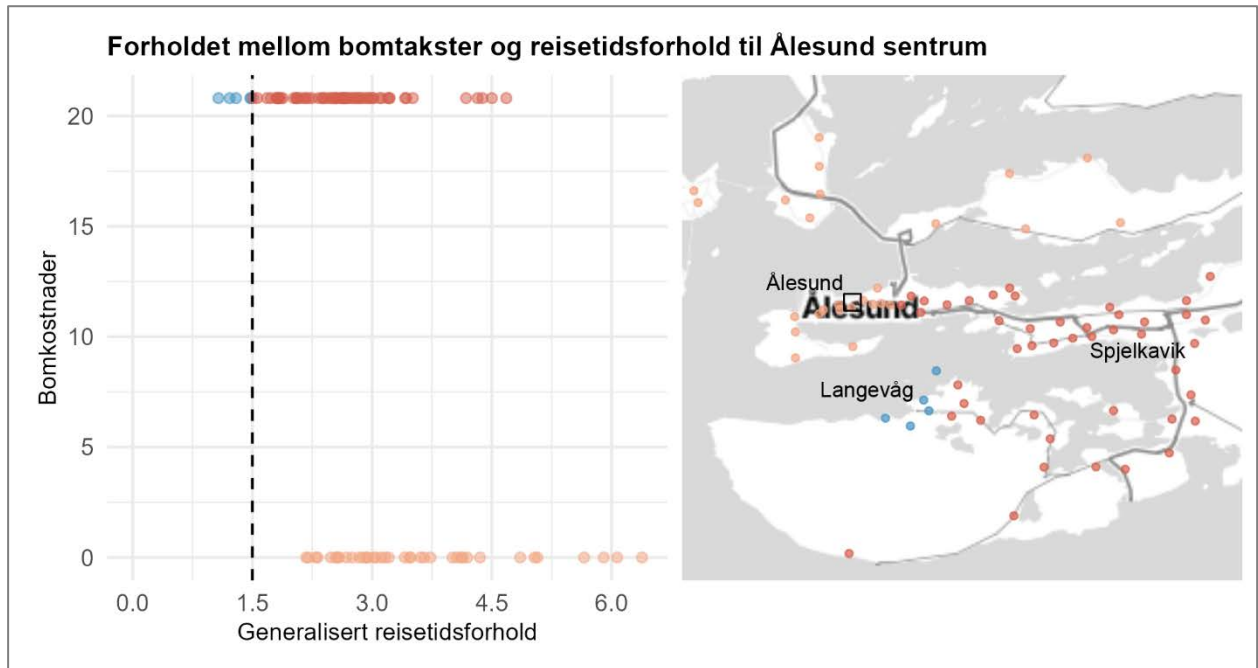
Figurene er sortert i alfabetisk rekkefølge etter navn på reisemål.







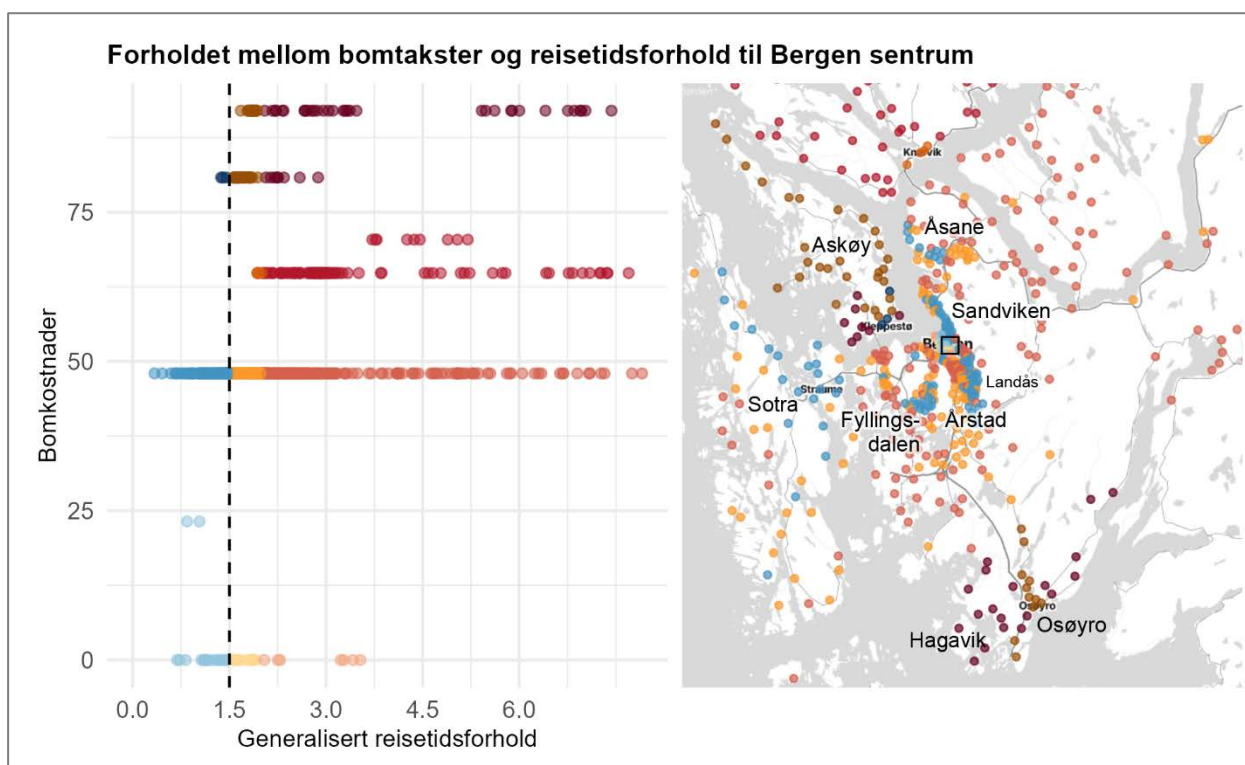
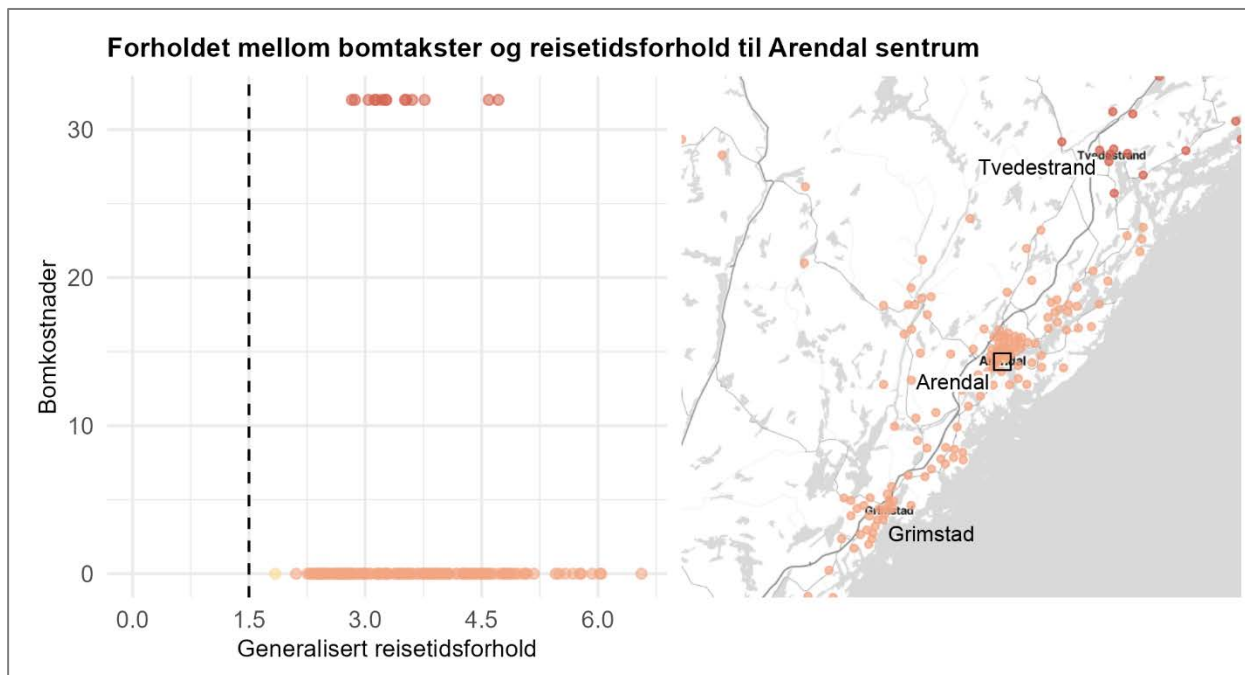


