

## Vedlegg 2

---

### Tverrsektorielle analyser:

# Fire byområder

### Innhold

1. Bakgrunn og innledning .....	2
2. Oslo-området .....	2
3. Trondheims-området .....	2
4. Nord-Jæren .....	6
5. Bergens-området .....	11
6. Samlede vurderinger .....	16

## 1. Bakgrunn og innledning

Transporttiltak og virkemiddelbruk som ligger i samme geografiske område eller berører de samme transportmarkedene vil kunne ha en gjensidig påvirkning på hverandre. Dette vil særlig gjøre seg gjeldene i byområder, der det er større konkurranse mellom transportformer, rutevalg og destinasjonsvalg. Det kan tilsi at transportanalyseresultater vil kunne påvirkes av om prosjektene analyseres enkeltvis eller samlet. For å kunne ha et grunnlag for å vurdere dette i arbeidet med prioriteringer i byområder er det gjort ulike byanalyser for følgende byområder med byvekstavtaler: Oslo-området, Trondheimsområdet, Bergensområdet og Nord-Jæren.

I dette notatet samles og vurderes resultater fra tverrsektorielle analyser for disse fire byområdene, som en del av grunnlaget for vurderinger til NTP 2025–2036.

Analysene er i hovedsak gjennomført av Statens vegvesen, med bistand fra Norconsult for analysene i Oslo-området.



Figur 1. Oversiktskart over byområdene som det er gjort tverrsektorielle analyser for som grunnlag til NTP 2025–2036.

## 2. Oslo-området

For Oslo/Akershus er det gjennomført analyser i regi av forhandlingsutvalget for Oslopakke 3, i et konsulentoppdrag utført av Norconsult. Disse vil bli offentliggjort senere i høst. For Trondheim er det gjennomført analyser i samarbeid mellom Jernbanedirektoratet og Statens vegvesen. For Bergen og Nord-Jæren er det bygd videre på analysene gjennomført i utredningen av «mer treffsikre bompenger», hvor det inngår et kollektivprosjekt i henholdsvis Bergen og Nord-Jæren.

## 3. Trondheims-området

Trondheims-området er det byområdet som er kommet lengst i å ta i bruk arealdataverktøyet ADV, og byanalysene her er derfor fokusert på modellberegninger med arealbruk som virkemiddel, i tillegg til restriktive tiltak. Byvekstavtaleområdet omhandler kommunene Trondheim, Stjørdal, Malvik, Melhus, Skaun og Orkland.

### **Metode og beregningsalternativer**

I analysene for Trondheims-området er det benyttet delområdemodellen (DOM) for Trondheim v4.4.1, som er basert på den regionale transportmodellen for Midt-Norge (RTM midt). DOM Trondheim omfatter kommunene i byvekstavtaleområdet. Det er brukt 2050 som beregningsår. Det er ikke gjennomført EFFEKT-beregninger.

Det er også gjennomført beregninger med arealdataverktøy (ADV) til RTM som gir en bedre og mer sannsynlig fordeling av vekst for befolkning og arbeidsplasser i beregningsområdet. Standard løsning i RTM er at veksten fordeles forholdsvis i forhold til dagens befolknings- og arbeidsplass-struktur. Med ADV fordeles veksten på planlagte utbyggingsområder og antatt utbyggingstidspunkt. ADV inkluderer også tilgjengelighet til utbyggingsområdene ved fordeling av befolkningsveksten. Analysene er gjort for å belyse effekter av enkelttiltak og for uttesting av delområdemodellen.

DOM Trondheim omfatter området som inngår i byvekstavtalen der det er en målsetting å oppnå nullvekst i persontransport med privatbil. Byanalysene for Trondheims-området fokuserer på virkemidlene arealbruk og bilrestriktive virkemidler.

ADV er benyttet for å beregne effekter av ny kommuneplanens arealdel (KPA) for Trondheim. I tillegg er det gjennomført ADV-beregninger for å beregne effekten av Brundalsforbindelsen. Brundalsforbindelsen er planlagt som en hovedveiforbindelse mellom Omkjøringsvegen og Jonsvannsveien. Målet er å knytte bydelene i området bedre sammen, avlaste Skovgårdkrysset, motvirke gjennomgangstrafikk på de lokale veiene og legge til rette for nye kollektivruter i området. Prosjektet omfatter også et nytt, trafiksikkert gang- og sykkelssystem i området. Dette er et såkalt bundet prosjekt, og det er derfor med i referansealternativet for 2050. Beregningene som er gjort her viser derfor effektene av å la være å gjennomføre dette prosjektet.

Følgende beregninger er gjort med ADV:

- Referanse 2050 (med Brundalsforbindelsen og med gjeldende KPA i Trondheim)
- Effekter av å ikke gjennomføre prosjektet Brundalsforbindelsen
- Effekter av ny arealplan Trondheim

For å beregne effekter av bilrestriktive virkemidler er følgende RTM-beregninger gjennomført:

- Dobbel bompengetakst i Miljøpakken: Alle bompengetakster i Miljøpakken er doblet, både for nullutslipp- og fossilbiler, samt tunge biler.
- Lik bompengetakst for nullutslippsbiler og fossilbiler i Miljøpakken: Bompengetakst for nullutslippsbiler og fossilbiler er lik for bomsnittene i Miljøpakken.
- Dobbel takst for langtidsparkering i Trondheim: Langtidsparkering innenfor Trondheim kommune er doblet.

Det er ikke gjennomført beregninger med kombinasjoner av virkemidler.

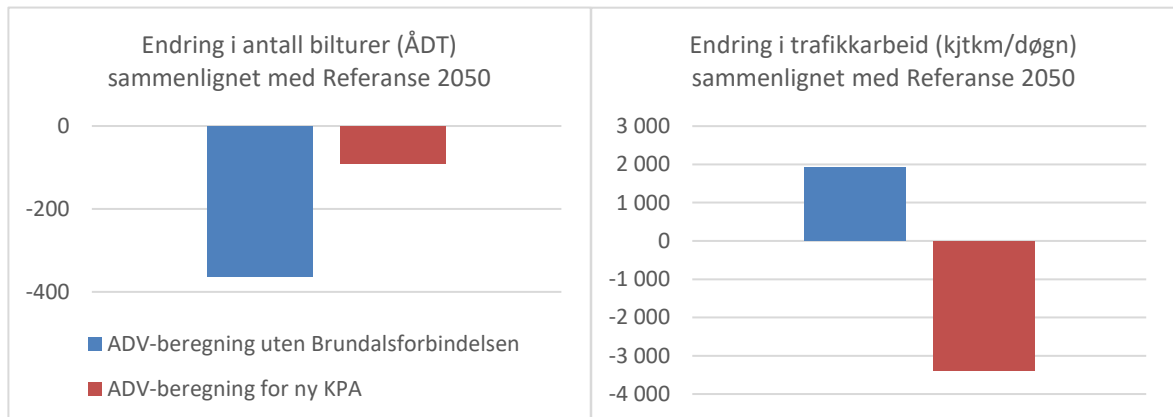
## **Analyseresultater**

### **a. Beregninger med ADV:**

Figur 2 viser at uten gjennomføring av Brundalsforbindelsen vil antall bilturer i 2050 reduseres med i overkant av 350 turer per døgn. Men bilturene blir lengre uten Brundalsforbindelsen, slik at trafikkarbeidet innenfor avtaleområdet øker med rett i underkant av 2 000 kilometer per døgn. Selv om Brundalsforbindelsen altså gir økt antall bilturer, er dette et prosjekt som bidrar til å oppnå nullvekstmålet i form av redusert trafikkarbeid.

Beregningen med kommuneplanens nye arealdel (ny KPA) gir en reduksjon i antall bilturer i 2050 på i underkant av 100 turer per døgn. Beregningen viser også en økning i gang- og sykkeltrafikk, mens kollektivtrafikken reduseres noe (men det er ikke lagt til grunn endringer/forbedringer i kollektivtilbudet til de nye utbyggingsområdene i modellen). Trafikkarbeidet reduseres med nesten 3 500 kjøretøykilometer per døgn.

