

AV-RAPPORT 18/2024

# Effektstudie delingsmobilitet

En analyse av delte mobilitetstjenesters potensiale  
for bidrag til nullvekstmål i tre norske byområder



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	AtB AS
Tittel på rapport:	Effektstudie delingsmobilitet
Oppdragsnavn:	Effektstudie delingsmobilitet
Oppdragsnummer:	641533-01
Oppdragsleder:	Hanne Bertnes Norli
Medarbeidere:	Harald Høyem, Bård Norheim, Taryn Galloway, Johanne Lægran, Magne Fossum, Trude Tørset
Tilgjengelighet:	Åpen

## Kort sammendrag

Kollektivselskapene AtB, Kolumbus og Skysst har spissformulert følgende problemstilling: Dersom man har 100 millioner kroner tilgjengelig, bør dette brukes på ny eller tradisjonell mobilitet dersom man ønsker å redusere biltrafikken? Asplan Viak og Norheim Analyse og Strategi har gjennom dette oppdraget vurdert effekten av samkjøring, elsparkesykler, bysykler og bildeling, og synergieffekter mellom tradisjonell og ny mobilitet. Hovedkonklusjonen er at nye mobilitetsløsninger kan være et nyttig supplement til tradisjonell kollektivtransport. I tillegg gis tre anbefalinger:

- **Anbefaling 1:** Utvikle bruken av elsparkesykler/bysykler i kombinasjon med kollektivtransport dersom det offentlige skal støtte dette økonomisk.
- **Anbefaling 2:** Vurder hvilke trafikanter man flytter over ved bruk av samkjøring, og benytt denne tjenesten der man i størst grad henter reiser fra bil, eller fra kollektivtransport med lavt passasjerbelegg.
- **Anbefaling 3:** Vurder markedet for private tilbydere og hvilken rolle det offentlige bør ta, avhengig av modenhet i markedet, risikovilje og potensialet for måloppnåelse.

## Forord

Mobilitetssektoren er i en rivende utvikling. Teknologisk utvikling, nye arbeidsformer, delingsøkonomi og endringer i etterspørselen etter transport utfordrer kollektivselskaper og tjenestetilbydere. Samtidig forsterkes mål om klima- og miljøvennlig utvikling for byområdene. Det overordnede målet for våre fire største byområder er fortsatt at all vekst i personbiltrafikken skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.

Administrasjonsselskapene AtB, Skyss og Kolumbus har ønsket å utforske hvordan nye mobilitetstjenester kan bidra til nullvekstmålet for biltrafikken i Trondheimsområdet, Bergen og Nord-Jæren.

Asplan Viak har samarbeidet med Norheim Analyse og Strategi om denne studien, som har vært gjennomført i tett samarbeid med de tre selskapene.

Oppdragsgivers representant har vært Tom Nørbech (AtB). En styringsgruppe har fulgt, kommentert og diskutert metode og resultater underveis i arbeidet, bestående av:

- Tom Nørbech, AtB
- Pål Preede Revheim, AtB
- Aksel Aarnes Nilsen, AtB
- Espen Strand Henriksen, Kolumbus
- Randi Markvardsen, Kolumbus
- Frode Endresen, Skyss
- Kari Steinsland, Skyss

Oslo, 16.02.2024

Hanne Bertnes Norli  
Oppdragsleder

Trude Tørset  
Kvalitetssikrer

# Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag og anbefalinger	5
1.1.	Problemstillingen - ny mobilitetsmiks og det offentliges rolle	5
1.2.	Metode	6
1.3.	Resultater	12
1.4.	Oppsummering	21
2.	Bakgrunn	24
2.1.	En sektor i endring	24
2.2.	Hvilken rolle skal kollektivselskapene ta?	24
3.	Tilnærming og metode	26
3.1.	Utgangspunkt i kjente metoder og verktøy	26
3.2.	Stegene i analysen	27
3.4.	Modellberegninger	28
4.	Markedsanalyse av delte mobilitetsløsninger	30
4.1.	Metode	31
4.2.	Struktur i markedsundersøkelsen	31
4.3.	Analyser av kjennetegn ved dagens brukere	32
4.4.	Analyser av kjennetegn ved fremtidige brukere	33
4.5.	Verdsettingsanalysene danner grunnlag for modellanalysene	35
4.6.	Utvalg og rekruttering	36
5.	Kjennetegn ved brukerne av delt mobilitet	39
5.1.	12 prosent benytter delt mobilitet minst en gang i uka	39
5.2.	Bruk av delt mobilitet etter alder	46
5.3.	Analyser av kjennetegn ved trafikantene som bruker delte mobilitetsløsninger	47
5.4.	Markedet for delt mobilitet og pris	48
6.	Verdsetting av nye mobilitetsløsninger	52