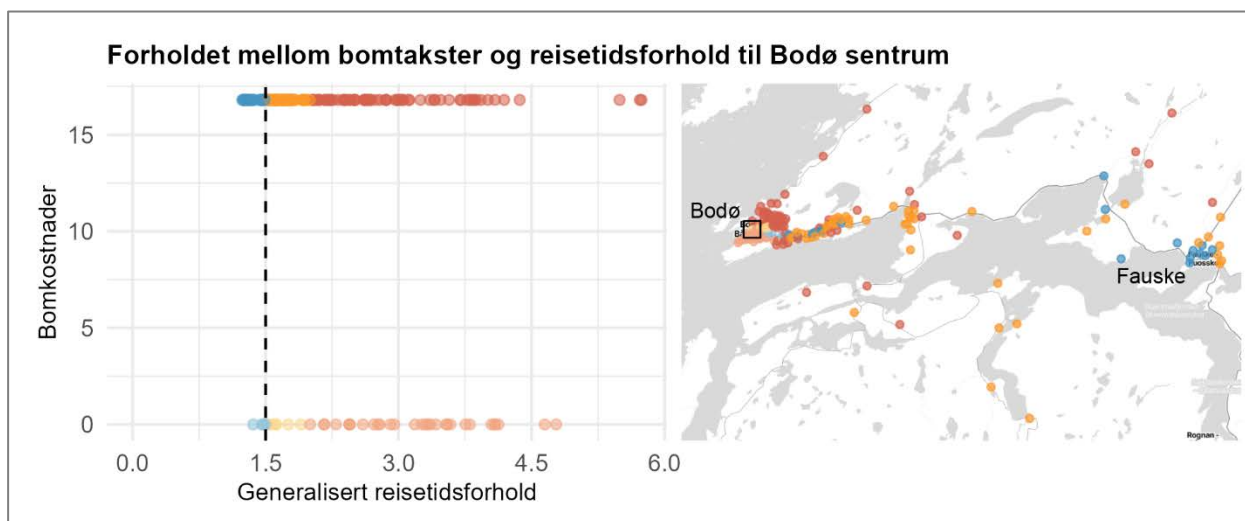
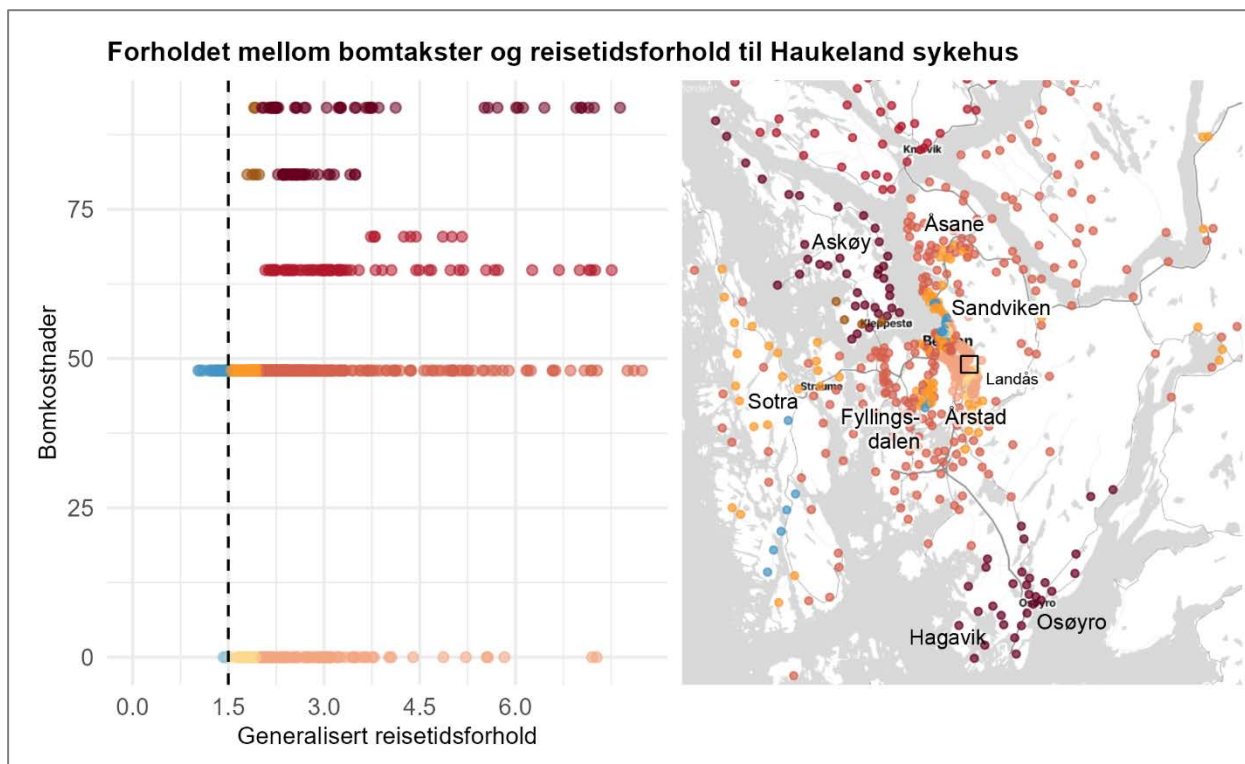


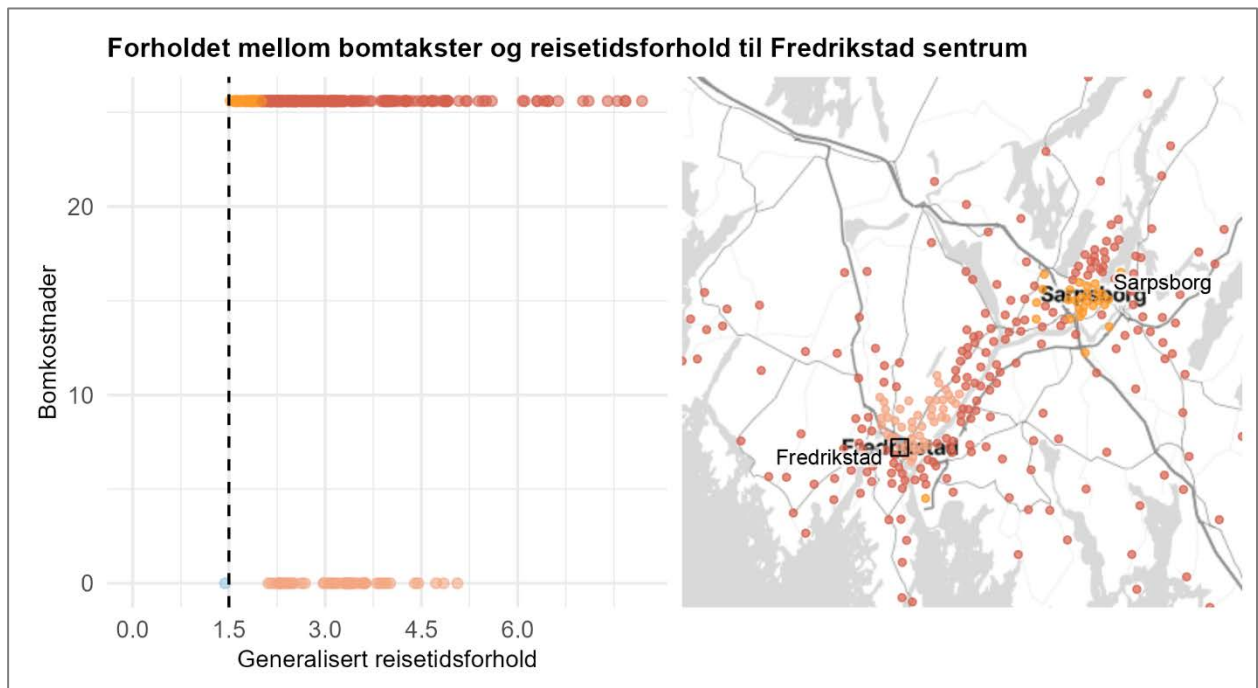
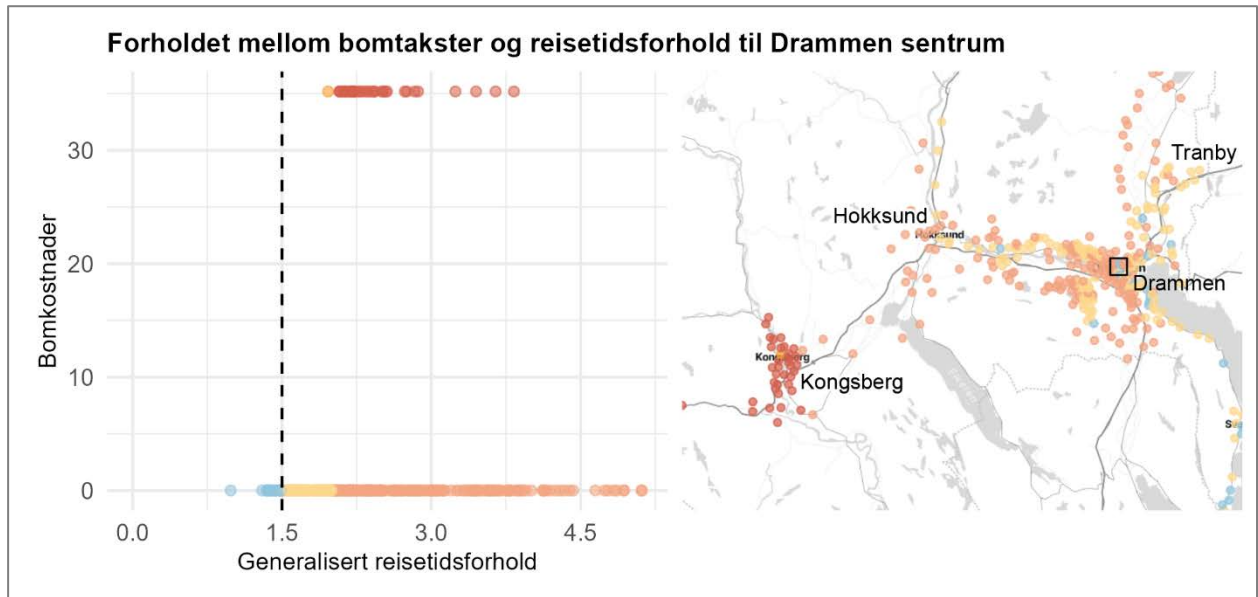
Vedlegg 6. Bomtaksforhold med annen fargeinndeling