Figur 2: Endring i antall bilturer og transportarbeid (kjt.km/døgn) innenfor avtaleområdet sammenlignet med Referanse 2050.



Tabell 1 viser beregnet døgnetrafikk (ÅDT) i utvalgte registreringspunkter for Referanse 2050 (med Brudalsforbindelsen gjeldene KPA), for alternativ uten Brundalsforbindelsen og alternativ med ny KPA.

Tabell 1: ÅDT i utvalgte punkter for Referanse 2050 uten og med Brudalsforbindelse og for ny arealplan i Trondheim, beregnet med ADV.

Tellepunkt	Referanse 2050	Uten Brundalsforbindelsen	Ny KPA
E6 Grillstadtunnelen vest	57 100	56 800	57 100
Rv. 706 Strindheimtunnelen	17 200	17 200	17 100
Rv. 706 Marienborgtunnelen	3 900	3 900	3 900
Fv. 6650 Byåsveien	11 500	11 500	11 600
Fv. 6650 Prinsens gt.	18 800	18 900	18 700
Fv. 6660 Jonsvannsveien	18 700	20 200	18 600
E6 Kroppanbrua	77 800	77 700	77 500

Beregningene viser små endringer for disse utvalgte tellepunktene. Den største endringen er på fv. 6660 Jonsvannsveien, som avlastes når Brundalsforbindelsen åpnes for trafikk.

#### b. Bilrestriktive tiltak som er beregnet i RTM:

Tabell 2 viser at trafikkarbeidet i Trondheimsområdet øker med 26,8 prosent fra 2020 til 2050. De bilrestriktive virkemidlene som er vurdert i disse byanalysene gir en nedgang i trafikkarbeidet for bil på mellom 2,6 og 3,7 prosentpoeng. Ingen av disse bilrestriktive virkemidlene reduserer biltrafikken nok til å nå nullvekstmålet. For å nå nullvekstmålet i 2050 må det altså strengere restriksjoner til, eller kombinasjoner av bilrestriktive virkemidler og satsing på kollektiv og mikromobilitet. Det er ikke gjort vurderinger for kombinasjoner av virkemidler for Trondheimsområdet i disse byanalysene.

Tabell 2: Prosentvis endring i trafikkarbeid (kjøretøykilometer) 2020–2050 i Trondheimsområdet, sammenlignet med 2020. Prosentpoeng endring fra trafikkendringen i Referanse 2050 ved ulike enkeltvirkemiddel.

Virkemiddel	Vekst i trafikkarbeid fra 2020	Prosentpoeng endring fra Referanse 2050
<b>Referanse 2050</b>	<b>+ 26.8 %</b>	
Lik bomtakst for elbiler som for fossile biler	24.2 %	-2.6
Dobbel bomtakst	23.1 %	-3.7
Dobbel takst for langtidsparkering	23.9 %	-2.9

For beregninger med økte bomtakster medfører plasseringen av bomstasjoner at noen av tellepunktene får økt trafikk. Tabell 3 viser beregnede trafikk tall for Referanse 2050 og de bilrestriktive tiltakene som er beregnet. Med lik takst for elbil og fossilbil øker biltrafikken i Byåsveien og Prinsens gate. Det samme gjelder med også doubling av dagens takster. Den største trafikkreduksjonen finnes i Grillstadtunnelen, Marienborgtunnelen og Kroppanbrua. Det skjer en omfordeling av biltrafikken, der flere velger bomfrie veier fremfor veier med bom. Med dobbel takst for langtidsparkering reduseres trafikken i alle tellepunkter som er tatt med i denne analysen. Reduksjonen er størst i Strindheimtunnelen, Byåsveien og Prinsens gt., mens trafikken på de øvrige punktene reduseres i mindre grad.

Tabell 3: ÅDT i utvalgte punkter for Referanse 2050 og for ulike bilrestriktive virkemidler.

Tellepunkt	Referanse 2050	Bomtast for el lik fossil	Dobbel bomtakst	Dobbel takst langtidspark
E6 Grillstadtunnelen vest	56 350	54 400	53 550	55 000
Rv. 706 Strindheimtunnelen	18 100	18 000	17 700	16 300
Rv. 706 Marienborgtunnelen	5 050	4 500	4 225	4 825
Fv. 6650 Byåsveien	16 000	17 250	17 300	14 700
Fv. 6650 Prinsens gt.	22 650	23 000	22 725	19 450
Fv. 6660 Jonsvannsveien	19 300	18 500	18 100	19 000
E6 Kroppanbrua	82 800	79 150	76 800	80 450

### Vurderinger

Beregningene viser en betydelig økning i Referansealternativ 2050 både for transportarbeid og antall bilturer i de utvalgte registreringspunktene, noe som i all hovedsak antas å være et resultat av befolkningsøkning. Sonetakst for kollektivtrafikken er inkludert i beregningene. Virkemiddelberegningene viser en nedgang i antall bilturer i alle registreringspunktene for alternativet med dobbel takst for langtidsparkering. For økte bomtakster varierer effektene, og på grunn av bomsystemets utforming er det også registrert en økning i antall turer i noen av registreringspunktene sammenlignet med Referansealternativ 2050. For hele avtaleområdet er det en reduksjon i antall bilturer og transportarbeid som bilfører sammenlignet med Basisalternativ 2050.

Tiltakene som er beregnet er ikke tilstrekkelige for å oppnå nullvekst i persontransport med privatbil i de registreringspunktene som er undersøkt, og beregningene tyder på at det også gjelder for hele avtaleområdet. For å oppnå et mer helhetlig bilde er det nødvendig å undersøke flere registreringspunkter. I tillegg er det behov for å undersøke hvilken andel av veksten som kan tilskrives mobile tjenesteytere og gjennomgangstrafikk. Det vil også være hensiktsmessig å gjennomføre beregninger som kombinerer virkemidler.

Det er gjennomført to beregninger med RTM-ADV i Trondheim. For beregningene med den nye kommuneplanens arealdel (KPA) for Trondheim er det stor forskjell mellom beregninger med og uten ADV. Dette bekrefter at rett plassering av befolkningsvekst i transportmodeller er avgjørende for å få en mer realistisk og helhetlig forståelse av transport i byområder. Beregningen viser lav endring i trafikkarbeidet mellom dagens situasjon (2022) og beregningsårene. ADV påvirker kun

plasseringen av veksten av befolkningen (rundt 3–3,5 % til 2030), mens eksisterende befolkning fortsatt reiser som før. ADV-beregninger bør derfor gjennomføres med et langt tidsperspektiv. Endringer i arealbruk er et langsiktig virkemiddel og må kombineres med andre virkemidler for å nå nullvekst i persontransport med privatbil.

Beregningen tyder på at Brundalsforbindelsen gir en reduksjon i transportarbeid for bilfører, men at antall bilturer øker. Endringen i trafikkmengdene varierer for de utvalgte registreringspunktene.

#### 4. Nord-Jæren

Det er gjennomført byanalyser for Nord-Jæren, med hovedfokus på ulike innrettinger på bompengeneinnkrevingsystemet i bomringen, og kombinasjoner av endringer i bompengeneinnkreving med kollektivsatsing. Byvekstomtaleområdet omfatter kommunene Sandnes, Sola, Randaberg og gamle Stavanger kommune.

##### **Metode og beregningsalternativer**

Byanalysene for Nord-Jæren er beregnet med regional transportmodell (RTM) versjon 4.4.2 med delområdemodellen for Nord-Jæren. Det er brukt same referansenettverk som er brukt i andre analyser til NTP 2025–36. Beregningsåret er 2030.

Siden virkemidlene som beregnes i disse analysene i stor grad baserer seg på ulike bompengesystemer er det viktig å presisere at i RTM blir ikke bompenger med timesregel tatt hensyn til når det beregnes rutevalg for reisene. Dette blir gjort for å unngå dobbelttelling for de reisene som passerer flere bomsnitt på samme turen.