6.1. Stated Choice analyse	52
6.2. Bildeling	54
6.3. Samkjøring	58
6.4. Delt elsparkesykkel	60
6.5. Bysykkel	62
<b>7. Mobilitetsanalyse</b>	<b>64</b>
7.1. Metode	64
7.2. Scenarier	67
7.3. Forutsetninger	68
7.4. Modellområdene	77
7.5. Resultater	81
<b>8. Kostnadseffektivitet og måloppnåelse</b>	<b>115</b>
8.1. Hvorfor ønsker man å begrense biltrafikken?	115
8.2. Kostnadsanalyse	117
8.3. Offentlig og privat tilbud av mobilitet	140
<b>9. Vedlegg</b>	<b>149</b>
9.1. Soner	149
9.2. Drøfting av usikkerhet i helsekostnader	150
9.3. Trafikkarbeid og reisetid med samkjøring	153

# 1. Sammendrag og anbefalinger

## 1.1. Problemstillingen – ny mobilitetsmiks og det offentliges rolle

Mobilitetssektoren er i endring på flere måter. Ny teknologi og nye forretningsmodeller gjør at tilbudet til kundene stadig utvikles og utvides. Flere private aktører har etablert seg i markedet for mikromobilitet og delemobilitet, og disse representerer både et supplement og en konkurranse til de tradisjonelle kollektivtransporttilbyderne. Samtidig har dagens og fremtidens reisende andre krav og forventninger til mobilitetsstilbudet, der ønske om fleksibilitet og individuelt tilpassede løsninger kan se ut til å øke.

Overordnede mål om en bærekraftig areal- og transportutvikling gjør at de største byområdene i Norge har vedtatt nullvekstmål for biltrafikken, der veksten i persontrafikken skal tas med sykkel, gange og kollektivtrafikk. Fylkeskommunene og deres kollektiv- og mobilitetselskaper spør seg nå om de skal se etter en ny miks av mobilitetsløsninger for å nå nullvekstmålet, og i hvilken grad det offentlige skal finansiere nye mobilitetsløsninger sett opp mot tradisjonell kollektivtransport. Helt konkret spør AtB, Skyss og Kolumbus:

*«La oss si at bevilgende myndigheter i en gitt situasjon har 100 millioner kroner å bruke for å oppnå nullvekstmålet, og at de selvsagt ønsker å bruke midlene på den måten som gir mest effekt. Får man da mest igjen for pengene ved å styrke busstilbudet eller ved å investere i delingsmobilitet (f.eks. premium bysykkelsystem).»*

I de aktuelle byområdene rundt Trondheim, Bergen og på Nord-Jæren har man over flere år allerede tilbudt og testet ulike nye mobilitetsløsninger som bysykler, el-sparkesykler, bildelingsordninger eller samkjøring. Samtidig var det ønskelig fra de tre mobilitetselskapene å undersøke hvordan man ved allerede kjente analysemetoder kan si noe om effekten av tiltak, når man skal vurdere bruken av tilgjengelige midler. Helt konkret har oppdraget handlet om:

*«å kvantifisere effekter av delingsmobilitet med utgangspunkt i de modeller og verktøy som allerede finnes og brukes som grunnlag for beregninger av hvordan ulike områder kan nå nullvekstmålet.»*