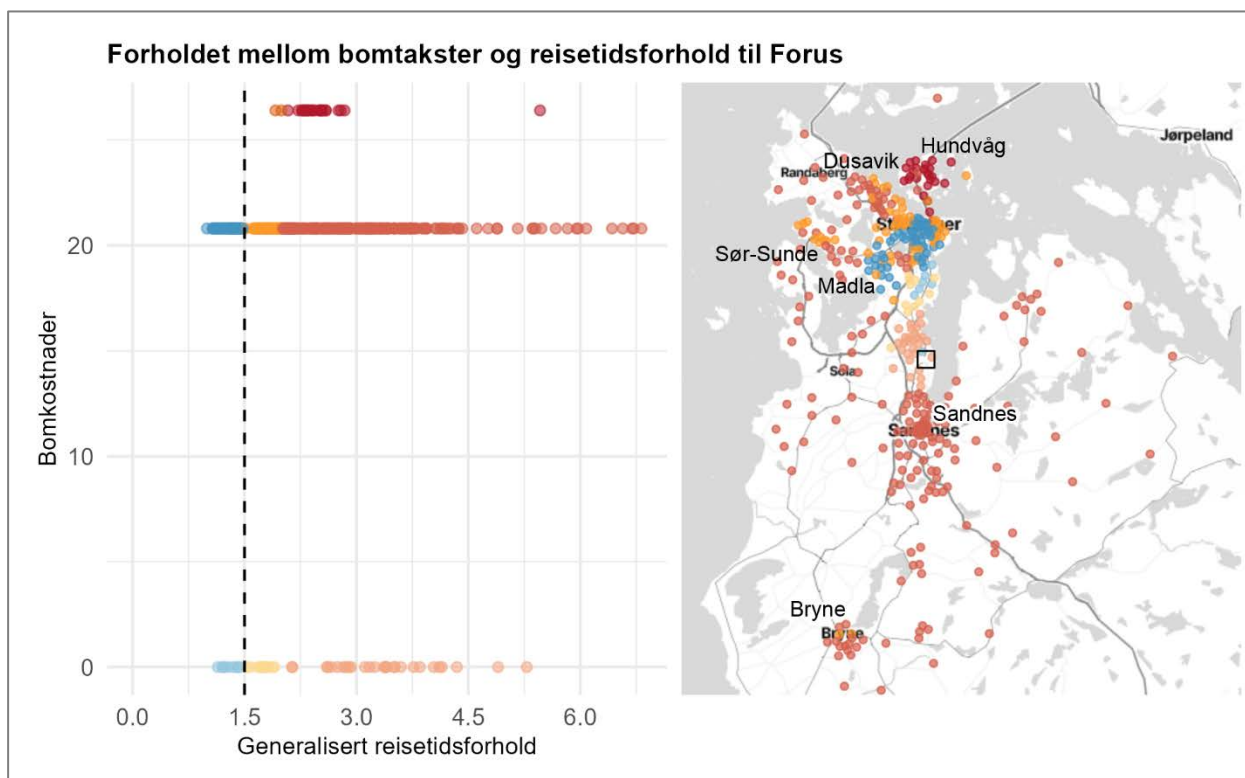
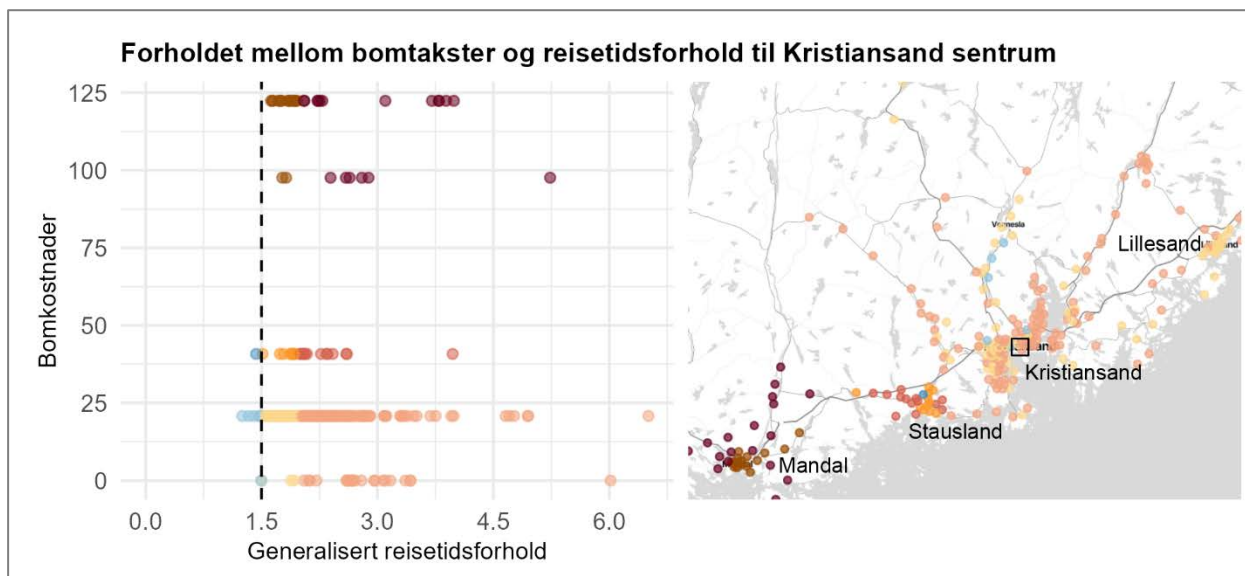
Figurene er sortert i alfabetisk rekkefølge etter navn på by og reisemål.

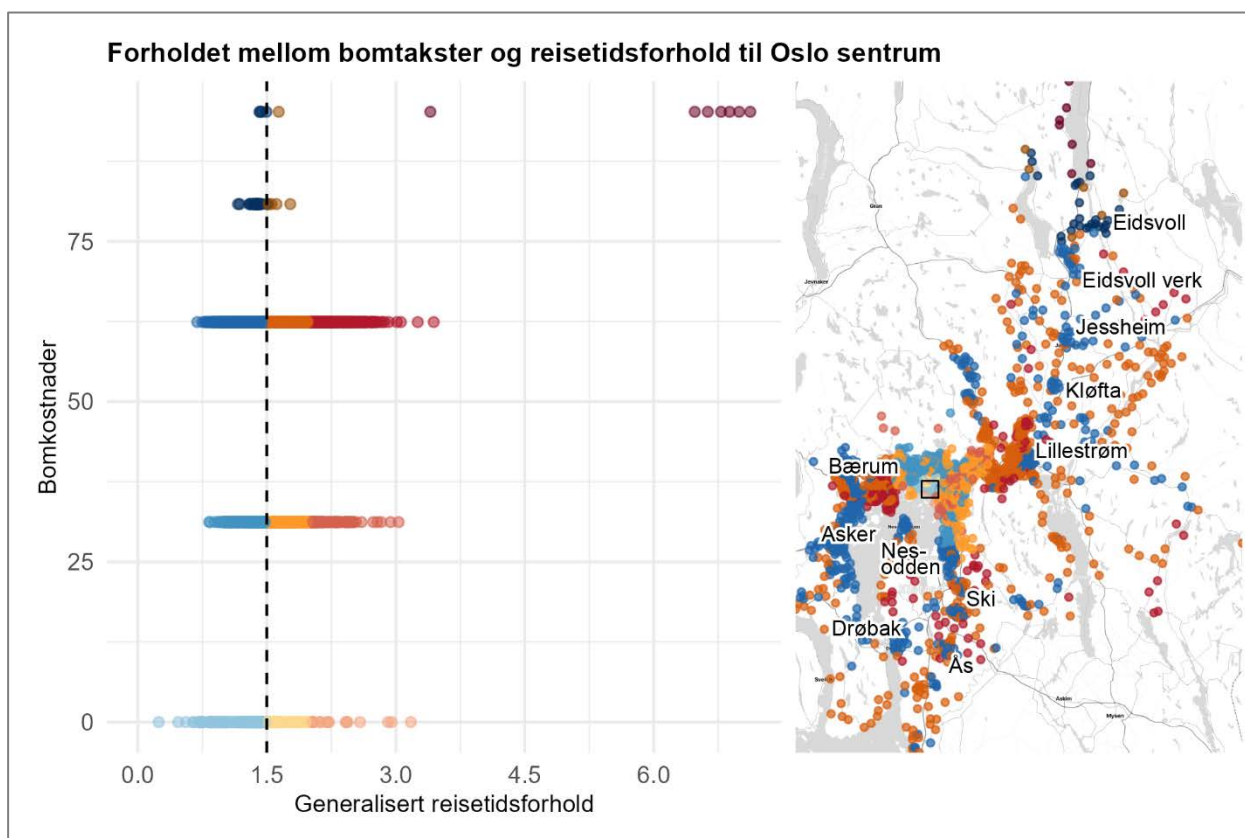
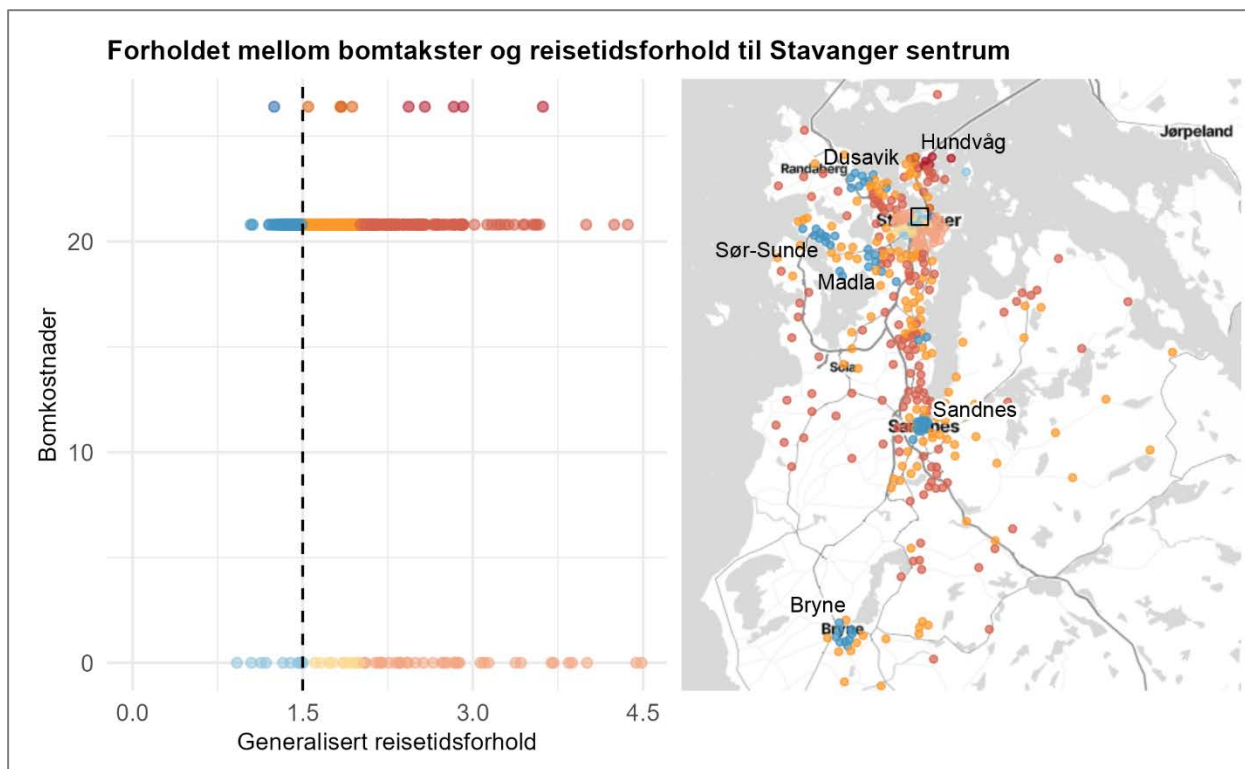
Disse figurene viser det samme som figurene om bomtaksforhold i rapporten og i Vedlegg 5. Forskjellen er at disse figurene også har en tredje hovedfarge, gul/oransje, for å indikere de stedene hvor kollektivtilbudet nesten er et reelt kollektivtilbud. Det vil si de stedene for konkurranseforholdet er 2 eller lavere, og høyere enn 1,5.