For byanalysene på Nord-Jæren er det beregnet tiltak med bilrestriktive virkemidler og kollektivprosjekter som vist i Tabell 4. De bilrestriktive virkemidlene er utelukkende ulike innrettinger for bompengeneinnkreving i bomringen. For flere av alternativene er det brukt kombinasjoner av endret takst for elbiler med endringer i bompengeneinnkrevingsystemet. Alle kombinasjonene er i tillegg kombinert med tiltak i kollektivsystemet.

*Tabell 4: Oversikt over beregninger for Nord-Jæren med bilrestriktive virkemidler og kollektivsatsing. Beregningsåret er 2030.*

Alternativ	Takst elbil som andel av fossiltakst	Bompengesystem i bomringen	Tiltak i kollektivsystemet
0A	Som i dag	Dagens bompengesystem	
1A	70 %		
2A			
3A		Rushprising (dobling av dagens takst)	Vendespor Stavanger Stasjon Bussvegen linje A, B og C
4A		Toveis innkreving	
0B	Som i dag	Dagens bompengesystem	
1B	70 %		
2B	100 %	Rushprising (dobling av dagens takst)	
3B		Toveis innkreving	
4B			

Dagens bompengesystem har bomringer rundt Stavanger, Sandnes, Forus, Sola lufthavn, Risavika/Tananger og et snitt i nord ved kommunegrensa mot Randaberg kommune. Bompenger for rv. 13 Ryfast er ikke omfattet av bomringen og er derfor holdt uendret i analysen.

De ulike beregningsalternativene er satt opp for å kunne vurdere om bompengeneinnkrevingssystemet kan optimaliseres videre for å bidra mot nullvekstmålet og for å redusere rushtidsforsinkelsen som er en utfordring for flere strekninger i dette veisystemet. Beregningene i disse byanalysene kan gi noen indikasjoner på virkemidlenes virkninger, men det er også viktig å påpeke at det i dette arbeidet ikke er tatt hensyn til å holde de totale bompengeneinntektene i bypakke Nord-Jæren på lik linje som i dag. Det ville krevd et større arbeid for å finne rett nivå på takstene for å oppfylle dette kravet.

Det er også gjort virkemiddelberegninger for kollektivsatsinger på Nord-Jæren. Prosjektene som er inkludert i analysen er fullføring av Bussvegen, og vendespor på Stavanger stasjon. Utbygging av Bussvegen innebærer at bussen får egne kollektivfelt på strekningene der det er midtstilte eller sidestilte kollektivfelt på strekningene og prioritering i kryss. Ferdigstilling av Bussvegen vil muliggjøre en forbedring i rutetilbudet. Bygging av vendespor for jernbanen på Stavanger stasjon vil gjøre det mulig å øke frekvensen på lokaltoget mellom Stavanger og Skeiane stasjon fra 2 tog i timen til 4 tog i timen. Frekvens for togrutene til Nærbø og Egersund forutsettes uendret fra referanse.

Beregninger til Utredningsoppdraget høsten 2023 antyder at trafikkveksten på Nord-Jæren fra 2020 til referansesituasjonen i 2030 er på om lag 20 pst. Det er gjort oppdateringer i transportmodell-apparatet etter dette, og analyseresultatene under kan derfor ikke sammenlignes direkte med beregningene til Utredningsoppdraget.

### ***Analyseresultater***

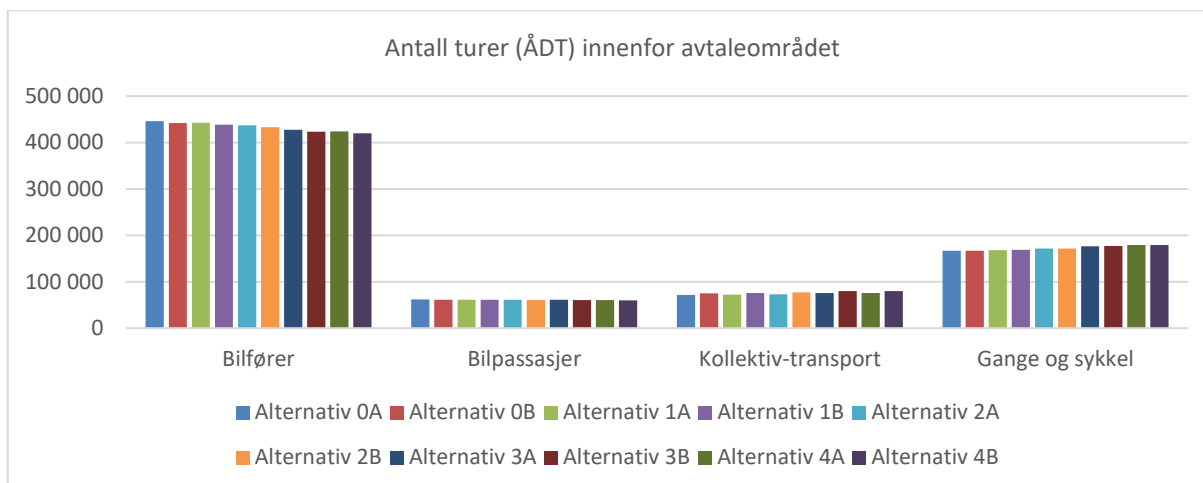
For å vurdere effekter av de bilrestriktive virkemidlene og kollektivsatsingen vises det resultater både på overordnet nivå med reisemiddelfordeling, og mer detaljerte resultater på både reisetid på enkelte relasjoner og trafikk på lenker.

#### *Reisemiddelfordeling*

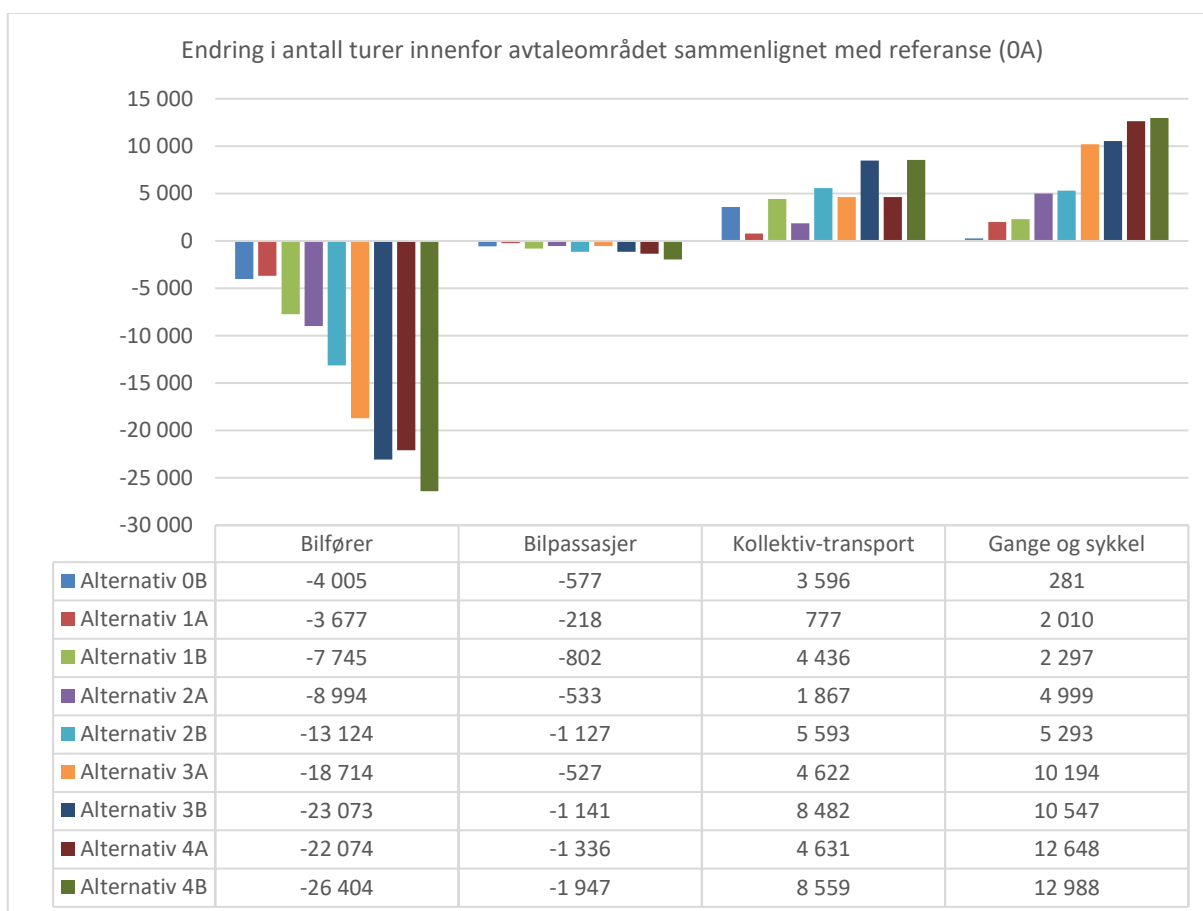
Figur 3 viser antall turer per døgn, fordelt på reisemiddel, innenfor avtaleområdet til Bymiljøpakken. For å se nærmere på endringene vises det også figurer for endring i antall turer sammenlignet med referansealternativet. Antall bilturer innenfor avtaleområdet går i stor grad ned som følge av økte bompengetakster, mens en del av disse turene går over til kollektiv, sykkel og gangturer. Trenden forsterkes med høyere elbiltakster, rushtidsavgift eller toveis innkreving. For turene til og fra avtaleområdet er det også en tilsvarende nedgang i bilførerturer og noe økning i kollektiv, sykkel og gangturer. Endringene er likevel mindre enn for turene innenfor avtaleområdet. For turer utenfor avtaleområdet er tendensen motsatt. Utenfor avtaleområdet beregnes en økning i bilturer som følge av økte bomtakster. Dette kan nok forklares med at flere velger å reise til destinasjoner utenfor avtaleområdet, heller enn å reise inn til avtaleområdet ved økt bompengeneinnkreving.