Problemstillingen om hvordan best bruke 100 millioner kroner er stilisert, og man kan argumentere for at det ikke er relevant å sette ulike transportmidler opp mot hverandre på denne måten. Erfaring og «best practice» fra mer tradisjonell planlegging av kollektivtransport tilsier også at man bør optimalisere et samlet tilbud der ulike

transportformer tar hver sin rolle og spiller på lag. For eksempel at busser fungerer som tilbringere til tog, eller at man erstatter bussruter med bestillingstransport i tynt befolkede områder. Vi har derfor også vurdert synergieffekter mellom tradisjonell og ny mobilitet, som at man kan kombinere effektivisering av rutebasert kollektivtransport med nye fleksible mobilitetsløsninger.

Det er likevel en kjensgjerning at utviklingen i mobilitetssektoren er både rask og sammensatt, og kunnskap som opparbeides om de nye mobilitetstjenestene som realiseres er til dels oppstykket. Det kan gjøre det vanskelig å sammenligne eller overføre erfaringer mellom byer og markeder, og det offentlige kan derfor risikere å feilinvestere.

For å forstå både kundepreferanser, samfunnsnytte, kostnader og effektivitet i et sammensatt mobilitetslandskap mener vi det derfor har vært både riktig og nødvendig å gjennomføre analyser med en overordnet strategisk tilnærming, der man i best mulig grad sammenligner løsninger like-for-like, og for byvekstområdene som helhet. Både kunnskapsgrunnlaget og metoden som er brukt i dette arbeidet bør gi gode muligheter for mer detaljerte og målrettede analyser innenfor byområdene, som videre kan avdekke hvordan bruk av ny mobilitet kan være et effektivt bidrag til oppnåelse av nullvekstmålet i hvert konkrete tilfelle.

Arbeidet er altså gjennomført på et overordnet nivå, og har kun tatt utgangspunkt i nullvekstmålet. Man bør derfor ikke generalisere resultatene til å komme med konklusjoner om mer avgrensede områder og målrettede satsninger. Resultatene gjelder for byvekstområdene som helhet og omfatter følgende:

- Nord-Jæren (kommunene Stavanger, Sola, Sandnes og Randaberg)
- Bergensområdet (kommunene Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden)
- Trondheimsområdet (kommunene Trondheim, Melhus, Malvik, Stjørdal, Skaun og Orkland)

## 1.2. Metode

I dette prosjektet er hovedproblemstillingen knyttet til hva man bør bruke offentlige midler på dersom man ønsker å bidra til nullvekstmål for personbiltrafikken i tre norske byområder. Litt karikert er tilnærmingen definert slik at man enten satser på en av nye mobilitetsløsninger eller så satser man på tradisjonell kollektivtransport. Videre er problemstillingen utredet på et strategisk og helt *overordnet* nivå, og vi har studert hele de geografiske områdene som er omfattet av byvekstavtalene under ett. Dette er i tråd med at

nullvekstmålet gjelder for hele byområder, men er samtidig en forenkling, i og med at virkemiddelbruken i realiteten vil variere innenfor et større område. Det er derfor viktig å ha med seg når man vil å videre i arbeidet med å finne de rette mobilitetsløsningene for hvert enkelt område. Denne studien er derfor et oppspill til mer detaljerte analyser som hver av byområdene kan og bør gjennomføre før man anbefaler beslutter konkrete tiltak.

Vi har operasjonalisert problemstillingen gitt i oppdraget til å svare på følgende spørsmål:

*Gitt at man gjør ulike former for ny mobilitet bredt tilgjengelig i et helt byvekstområde, vil det da være mer effektivt for å bidra til redusert biltrafikk sammenlignet med å bruke midlene på økt tilbud av tradisjonell kollektivtransport? Med «effektivt» menes reduksjon i bilbruk sett opp mot den samfunnsøkonomiske kostnaden ved tilgjengeliggjøring av et nytt transportmiddel.*