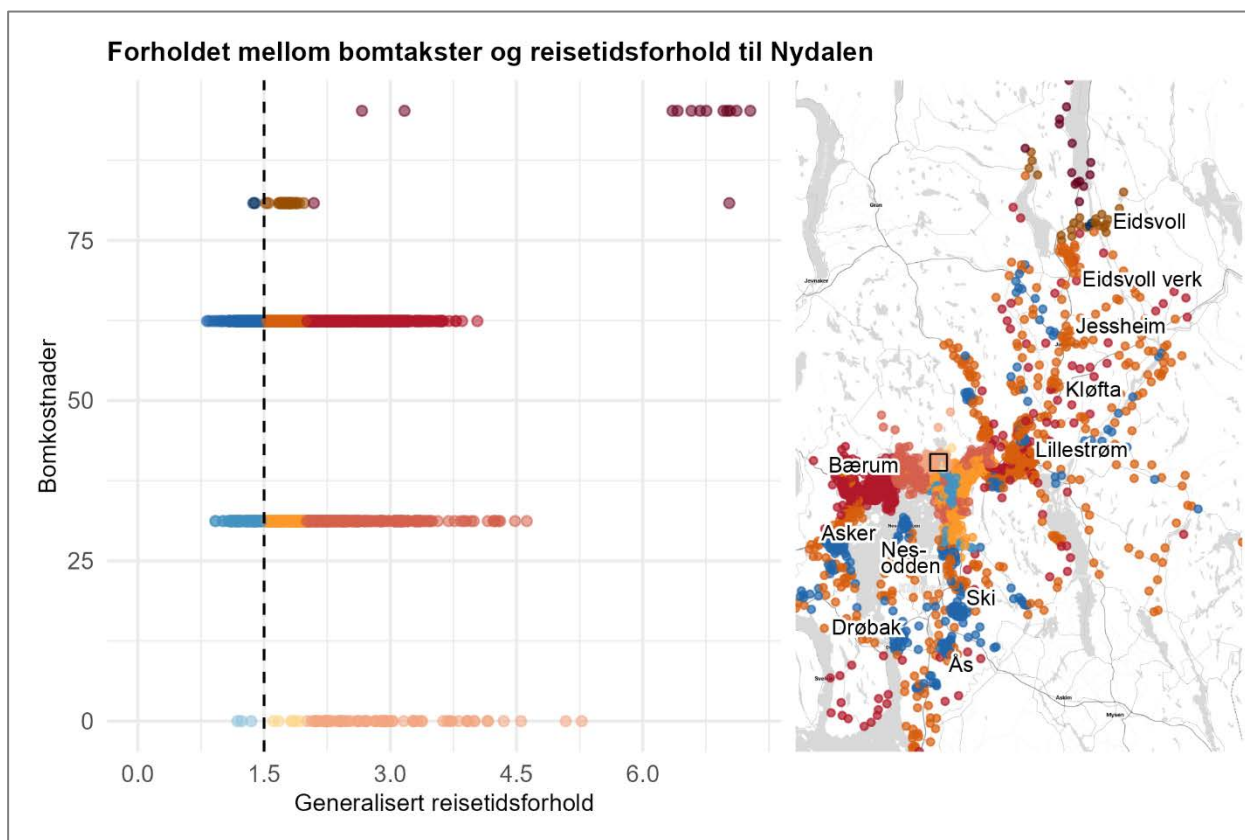
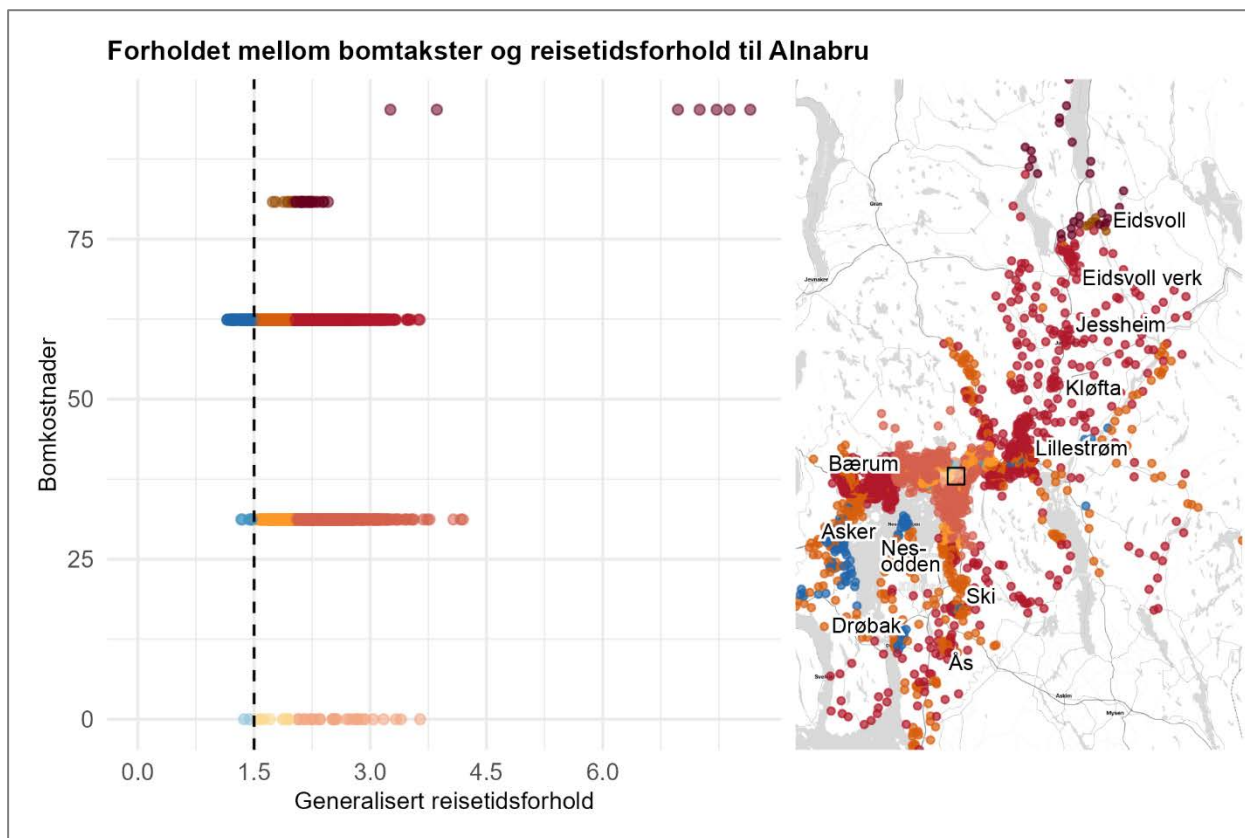


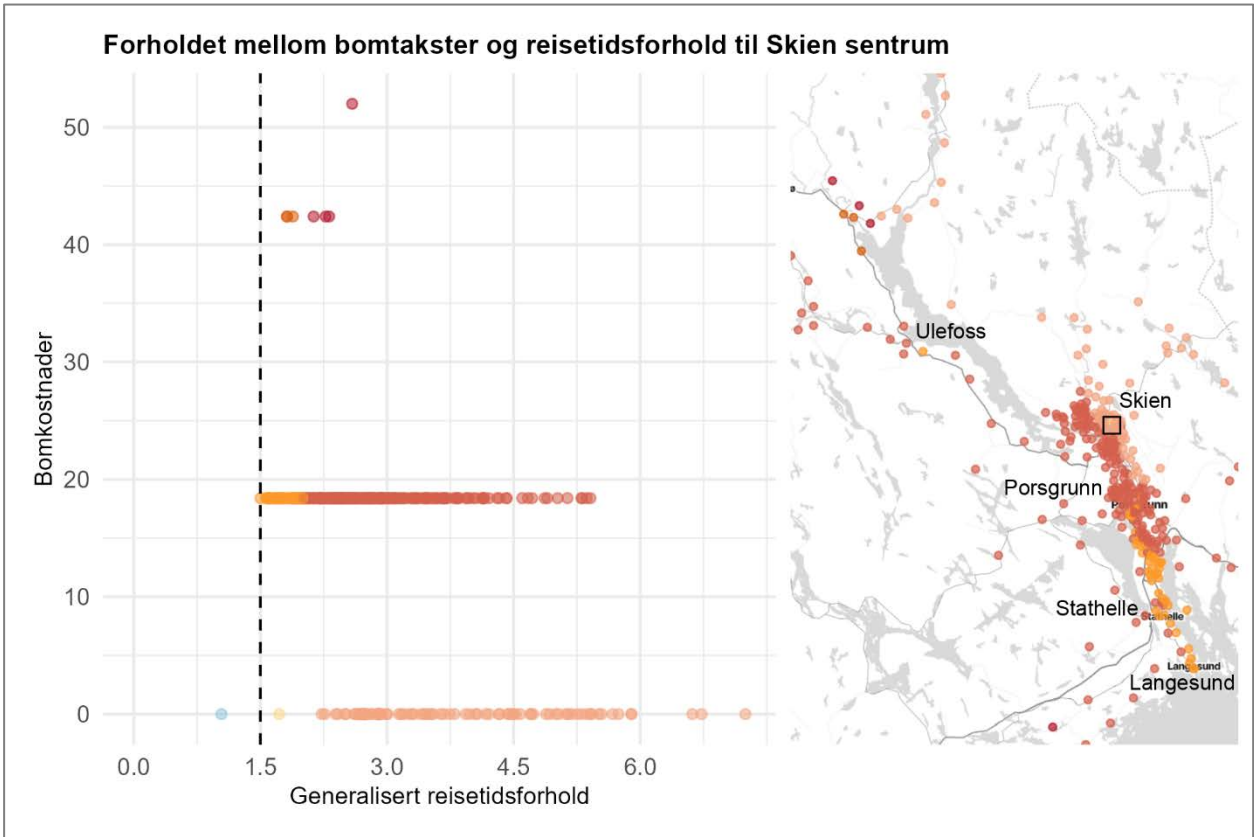
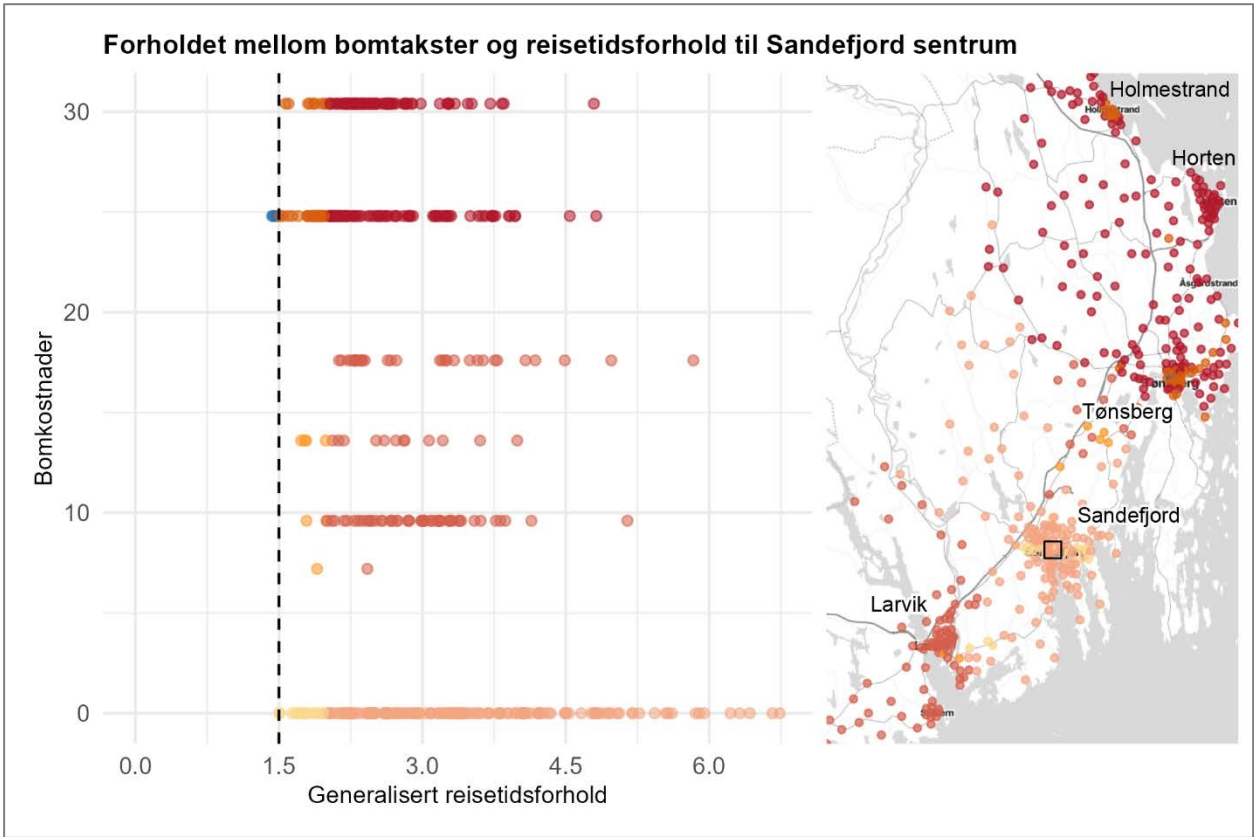