I beregningene med ferdig utbygging av Bussvegen og bygging av vendespor på Stavanger Stasjon er det også en reduksjon i antall bilturer. En sammenligning av Alternativ 0A og 0B, som innebærer utbygging av Bussvegen og vendesporet, med dagens bompengesystem og satser, viser en reduksjon på rundt 4 000 bilturer i avtaleområdet per døgn. Kollektivtiltakene gir også en ytterligere reduksjon på 300 turer for reiser til og fra avtaleområdet. Kollektivturene har en tilsvarende økning på om lag 3 600 turer innenfor avtaleområdet og 270 til og fra avtaleområdet.

Når det legges til økte takster i bomringen øker også overføringen fra bil til kollektiv, gang og sykkel. Antall turer i hele modellområdet (sum innenfor og utenfor avtaleområdet) går også samlet sett ned når bompengeneinnkrevingen økes. I alternativ 1A går antall turer samlet sett ned med om lag 1 000 turer sammenliknet med alternativ 0A. Reduksjonen sammenlignet med alternativ 0A er på henholdsvis 2 500, 4 300 og 5 700 turer for alternativ 2A, 3A og 4A. Med kollektivtiltakene går antall turer totalt sett ytterligere ned med mellom 1 000 og 1 600 turer.



Figur 3: Reiser per døgn innenfor avtaleområdet, fordelt på reisemiddel.



Figur 4: Endring i antall turer per døgn innenfor avtaleområdet.

Gjennomsnittlig reiselengde for bilturene reduseres også noe når takstene i bomringen øker. Dette tyder på at flere velger reisemål nærmere bolig, og gjerne reisemål som gjør det mulig å unngå bomstasjonene. Alternativ 3 med rushtidsprising gir størst reduksjon i reiselengde. Alternativ 4 med toveisinnkreving har noe lengre reiselengde enn alternativ 3, men likevel lavere enn alternativ 1 og 2. Dette kan ha noe å gjøre med at mange målpunkter uansett krever at man kjører gjennom en bomstasjon, og med timesregel vil konsekvensene bli mindre for dem som uansett kjører gjennom en bomstasjon både på vei til reisemålet og på vei hjem igjen, med dagens system. Disse tendensene er de samme uavhengig av om det legges til grunn dagens kollektivsatsing (A) eller utbygging av Bussveien og vendespor på Stavanger stasjon (B), men med kollektivsatsingen øker også gjennomsnittlig reiselengde marginalt.

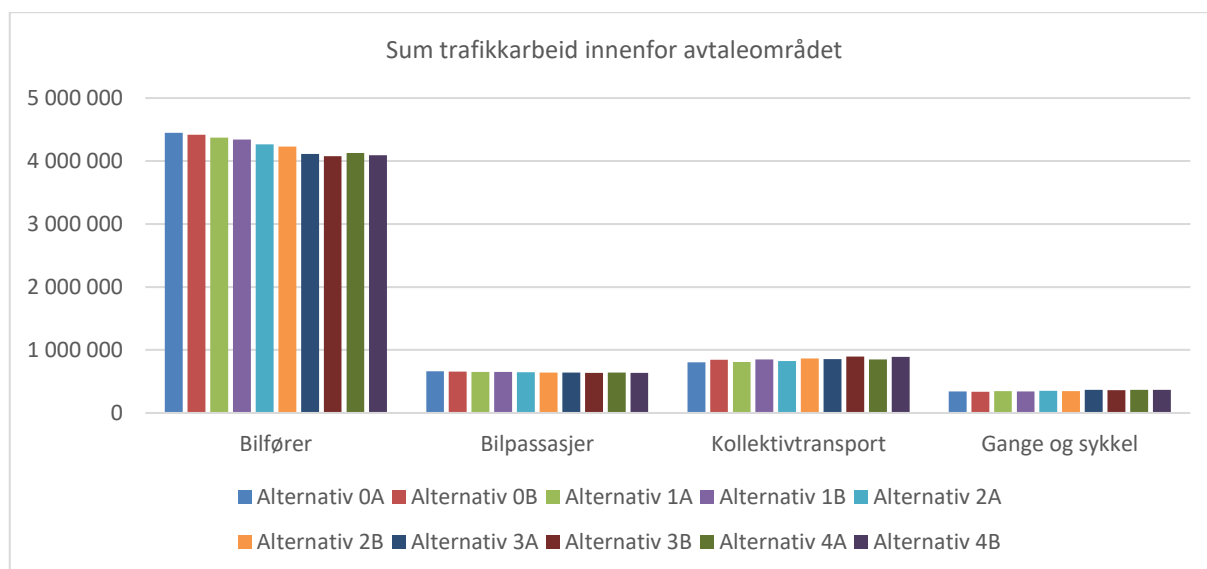


Tabell 5: Gjennomsnittlig reiselengde (km) for bilturer.

Alternativ	0A	1A	2A	3A	4A
Gjennomsnittlig reiselengde	9,68	9,62	9,54	9,45	9,51
Alternativ	0B	1B	2B	3B	4B
Gjennomsnittlig reiselengde	9,69	9,63	9,55	9,46	9,53

### Trafikkarbeid

Figur 5 viser forskjellene i trafikkarbeidet innenfor avtaleområdet for Bymiljøavtalen på Nord-Jæren. Det følger samme tendens som for reisemiddelfordeling der alternativene med rushtidsavgift (alternativ 3A og 3B) eller toveis innkreving i bomringen (alternativ 4A og 4B) er de alternativene som har størst reduksjon i trafikkarbeid for bil. Virkningene ved utbygging av Bussvegen og vendesporet gir en ytterligere reduksjon i trafikkarbeidet. Kollektivtiltakene gir totalt sett en reduksjon i trafikkarbeidet i avtaleområdet på mellom 31 000 og 35 000 kjøretøykilometer for bil, og en økning for kollektiv på mellom 40 000 og 45 000 personkilometer pr. dag i avtaleområdet. Dette viser at kollektivtiltakene også bidrar til å redusere bilkjøring i avtaleområdet, og dermed bidrar mot nullvekstmålet.



Figur 5: Trafikkarbeid (km) per døgn i avtaleområdet for Nord-Jæren fordelt på reisemiddel.