Med utgangspunkt i denne operasjonaliseringen har vi beregnet effekten av at man gjør ulike former for ny mobilitet bredt tilgjengelig – altså, i et helt byvekstområde – og vurdert dette opp mot effekten av å styrke kollektivtransporten. For at man skal sammenligne like-for-like er det anslått en kostnad for de ulike transportmidlene, slik at vi kan vurdere hva som er mest kostnadseffektivt i en *samfunnsøkonomisk* forstand, som vel å merke er noe annet enn kostnadseffektivitet bedriftsøkonomisk forstand. For eksempel kan det koste offentlige myndigheter 1 million kroner å etablere et tilbud med elektriske sparkesykler for å løse en mobilitetsutfordring i et område, mens det koster 2 millioner kroner å løse den samme utfordringen med buss. I en samfunnsøkonomisk forstand kan det likevel hende at bussen er den mest effektive løsningen, dersom man ser på et bredere spekter av kostnader som påføres samfunnet enn budsjettene til mobilitetselskapene.

I alle tilfeller kommer de ulike virkemidlene på toppen av dagens tilbud og reisestrømmer. Det vil si at det ikke er vurdert erstatning av dagens kollektivtilbud, men hvorvidt videre satsninger får høyest effekt på nye eller eksisterende mobilitetsformer.

Analysen kan altså gi svar på hva som er mest effektivt på et strategisk og overordnet nivå, dersom man skal bruke alle friske midler på *enten det ene eller det andre*. Nedenfor beskriver vi nærmere hvordan analysen er avgrenset. Samtidig er det vurdert hvordan *synergier* mellom ny og eksisterende mobilitet kan fungere.



### 1.2.1. Avgrensning

Beregningene er altså gjennomført på et strategisk og overordnet nivå. Det kan være variasjoner når man ser på spesifikke områder. Markedsundersøkelsen pekte på at noen spesifikke grupper har større potensial for å benytte ny mobilitet og det kan være at potensialet er større i noen områder, hvilket også reflekteres i våre konkurranseanalyser på bydelsnivå. Dette bør vurderes i mer inngående analyser.

Analysen bygger på en forutsetning om «fullskala implementering». Vi ser på et case der alle får tilgang til ny mobilitet, uavhengig av hvor de bor. Dette er valgt fordi analyseområdet og nullvekstområdet skal være det samme. Dersom man går inn og gjør mer målrettede analyse på avgrensede områder kan man som nevnt ovenfor få andre resultater.

Vi ser kun på direkte, og ikke indirekte effekter av ny mobilitet. Med dette menes at vi kun vurderer overføringen fra bil til andre transportmidler. For eksempel vil man se at kostnadene for samkjøring per passasjerkilometer er rimeligere enn passasjerkilometrene for buss. Likevel har trolig bussen en mer direkte og kostnadseffektiv innvirkning på nullvekstmålet på overordnet nivå, fordi 7 av 10 reiser med buss erstatter bil, mens kun 2 av 10 samkjøringsturer er til erstatning for ordinære reiser med bil<sup>1</sup>.

Nye mobilitetsformer kan også ha indirekte positive effekter. Et eksempel på dette er hvis samkjøring gjør det mulig å redusere rutetilbudet i områder med lav etterspørsel, som kan benyttes andre steder. Et annet eksempel er hvis elsparkesykler gjør tilbringertiden kortere for kollektivreiser, slik at holdeplassavstanden kan økes. Økt holdeplassavstand gir økt hastighet og derav økt nytte for de reisende som har valgt bussen, og reduserte kostnader for selskapene. Denne typen effekter, som indirekte kan bidra til et generelt mer effektivt mobilitetstilbud, kommer altså ikke med i våre analyser.

Videre kan det være andre grunner til å subsidiere ny mobilitet foruten å bidra til nullvekstmålet. I dette arbeidet har vi ikke vurdert andre nyttegevinster enn reduksjon i biltrafikken. Det er kun vurdert nullvekst i biltrafikken som en «nyttegevinst» av tiltakene, ikke nytten ved selve bruken av de nye mobilitetsformene for trafikantene.

---

<sup>1</sup> Det er viktig å bemerke at dette er *overordnede* gjennomsnittstall basert på modellberegninger. Om man ser på konkrete og avgrensede områder, kan man trolig også finne områder der samkjøring i større grad henter fra bil enn hva kollektiv gjør.