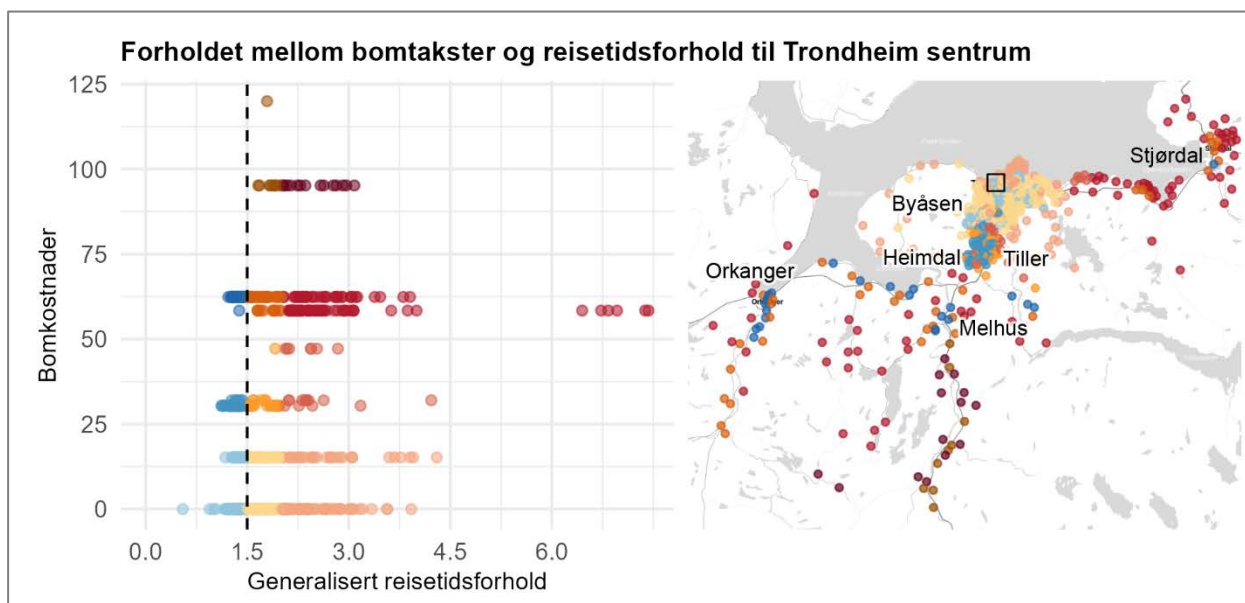
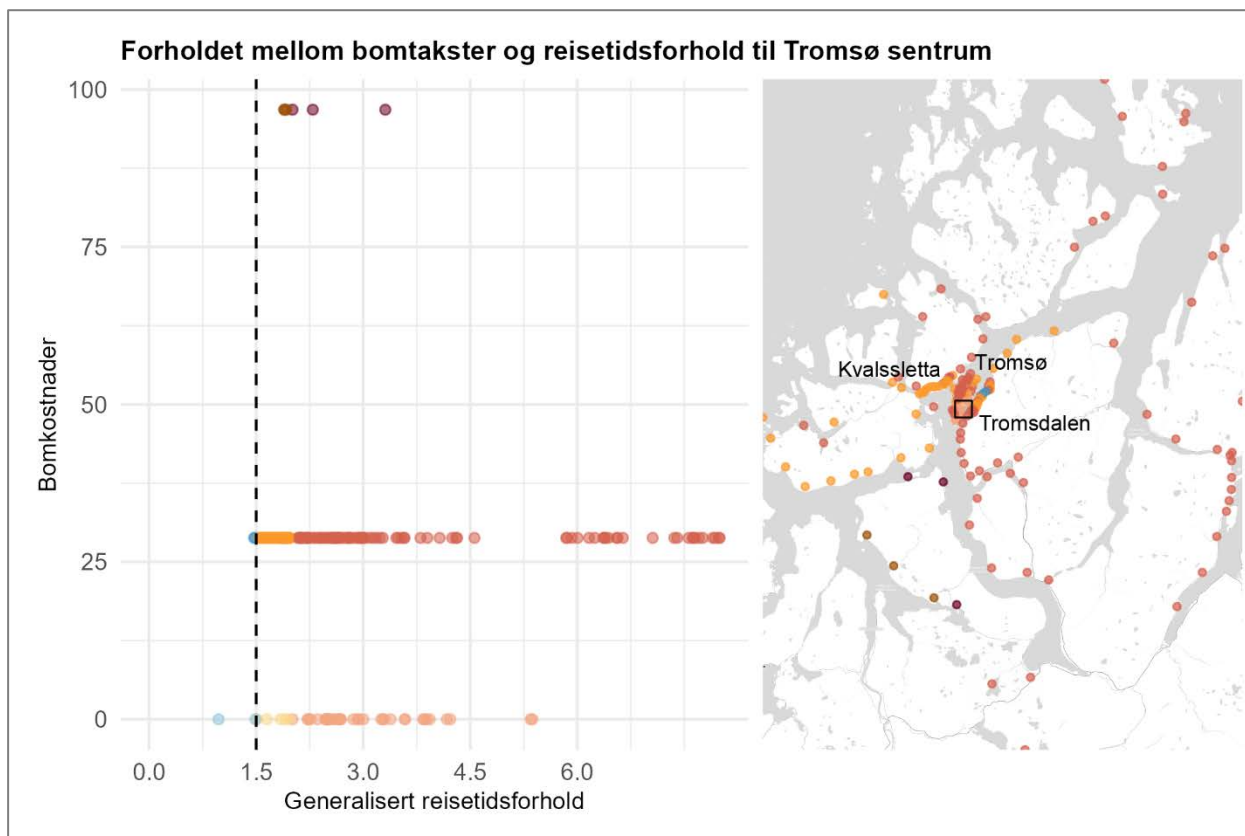


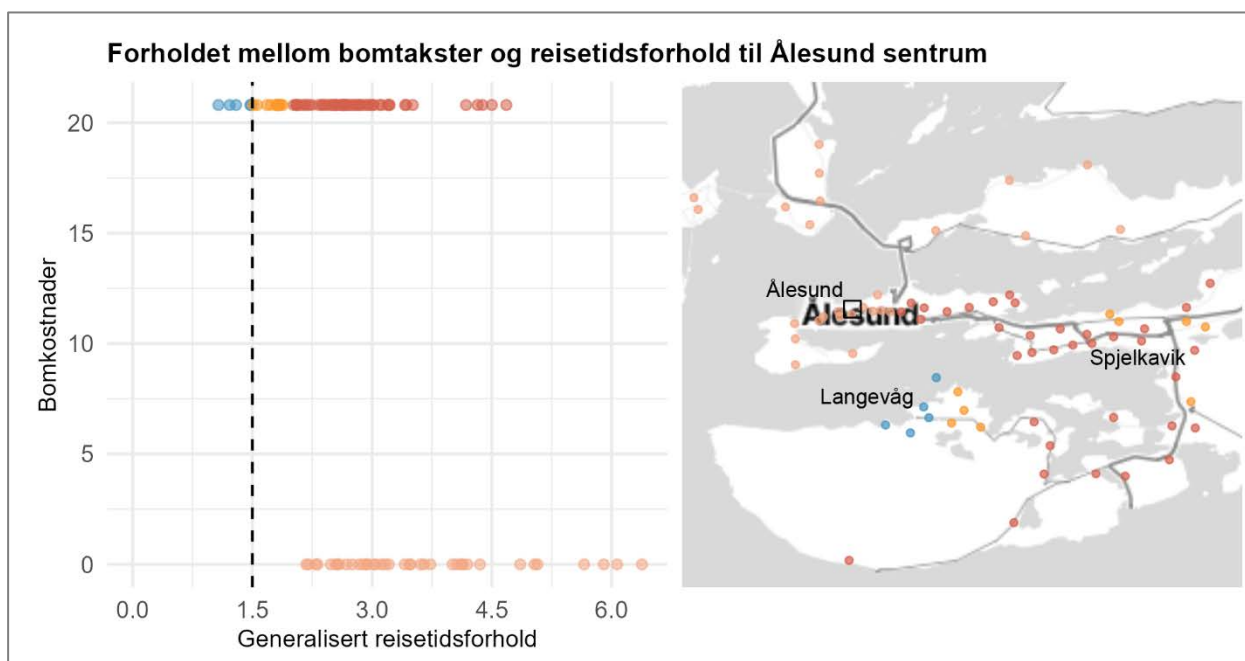
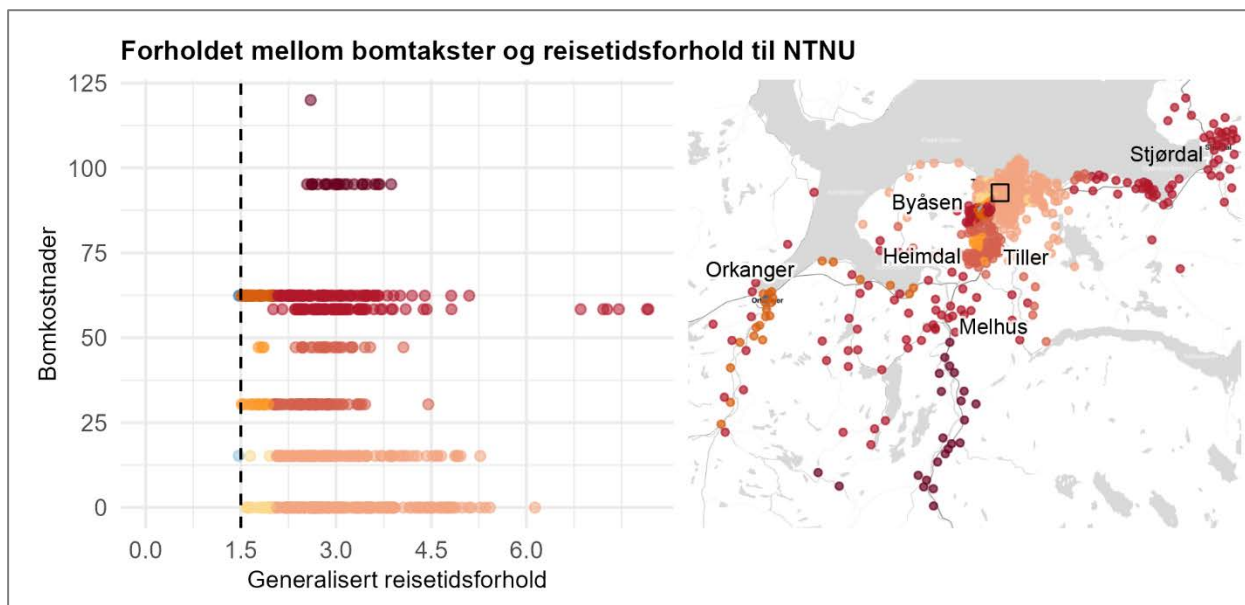