### Reisetider på Nord-Jæren<sup>1</sup>

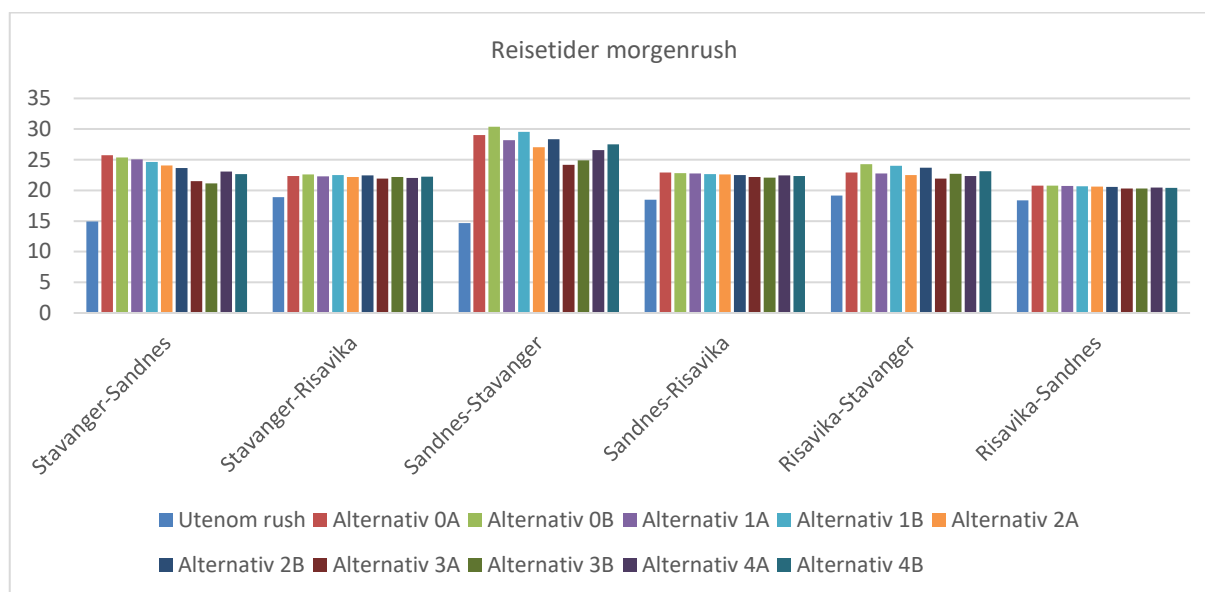
Det er tatt ut reisetider på noen relasjoner på Nord-Jæren: Stavanger–Sandnes, Stavanger–Risavika/Tananger og Sandnes–Risavika/Tananger. Reisetidene er hentet ut for morgen- og ettermiddagstimen 07.00–08.00 og 15.00–16.00. Det er disse timene som har høyest trafikk i transportmodellen. I tillegg er det hentet ut reisetider for reiser utenfor rushet, for å ha et sammenligningsgrunnlag uten forsinkelser.

Reisetidene for morgenrush er illustrert i Figur 6. Med høyere bompenger takster går reisetidene noe ned. Den største reduksjonen i reisetid er i alternativ 3 som har rushtidsavgift. Forskjellen er spesielt stor på relasjonen Stavanger–Sandnes, der alternativ 3 med rushtidstakster reduserer reisetiden med 4,2 og 4,8 minutter fra henholdsvis Stavanger og Sandnes. Ellers er det mindre endringer mellom alternativene.

Sammenlignes de bilrestriktive virkemidlene med og uten kollektivtiltakene så er det litt ulik virkning mellom reiserelasjonene. Det er noen relasjoner som har liten endring i reisetid ved

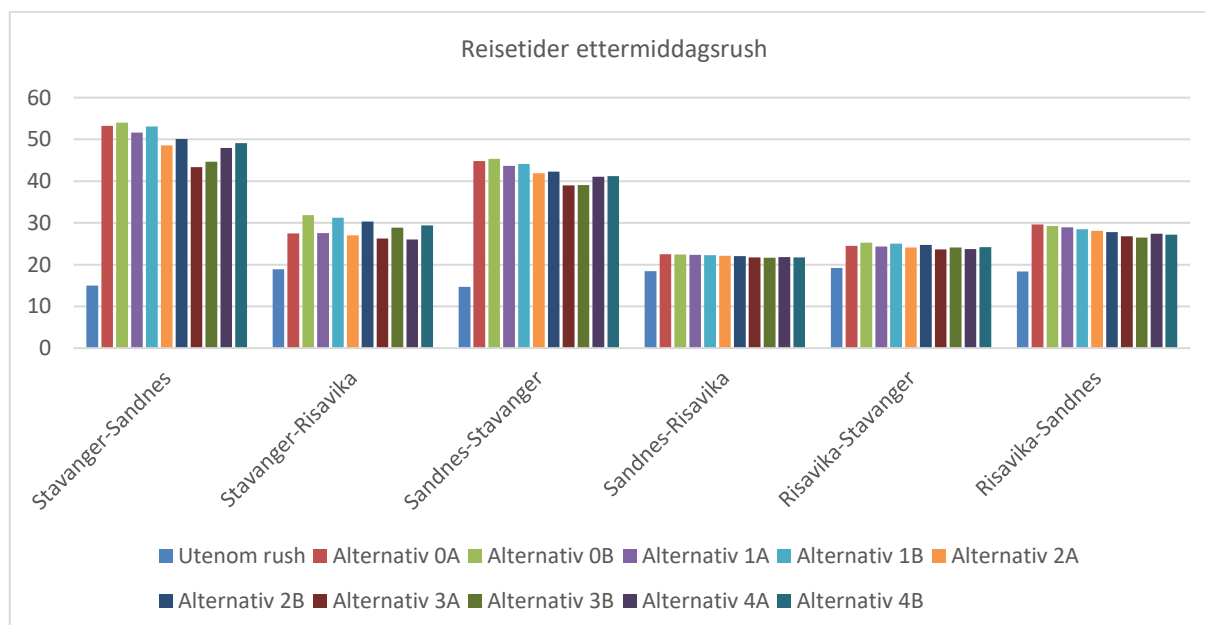
<sup>1</sup> Det er viktig å være bevisst på hvordan RTM beregner reisetid. Modellen bruker «volum/forsinkelses kurver» til å beregne kjørehastighet på den enkelte veilenke. Det betyr at hastigheten endrer seg med endret trafikkvolum på hver enkelt veilenke. Forsinkelse i det enkelte kryss som følge av kø eller oppstuing av kø oppstrøms er ikke en del av RTM sin metode for beregning av reisetid. Dette er en forenkling av virkeligheten som er brukt i strategiske modeller.

kollektivsatsingen. Andre relasjoner har en økning i reisetid, slik som Sandnes–Stavanger og Risavika–Stavanger. Dette kan skyldes at disse relasjonene har noe høyere trafikk på hele eller deler av strekningen.



Figur 6: Reisetider (minutter) i morgenrush.

I ettermiddagsrushet går reisetiden på relasjonen Stavanger–Sandnes ned med mellom 5 og 10 minutter. Mellom Sandnes og Risavika reduseres reisetida på mellom 1 og 3 minutt. Det er verd å merke seg at det er store forskjeller mellom reisetid i rush og reisetid utenom rush mellom Sandnes og Stavanger. I ettermiddagsrushet mer enn tredobles reisetiden i modellberegningene. Som for morgenrush er det noen relasjoner som har en svak nedgang som følge av kollektivsatsingen, mens andre relasjoner har en økning i reisetid. Spesielt gjelder dette Stavanger–Sandnes og Stavanger–Risavika.



Figur 7: Reisetid (minutter) i ettermiddagsrush.

### Vurderinger

Med de bilrestriktive virkemidlene som er vurdert i byanalysene for Nord-Jæren reduseres antall bilturer og trafikkarbeidet for bil innenfor avtaleområdet, og det er en økning for kollektiv, sykkel og gange. Trenden forsterkes med høyere takster for elbil, rushtidsavgift to toveis bompenger-

innkreving. For turene til og fra avtaleområdet er det også en tilsvarende nedgang i bilførerturer og trafikkarbeid, og noe økning i kollektiv, sykkel og gange. Endringene er likevel mindre enn for turene innenfor avtaleområdet.