### 1.2.2. Markedsanalyse blant et representativt utvalg av befolkningen

Spørreundersøkelser til brukere av nye mobilitetstjenester gir en god indikasjon på hva disse kundene er fornøyd med og ikke, og hva som eventuelt skal til for at de vil bruke tjenestene mer. En analyse av markedspotensialet for delt mobilitet i fullskala kan imidlertid ikke bare bygge på brukerne av disse tjenestene i dag, men også på resten av befolkningens vurdering av disse tjenestene. Det er ikke minst viktig når man skal undersøke potensialet for at dagens bilbrukere vil gå over til et annet transportmiddel. Det gjelder både spørsmål om det er aktuelt å benytte disse tilbudene og hva de vil legge vekt på hvis de skulle benytte delt mobilitet. Ved å spørre hele befolkningen vil vi få en lavere markedsandel og potensial enn når vi ser på de som er brukere i dag, fordi det er forskjellige brukergrupper og områder som dekkes i brukerundersøkelsene.

Det er totalt 4800 personer i de tre byområdene som har svart på undersøkelsen som ligger til grunn for vår analyse, og det er den største representative undersøkelsen av denne type som er gjennomført i Norge så langt vi kjenner til. Beregningene bygger på undersøkelser der respondenter i byområdene tar stilling til hypotetiske spørsmål om bruk av nye (og for mange ukjente) transportmidler. Det er også gjennomført en kartlegging av preferanser gjennom en tidsverdistudie. For tidsverdistudien har vi bare spurt de som har hatt erfaring med slike transportmidler eller kan tenke seg å bruke delt mobilitet.

Tidsverdistudiene er nødvendige for å kunne si noe om konkurranseflatene mellom delt mobilitet og andre transportformer, og de bygger på samme metodikk som de nasjonale tidsverdiundersøkelsene. Resultatene fra tidsverdiundersøkelsene kan gi svar på hvordan trafikantene legger vekt på:

- Avstand til nærmeste tilbud med delt mobilitet
- Pris for leie
- Fleksibilitet med å hente og levere på ulike steder
- Reisetid
- Type leiebil (bildeling)
- Bestillingstid og antall passasjerer (samkjøring)

Disse faktorene har betydning for å kunne vurdere potensialet i ulike områder av byene, beste lokalisering og i hvilken grad delt mobilitet er et alternativ til bil. I en fullskala satsing er det viktig å se på et representativt utvalg, mens en mer målrettet satsing mot bestemte områder kan gi en høyere overføring fra bil.

### 1.2.3. Detaljer om metode

Det er benyttet to hovedindikatorer for å drøfte hvorvidt ny mobilitet er et mer kostnadseffektivt virkemiddel enn tradisjonell kollektivtransport. Den første er hovedindikatoren, kostnad per overførte bilreise, beregner direkte hva som er mest **effektivt** på et overordnet nivå. Indikatoren sier imidlertid ikke noe om totaleffekt, kun kostnaden per reise. For å si noe om et mulig nivå på **totaleffekten** av bred tilgjengeliggjøring, er det gjennomført modellberegninger som en støtteindikator.

Nedenfor beskriver de to indikatorene.

#### 1.2.3.1 Kostnad per overførte bilreise

Kostnad per overførte bilreise er ment å skulle sammenligne hvor effektive ulike nye mobilitetsformer er sammenlignet med tradisjonell kollektivtransport for å redusere antall bilreiser<sup>2</sup>.

Det er utfordrende å fastsette både effekten og kostnadene ved de ulike tiltakene. Dette skyldes at effektene til dels vil være avhengige av hvordan man implementerer tiltakene, og samtidig at kostnadsbildet for de nye mobilitetsformene er mindre kartlagt enn for buss. Vi har derfor valgt en relativt enkel metode, og gjennomfører en rekke følsomhetsberegninger med denne. Likevel er det fortsatt usikkerhet i våre beregninger, og resultatene må derfor først og fremst **tolkes som indikasjoner**, snarere enn presise estimater som er gyldige alle steder og til enhver tid.