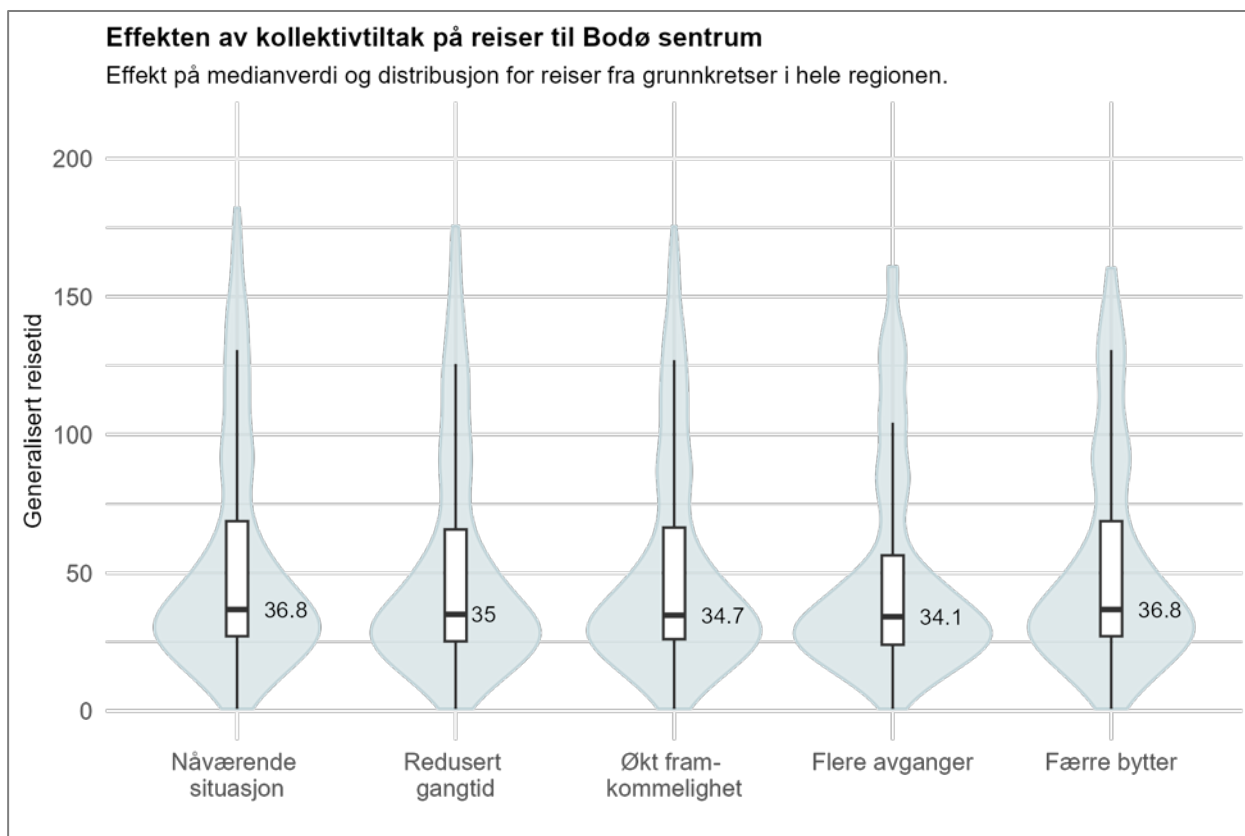
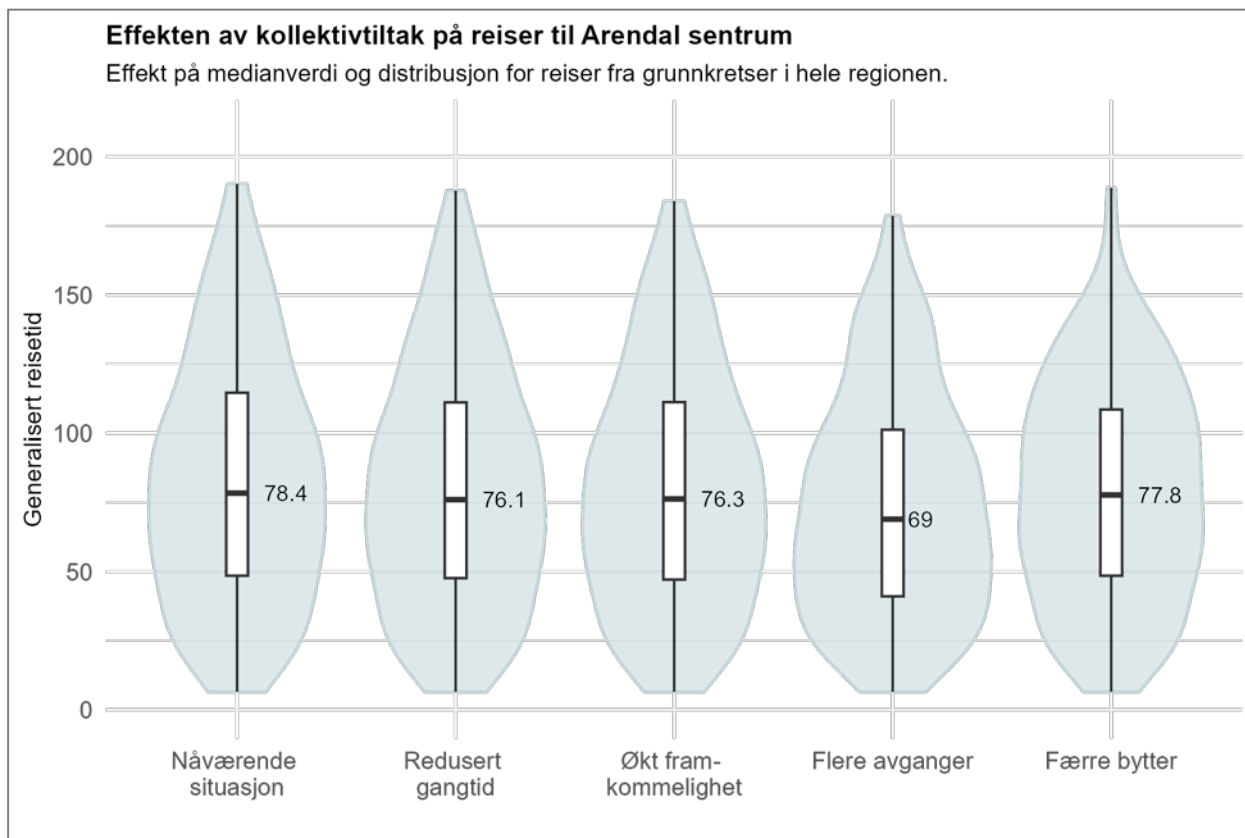