For turer utenfor avtaleområdet er tendensen motsatt. Utenfor avtaleområdet er det beregnet en økning i bilturer og trafikkarbeid for bil med de bilrestriktive virkemidlene. Dette kan skyldes at flere velger å reise til destinasjoner utenfor avtaleområdet heller enn å reise inn til avtaleområdet, ved økt bompengeneinnkreving. Men antall turer i hele modellområdet (sum innenfor og utenfor avtaleområdet) går samlet sett ned når bompengeneinnkrevningen økes.

Alternativ 4 med toveis innkreving har noe lengre reiselengde enn alternativ 3 med rushprising, men likevel lavere enn alternativ 1 og 2. Dette kan ha noe å gjøre med at mange målpunkter krever uansett at man kjører gjennom en bomstasjon, og med timesregel vil konsekvensene bli mindre for dem som uansett kjører gjennom en bomstasjon både på vei til reisemålet og på vei hjem igjen, med dagens system.

Rushtidsforsinkelsen om ettermiddagen mellom Stavanger og Sandnes er beregnet til 40 minutter i Referanse 2030. Med de bilrestriktive virkemidlene reduseres forsinkelsen på relasjonen Stavanger–Sandnes med mellom 5 og 10 minutter.

I beregningene med ferdig utbygging av Bussvegen og bygging av vendespor på Stavanger stasjon er det også en reduksjon i antall bilturer. En sammenligning av alternativene med og uten denne kollektivsatsingen viser en betydelig reduksjon på rundt 4 000 bilturer i avtaleområdet per døgn gitt dagens bompengesystem, og mellom 31 000 og 35 000 kjøretøykilometer for bil per døgn. Dette viser at kollektivsatsingen også bidrar til å redusere bilkjøring i avtaleområdet, og dermed bidrar mot nullvekstmålet.

## **5. Bergens-området**

For Bergens-området er det gjort tilsvarende analyser som for Nord-Jæren med fokus på bilrestriktive virkemidler, i hovedsak endringer i bompengeneinnkrevningssystemet. Byvekstavtaleområdet omfatter kommunene Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden.

### ***Metode og beregningsalternativer***

Byanalysene for Bergens-området er beregnet med regional transportmodell (RTM) versjon 4.4.2 med delområdemodellen for Bergen. Det er brukt same referansenettverk som i andre analyser til NTP 2025–2036. Beregningsåret er 2030. Referansealternativet inneholder ny vei mellom Bergen og Sotra.

Siden virkemidlene som beregnes baserer seg på ulike bompengesystemer er det viktig å presisere at i RTM blir ikke bompenger med timesregel tatt hensyn til når det beregnes rutevalg for reisene. Dette blir gjort for å unngå dobbelttelling for de reisene som passerer flere bomsnitt på samme turen.

For byanalysene i Bergensområdet er det beregnet tiltak bilrestriktive virkemidler og kollektivprosjekter som vist i Tabell 6. De bilrestriktive virkemidlene er utelukkende ulike innrettinger for bompengeneinnkreving i bomringen. For flere av alternativene er det brukt kombinasjoner av endret takst for elbiler med endringer i bompengeneinnkrevningssystemet.

Tabell 6: Oversikt over beregninger for Bergensområdet med bilrestriktive virkemidler. Beregningsår er 2030.

Alternativ	Takst elbil som andel av fossiltakst	Bompengesystem i bomringen	Tiltak kollektiv- og veisystemet
Referanse 2030	Som i dag	Dagens bompengesystem  Rushprising (dobling av dagens takst)  Toveis innkreving	Dagens kollektivsystem
1	70 %		
2	100 %		
3			
4			

I referansen er det bompenger på Sotrasambanet og på den nye veien mellom Svegatjørn og Rådal. I tillegg er det også bompengepakker i Askøy og Alver kommuner. Alle disse bompengesystemene er holdt uendret i denne analysen. Det er endringer i bompengesystemet i Bergen kommune som er vurdert i denne byanalysen.

Dagens bomsystem i Bergen består av stasjoner som har differensierte takster mellom lavtrafikk og rushtrafikk og noen stasjoner som kun har én takst gjennom hele døgnet. I bomstasjonene differensieres det, i tillegg til fossil og nullutslipp, også mellom diesel og bensin. Hybridbiler blir behandlet som bensin. I transportmodellen differensieres det ikke mellom diesel og bensin, kun mellom fossil og nullutslipp. I alle alternativene er timesregelen beholdt.

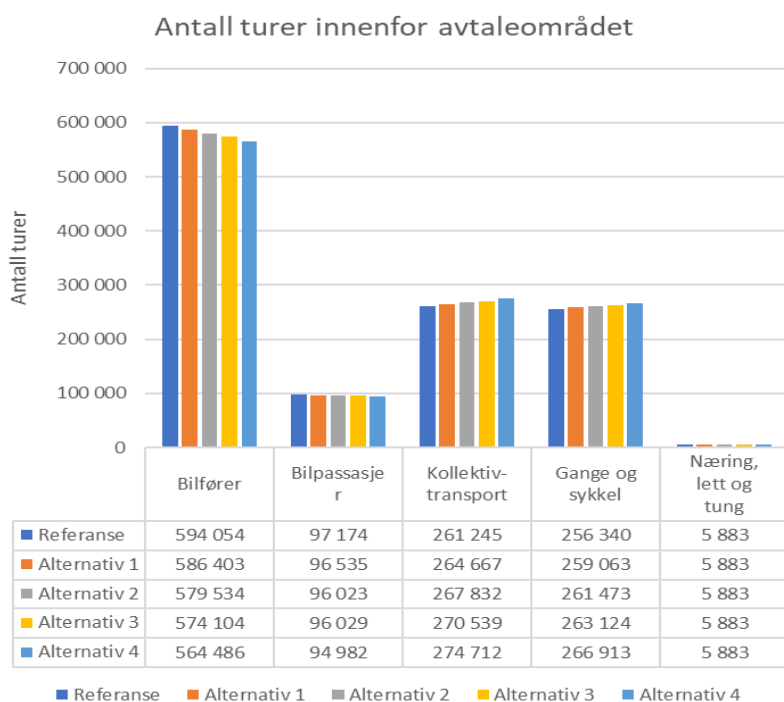
Beregninger til Utredningsoppdraget høsten 2023 antyder at trafikkveksten i Bergens-området fra 2020 til referansesituasjonen i 2030 er på om lag 14 %. Det ble også gjort beregninger blant annet for Bybanen til Åsane. Det er gjort oppdateringer i transportmodellapparatet etter dette, og analyseresultatene under kan derfor ikke sammenlignes direkte med beregningene til Utredningsoppdraget.

### **Analyseresultater**

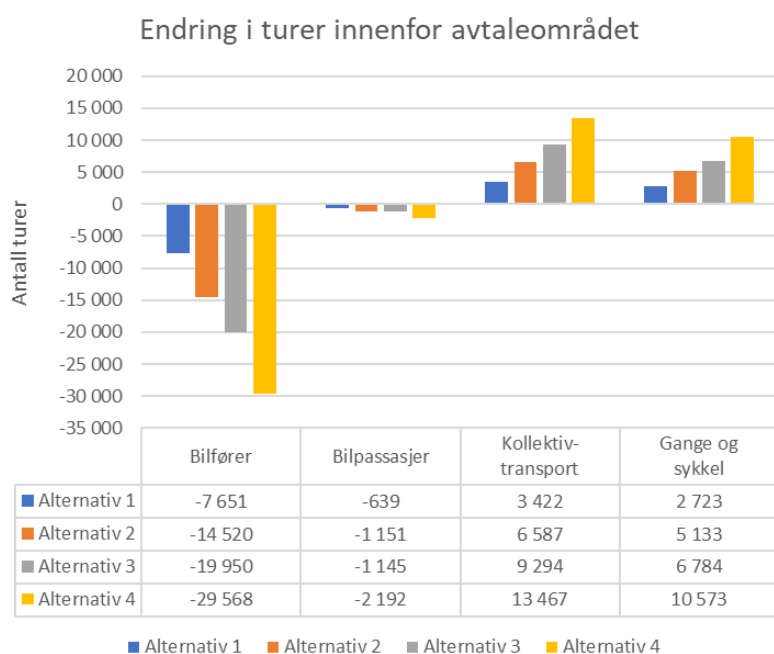
For å vise virkningene av virkemiddelene presenteres her resultat på både overordnet nivå med reisemiddelfordeling og mer detaljerte resultat på både reisetid på noen utvalgte relasjoner.