Indikatoren «kostnad per overførte bilreise» ser på to forhold:

- Hvor mange nye reiser som må til for å erstatte én bilreise
- Kostnad per nye reise<sup>3</sup>: Helsekostnad + budsjettkostnad + eksterne kostnader

Hvor mange bilreiser som må til for å erstatte én bilreise sier noe om hvor *treffsikkert* tiltaket er. Dersom man først og fremst henter reiser fra kollektiv, sykkel og gange vil

---

<sup>2</sup> Nullvekstmålet er i utgangspunktet definert ut fra trafikkarbeid (antall kjørte kilometer). Samtidig evalueres det i hovedsak ved bruk av trafikktegninger som i større grad knyttes opp til reiser. Vi har derfor valgt denne definisjonen i våre analyser. Bruk av trafikkarbeid som nullvekstindikator vil ikke påvirke konklusjonene.

<sup>3</sup> Det er ikke beregnet skattefinansieringskostnader, men gjennomført en antagelse om at pris per reise settes likt som for tradisjonell kollektivtransport. Skattekostnadene vil da varierer med enhetskostnadene per reise. Det er gjennomført følsomhetsberegninger som antyder at dette ikke påvirker resultatene.

tiltaket være mindre treffsikkert. Konsekvensen er at det må skapes mange «nye» reiser, før man overfører en bilreise.

Det er viktig å anlegge et litt bredere kostnadsperspektiv når man skal vurdere bruk av offentlige midler – altså samfunnsøkonomiske kostnader. Kostnad per nye reise er beregnet som summen av helsekostnader (fordi flere av de nye mobilitetsformene kan gi redusert fysisk aktivitet), budsjettkostnad for mobilitetselskapene og eventuelle eksterne kostnader knyttet til vegtrafikk (støy og forurensning) fra buss og samkjøring.

Antall reiser som må til for å overføre én bilreise beregnes fra markedsundersøkelsen og modellberegningene, der respondentene har svart på hvilket transportmiddel de ville ha benyttet istedenfor elsparkesykkel, (markedsundersøkelse), bysykkel (markedsundersøkelse), samkjøring (modellberegnet) og buss (modellberegnet). Bildeling er ikke et transportmiddel som er direkte sammenlignbart med de øvrige, og denne tjenesten er derfor drøftet på siden av metodikken. At noen overføringsrater er beregnet i modell og andre er beregnet basert på markedsundersøkelsen gir noe usikkerhet i analysen. Dette gjelder spesielt kollektivtransporten, som har en veldig høy rate sett opp mot de øvrige transportmidlene. Det gjennomføres derfor en rekke følsomhetsberegninger for å teste i hvilken grad konklusjonene påvirkes ved endringer i forutsetningene.

Kostnad per reise er beregnet med utgangspunkt i hvor reiser på nye og eksisterende mobilitetsformer hentes fra, samt en gjennomsnittlig reiselengde for dagens transportmidler i byvekstområdene, og en rekke forutsetninger om enhetskostnader. Dette er drøftet i kapittel 8.

Kostnad per overførte bilreise blir da beregnet med følgende formel:

$$K = \text{Antall reiser per overførte bilreise} * \text{Kostnad per nye reise}$$

Eksempel: Dersom andelen av nye samkjøringsreiser som hentes fra bil er 50 %, vil man måtte skape to nye samkjøringsreiser for å fjerne én bilreise ( $1/50 \% = 2$ ). Kostnaden per overførte bilreise blir da 2 ganger kostnaden per samkjøringsreise. Som vi også skal se av resultatene senere er kilometerkostnadene for samkjøring lavere enn for buss. Men ettersom en større andel av bussreisene erstatter bil i våre analyser, blir samkjøring på generelt nivå likevel et mindre effektivt virkemiddel for å oppnå nullvekstmålet.