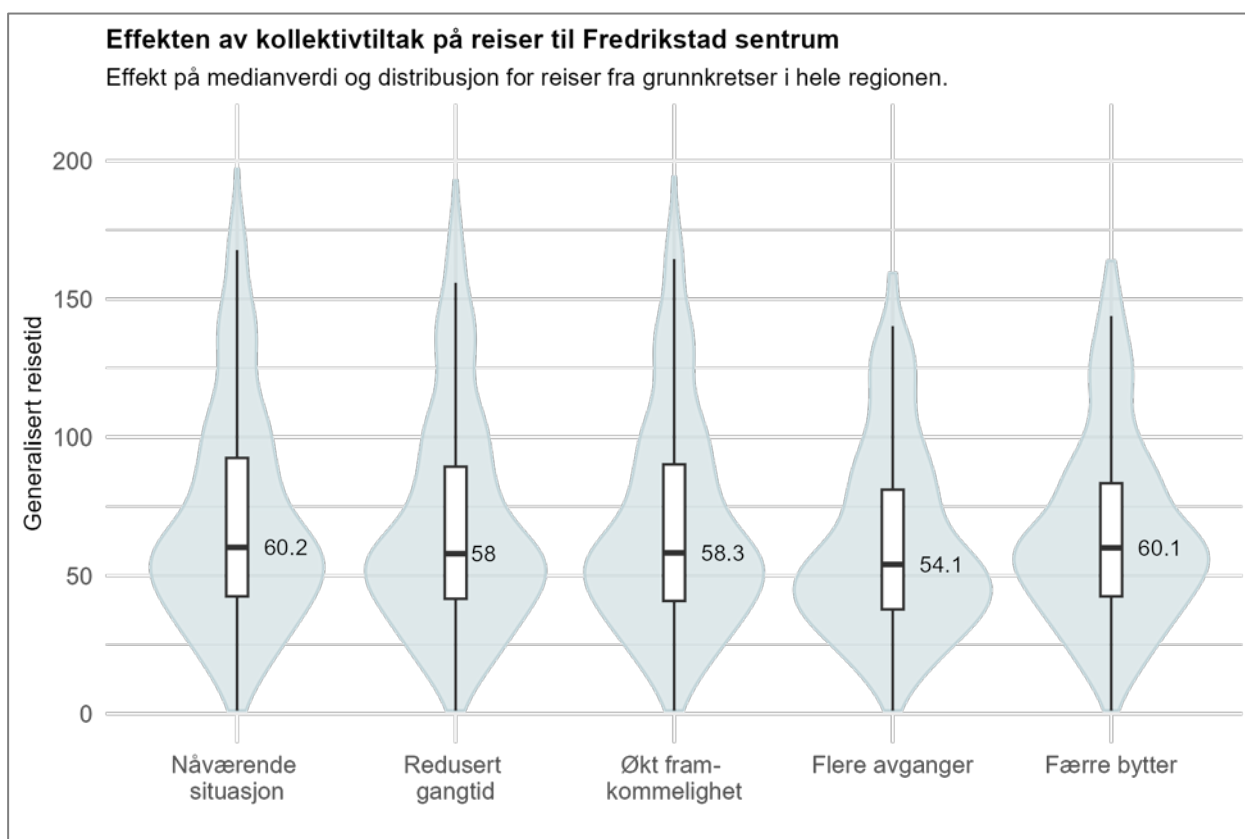
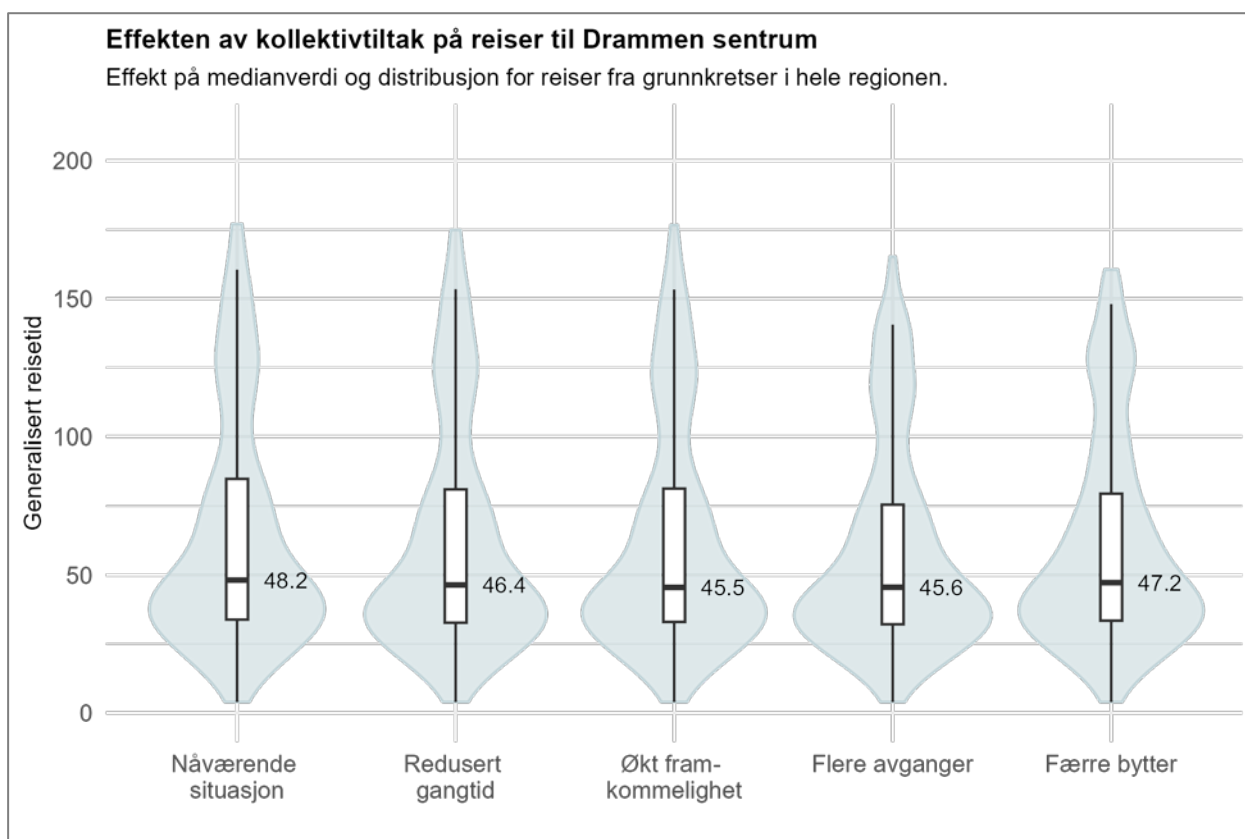


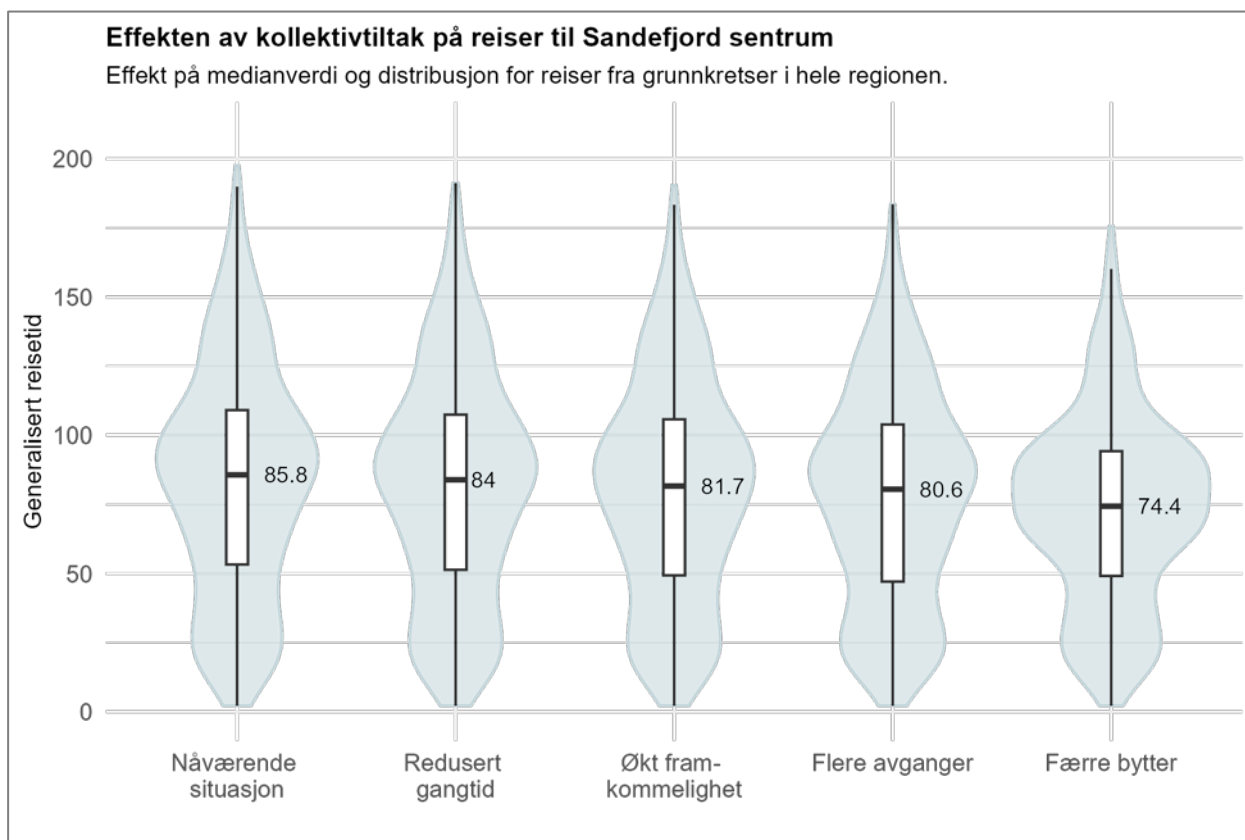
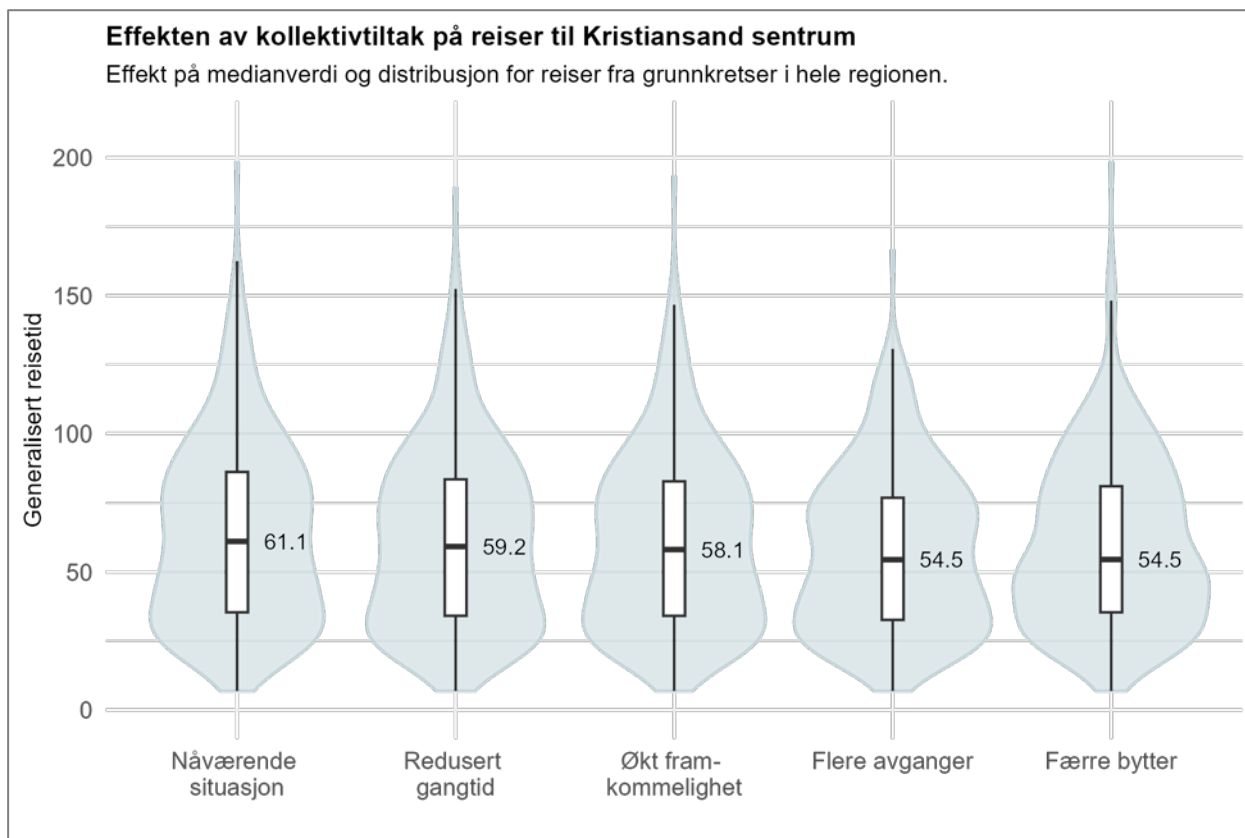