#### *Reisemiddelfordeling*

I Figur 5 vises totalt antall turer innenfor avtaleområdet til Miljøloftet for referansealternativet og de ulike virkemiddelalternativene. Figur 9 viser endringer i antall turer fordelt på reisemåte. Innenfor avtalerområdet går antall bilturer ned når det innføres bilrestriktive virkemidler, både for bilførere og bilpassasjerer. Mange av turene overføres til kollektiv, sykkel og gange, som alle går opp sammenlignet med referansealternativet. Reduksjonen i biltrafikken øker med økt bompengebelastning i de ulike virkemiddelalternativene.



Figur 8: Antall turer per døgn (ÅDT) innenfor avtaleområdet, fordelt på reisemåte.

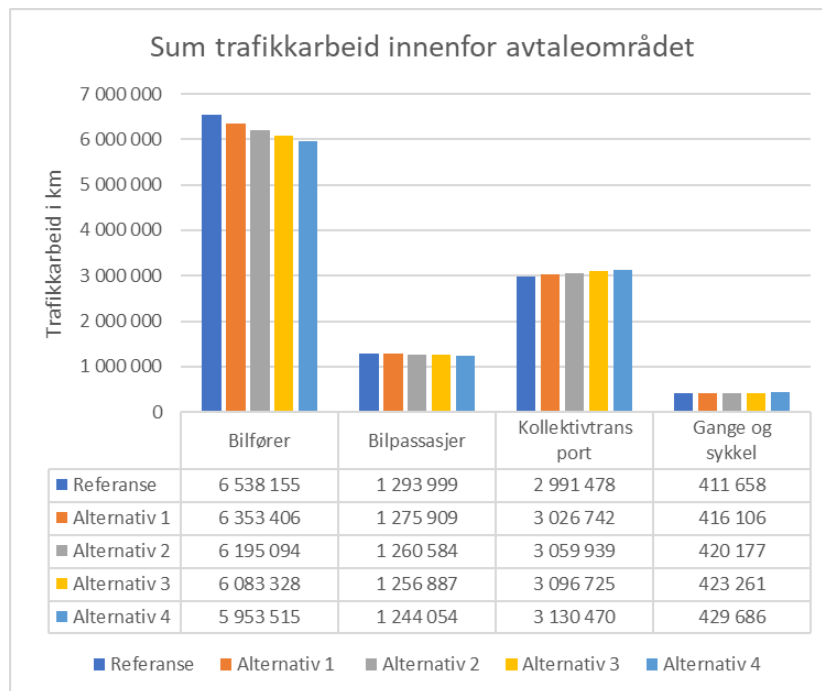


Figur 9: Endring i antall turer per døgn (ÅDT) innenfor avtaleområdet, fordelt på reisemåte.

For turene til og fra avtaleområdet går også antall bilturer ned, men ikke like sterkt som innefor avtaleområdet. Også her går kollektiv, sykkel og gangturer noe opp. Utenfor avtaleområdet er det derimot en liten økning i bilturer med økende bompenger i Bergen. Det skyldes at modellen regner med at noen turer endrer reisemål fra innefor avtaleområdet til utenfor, når bompengetrykket øker. Antall turer totalt sett i modellområdet går også ned med økende bompengebelastning. For modellområdet Bergen utgjør dette mellom 2 100 og 7 600 turer.

#### Trafikkarbeid

Figur 10 viser trafikkarbeid for de ulike bilrestriktive virkemiddelalternativene innenfor avtaleområdet. Trafikkarbeidet reduseres med økende bompengebelastning innenfor avtaleområdet. Utenfor området er forskjellene svært små.



Figur 10: Trafikkarbeid (sum reiselengde i km) innenfor avtaleområdet fordelt på reisemåte.

### Reiselengde bil

Det er tatt ut resultater for gjennomsnittlig reiselengde for bilførere i modellområdet. Reiselengden går ned med økende bompengene. Dette kan tyde på at turer med bil blir noe mer lokale, for å unngå å betale bomavgift. Forskjellen i gjennomsnittlig reiselengde mellom referansealternativet og Alternativ 4 (toveis innkreving) er ca. 400 meter.

Tabell 7 - Gjennomsnittlig turlengde (km) for bilførerturer i modellområdet.

	Referanse	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ	Alternativ 4A
<b>Gjennomsnittlig reiselengde [km]</b>	10,41	10,27	10,15	10,07	10,02

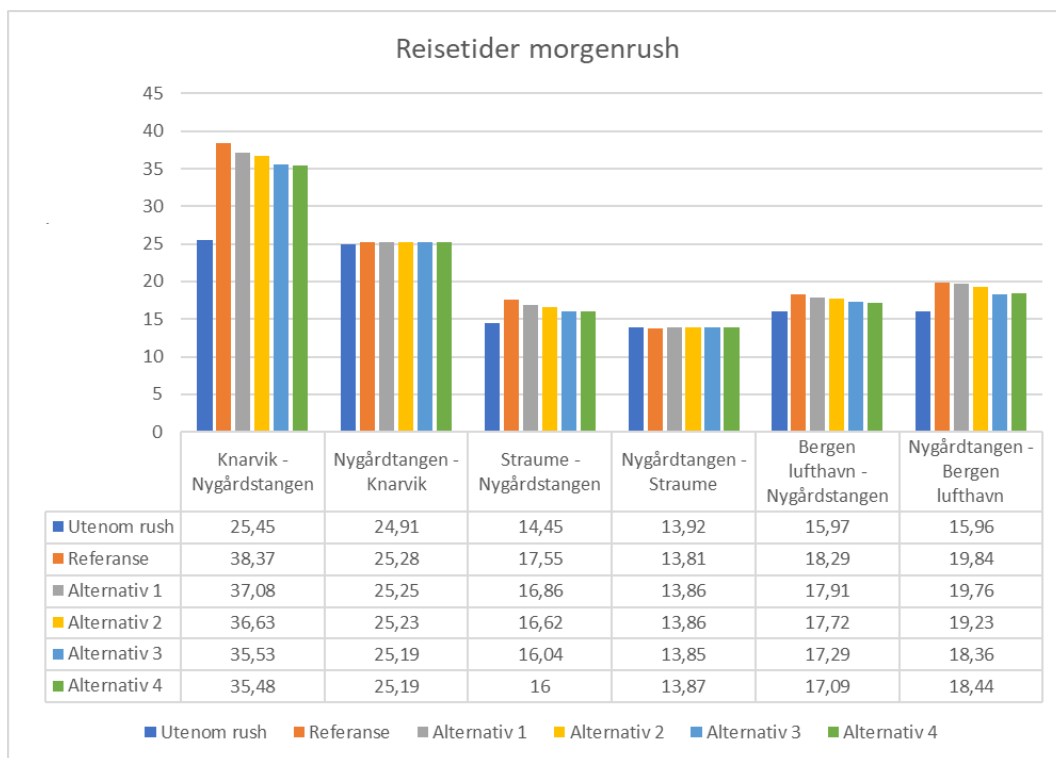
### Endring i reisetider i Bergen<sup>2</sup>

I analysen er det tatt ut reisetider fra RTM for referansealternativet og de ulike alternativene med bilrestriktive virkemidler. Det er tatt ut reisetider i begge retninger, morgen og ettermiddagsrush. I lavtrafikk er det også vist reisetid, men i lavtrafikk er trafikken lagt ut kapasitetsuavhengig og vil være likt i alle alternativer. Følgende strekninger er tatt ut med reisetider i analysen:

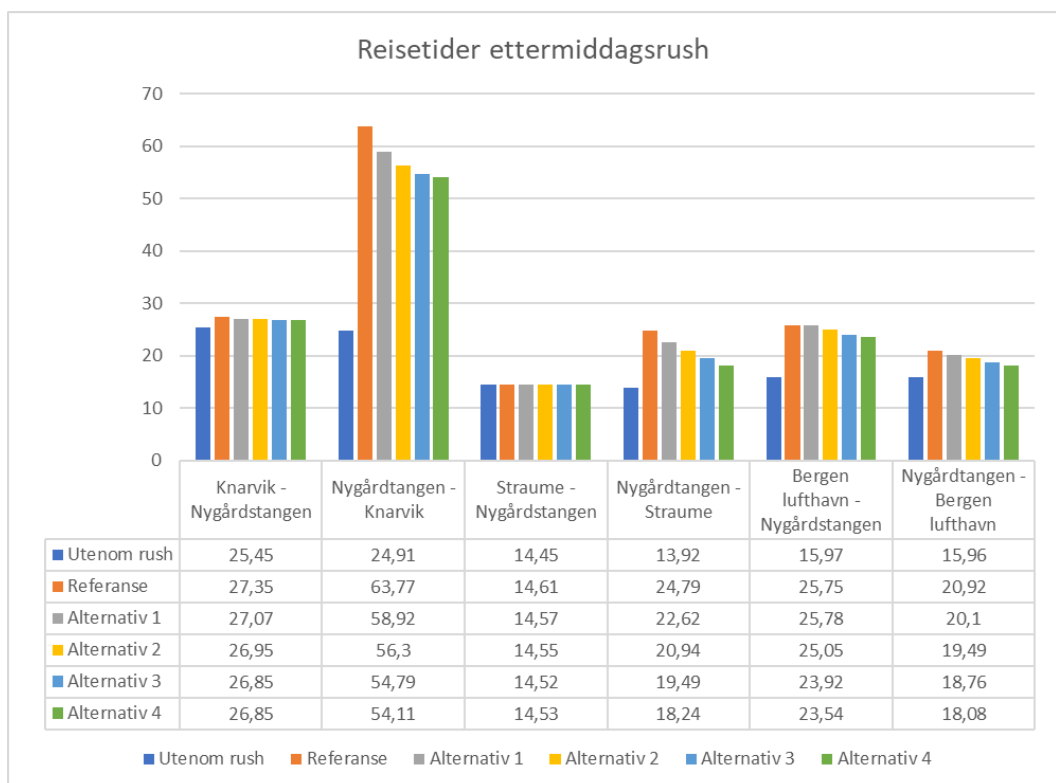
- Straume (Øygarden)–Nygårdstangen
- Knarvik (Alver)–Nygårdstangen
- Bergen lufthavn–Nygårdstangen

Med redusert trafikk reduseres også reisetiden på de utvalgte strekningene. Likevel reduseres ikke reisetiden mye. Størst reduksjon er mellom Bergen sentrum (Nygårdstangen) og Knarvik i Alternativ 4 (toveis innkreving) hvor tiden reduseres med ca 9,5 minutter i ettermiddagsrush.

<sup>2</sup> Det er viktig å være bevisst på hvordan RTM beregner reisetid. Modellen bruker «volum/forsinkelses kurver» til å beregne kjørehastighet på den enkelte veilenke. Det betyr at hastigheten endrer seg med endret trafikkvolum på hver enkelt veilenke. Forsinkelse i det enkelte kryss som følge av kø eller oppstuing av kø oppstrøms er ikke en del av RTM sin metode for beregning av reisetid. Dette er en forenkling av virkeligheten som er brukt i strategiske modeller.



Figur 11: Reisetid (minutter) i morgenrush.



Figur 12: Reisetid (minutter) i ettermiddagsrush.

### Vurderinger

Innenfor avtalerområdet går antall bilturer ned når det innføres bilrestriktive virkemidler, både for bilførere og bilpassasjerer. Mange av turene overføres til kollektiv, sykkel og gange. Reduksjonen i biltrafikken øker med økt bompengebelastning i de ulike virkemiddelalternativene. Turer til og fra avtaleområdet reduseres også noe, men ikke like sterkt som innefor avtaleområdet. Også her går kollektiv, sykkel og gangturer noe opp. Utenfor avtaleområdet er det derimot en liten økning i bilturer med økt bompengebelastning i Bergen. Det skyldes at noen turer endrer reisemål fra

innefor avtaleområdet til utenfor når bompengertrykket øker. Antall turer totalt sett i modellområdet reduseres totalt med mellom 2 100 og 7 600 turer for de ulike virkemiddelberegningene i 2030.

Trafikkarbeidet reduseres med økende bompengebelastning innenfor avtaleområdet. Utenfor området er forskjellene svært små. Gjennomsnittlig reiselengde for bil går ned med økende bompengeneinnkreving. Dette kan tyde på at turer med bil blir noe mer lokale for å unngå å betale bomavgift.

Med redusert trafikk reduseres også reisetiden på de utvalgte strekningene i analysen. Likevel reduseres ikke reisetiden mye. Størst reduksjon er mellom Bergen sentrum (Nygårdstangen) og Knarvik i Alternativ 4 (toveis innkreving) hvor tiden reduseres med ca 9,5 minutter i ettermiddagsrush.

## **6. Samlede vurderinger**

Byanalyser for de tre byområdene Trondheimsområdet, Nord-Jæren og Bergensområdet gir viktig innsikt i arbeidet med vurderinger av virkemiddelbruk i byområder.

Generelt viser virkemiddelberegningene at bilrestriktive virkemidler har relativt stor innvirkning på antall bilturer og trafikkarbeidet for bil i de konkrete områdene der restriksjonene innføres.

Beregningene i Trondheims-området viser en betydelig økning i referansealternativet for 2050, både for transportarbeid og antall bilturer i utvalgte registreringspunkter, som følge av befolkningsvekst. For Trondheims-området er det ikke gjennomført beregninger som kombinerer virkemidler. Virkemiddelberegninger av enkelttiltak viser at dobbel takst for langtidsparkering og økte bomtakster reduserer trafikkarbeidet og antall bilturer. Men tiltakene som er beregnet er ikke tilstrekkelige for å oppnå nullvekst i persontransport med privatbil i de registreringspunktene som er undersøkt, og beregningene tyder på at det også gjelder for hele avtaleområdet. For å oppnå et mer helhetlig bilde er det nødvendig å undersøke flere registreringspunkter. I tillegg er det behov for å undersøke hvilken andel av veksten som kan tilskrives mobile tjenesteytere og gjennomgangstrafikk.

De bilrestriktive virkemidlene som er vurdert i byanalysene for Nord-Jæren og Bergens-området gir reduksjon i antall bilturer og trafikkarbeid for bil innenfor avtaleområdet, og det er en økning for kollektiv, sykkel og gange. Trenden forsterkes med høyere takster for elbil, rushtidsavgift to toveis bompengeneinnkreving. For turene til og fra avtaleområdet er det også en tilsvarende nedgang i bilførerturer og trafikkarbeid, og noe økning i kollektiv, sykkel og gange. For turer utenfor avtaleområdet er tendensen motsatt. Utenfor avtaleområdet er det beregnet en økning i bilturer og trafikkarbeid for bil med de bilrestriktive virkemidlene. Gjennomsnittlig reiselengde for bil i modellene reduseres også, noe som tyder på at reisene blir mer lokale, for å i større grad unngå bomringene. Virkemiddelberegningene med kollektivsatsing på Nord-Jæren gir også en reduksjon i antall bilturer og trafikkarbeid for bil. Dette viser at kollektivsatsingen også bidrar til å redusere bilkjøring i avtaleområdet, og dermed bidrar mot nullvekstmålet.

ADV for Trondheims-området med den nye kommuneplanens arealdel (KPA) for Trondheim viser at det er stor forskjell mellom beregningsresultater med og uten ADV. Dette bekrefter at rett plassering av befolkningsvekst i transportmodeller er avgjørende for å få en mer realistisk og helhetlig forståelse av transport i byområder. Endringer i arealbruk er et langsiktig virkemiddel og må kombineres med andre virkemidler for å nå nullvekst i persontransport med privatbil.