Denne metodikken er svært enkel, men vil gi et anslag på hva som er mest effektivt på et overordnet nivå. Det er et eksempel på en *kostnadseffektivitetsanalyse* innen samfunnsøkonomiske analyser. Her holder man nyttegevinstene konstant (én overført bilreise) og ser dette opp mot kostnadene. Positive gevinster ved redusert biltrafikk er

derfor holdt likt i alle beregningene. Som nevnt tidligere, ser vi kun på nullvekstmålet. Analysen er derfor **ikke en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse** av støtte til nye mobilitetsformer fordi vi ikke ser på de eventuelle øvrige nyttegevinstene av nye mobilitetsformer.

#### 1.2.3.2 Effekt av ny mobilitet sammenlignet med 20 % flere bussavganger

Den andre indikatoren er en sammenligning av totaleffekten ved bred tilgjengeliggjøring av nye mobilitetsformer i byvekstområdet, sammenlignet med 20 % flere bussavganger. Der den første indikatoren ser på effektiviteten per reise, ser vi her på hva som kan være et rimelig nivå på totaleffekten i byvekstområdene. Den gjør det mulig å sammenligne effekten av mobilitetsformer og strategier som er vanskeligere å tallfeste med hovedindikatoren, herunder bildeling og elsparkesykler som tilbringertransport til kollektivtrafikken. Det er imidlertid ikke mulig å sammenligne effektene direkte her, siden man ikke ser dem opp mot kostnadene. Dette er derfor en støtteindikator, mens hovedanbefalingene våre baseres på kostnaden per overførte bilreise. For de nye mobilitetsformene legges til det grunn et representativt, eller gjennomsnittlig type tilbud. Følgelig er beregningen et teoretisk potensiale, og ikke basert på faktiske registrerte reiser. Dette vil si at vi legger inn et tilbud med en rekke antagelser om gangtid, hastighet, tilgjengelighet og pris. I tillegg gjennomføres det en rekke følsomhetsberegninger for å illustrere hvilke forutsetninger som betyr mest.

### 1.3. Resultater

Vi gjennomgår nå resultatene fra de beregningene som er gjort med indikatorene. I tillegg oppsummerer vi hovedpunktene fra markedsundersøkelsen.

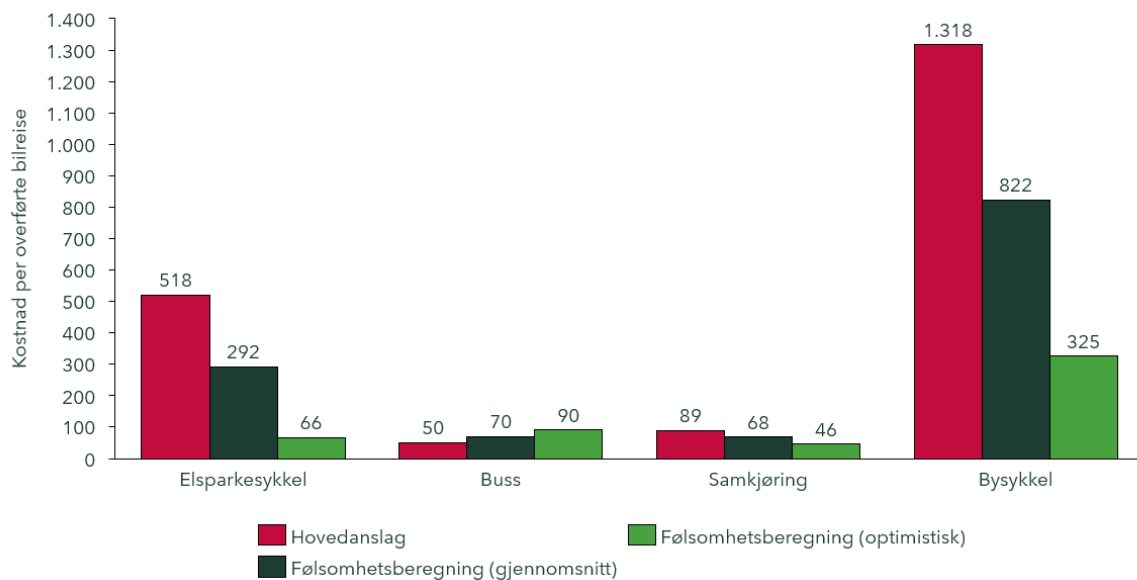
#### 1.3.1. Kostnad per overførte bilreise