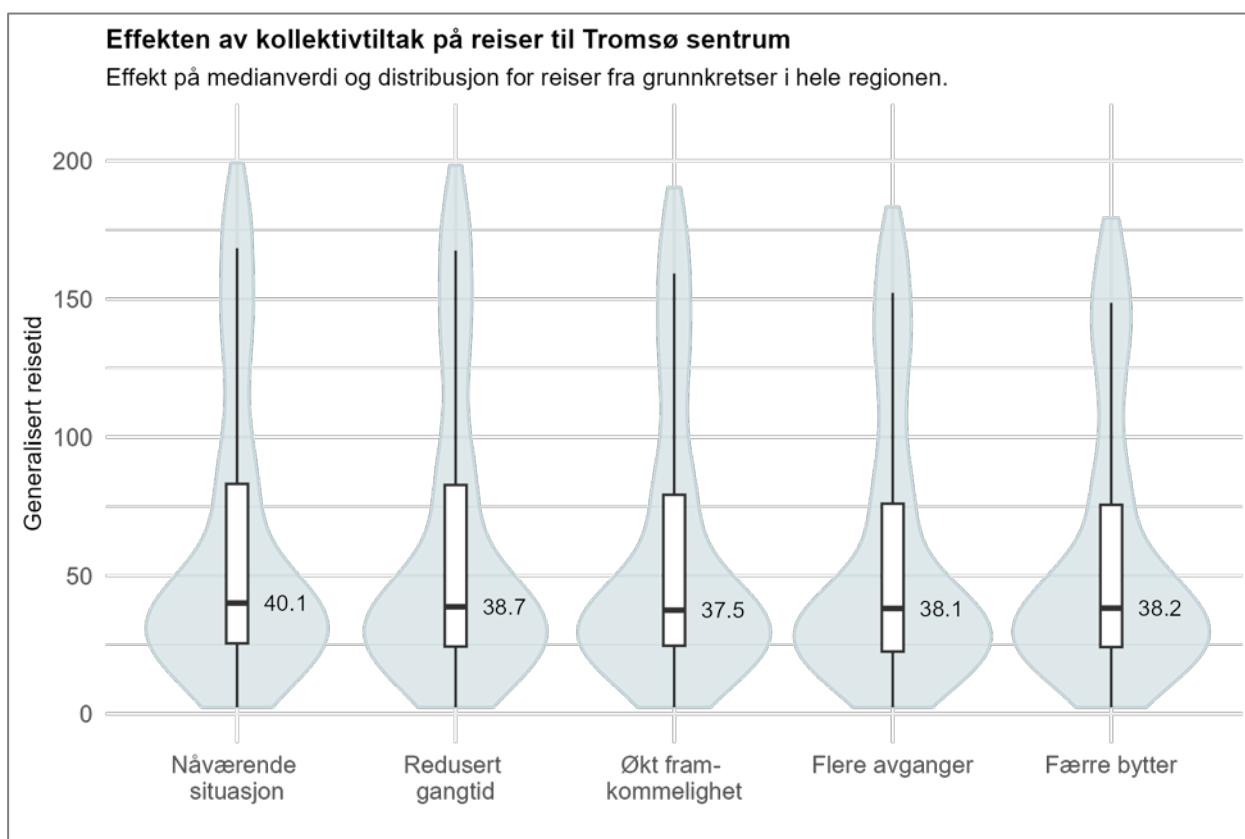
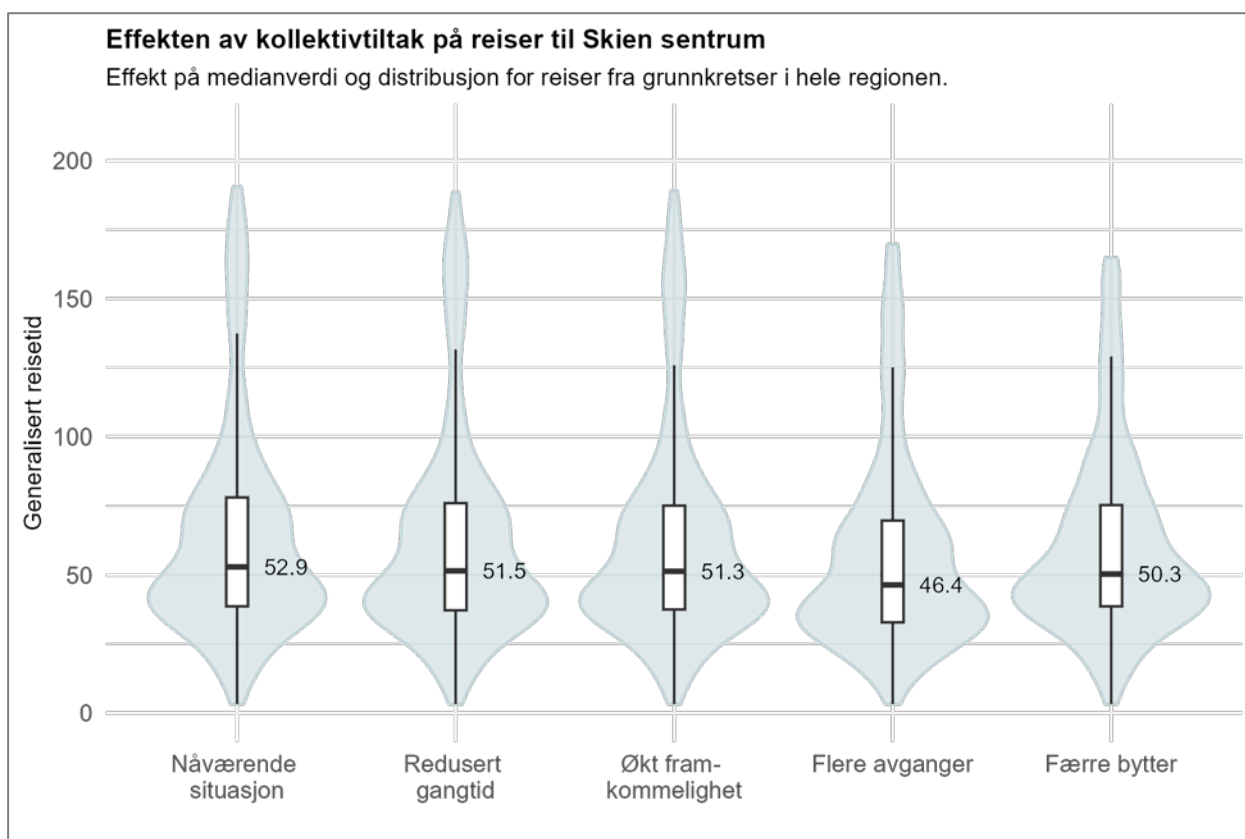
Vedlegg 7. Kollektivtiltak i andre byer

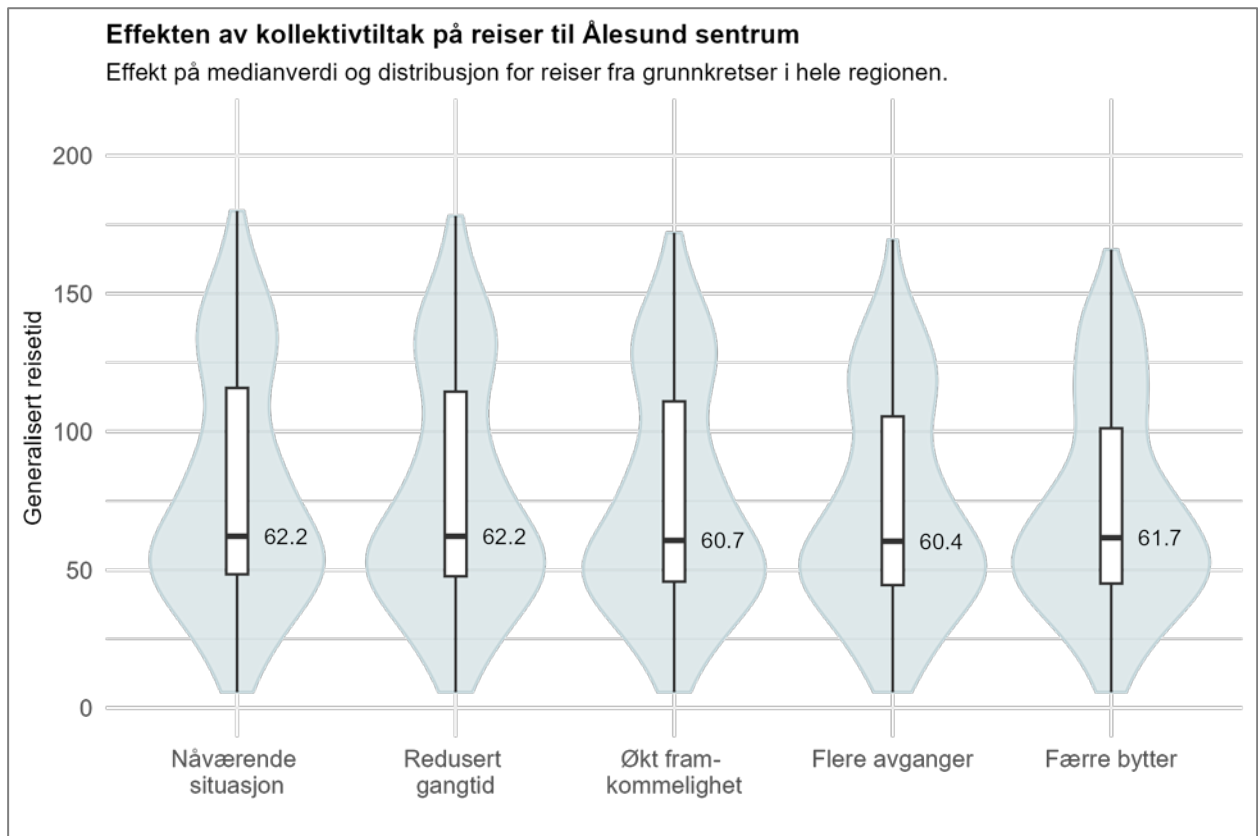
Figurene er sortert i alfabetisk rekkefølge etter navn på reisemål.











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

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

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

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, ITS, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transportbehov og generell transportøkonomi. Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forskningssamarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

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

Postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Postboks 8600 Majorstuen
0349 Oslo
Norge

E-post: toi@toi.no

Kontoradresse:

Forskningsparken
Gaustadalléen 21

Hjemmeside: www.toi.no