For å anslå hvor effektive ulike transportmidler er for reduksjon av biltrafikk har vi beregnet en *samfunnsøkonomisk kostnad per overførte bilreise*. Analysene vi har gjennomført er basert på en rekke forutsetninger. Vi har forsøkt å vise utfallsrommet i de forskjellige scenarioene, snarere enn å gi ett svar på problemstillingen. Følgelig må disse resultatene benyttes med en viss varsomhet. Det er *tendensene* snarere enn de faktiske tallverdiene man bør fokusere på. Det er derfor gjennomført tre beregninger for å illustrere utfallsrommet:

- **Hovedanslag:** Kostnadsestimat gitt standardverdier og metoder for beregning. Dette er vårt «best guess» på kostnadene.

- **Følsomhetsberegning (optimistisk):** Kostnadsestimat der vi legger inn en lang rekke forutsetninger som reduserer kostnaden for ny mobilitet og øker den for tradisjonell busstransport<sup>4</sup>. Vi har valgt å kalle dette et optimistisk forslag, altså resultater der forutsetningene er justert i mest mulig positiv retning for nye mobilitetsformer.
- **Følsomhetsberegning (gjennomsnitt):** Kostnadsestimatet der gjennomsnittet av det optimistiske- og hovedanslaget legges til grunn. Gitt usikkerheten i flere av inngangsdataene, er dette ment å reflektere et «rimelig» nivå på usikkerhet i analysen.

Kapittel 8 om kostnader angir hvilke forutsetninger som ligger til grunn i beregningene.



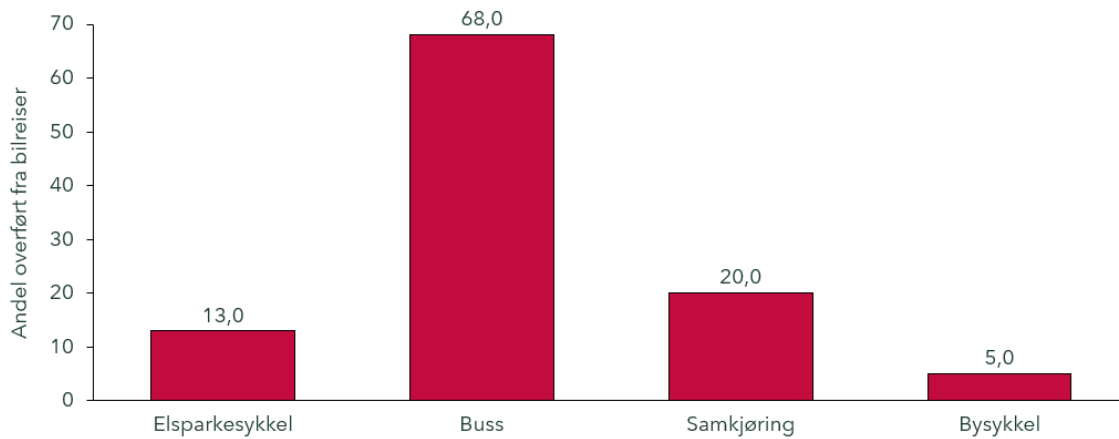
Figur S3. Estimert kostnad per overførte bilreiser for nye transportmidler.

Figur S3 viser estimert kostnad per overførte bilreise for de nye transportmidlene<sup>5</sup> og buss. Vi drøfter nå resultatene for hver enkelt av dem. Det er som sagt viktig å ha i bakhodet at

<sup>4</sup> Her er det gjort følgende justeringer opp mot hovedanslaget: Budsjettkostnad for ny mobilitet er justert ned med 50 %, andelen nye reiser hentet fra bil per nye kollektivreise er justert ned med 50 %, helsekostnader justert ned med 50 %, tapt aktivitet justert til et vesentlig lavere nivå beregnet av Fyhri et. al (2022), abonnementspris lagt til grunn for elsparkesykkel og bysykkel (det er benyttet enkeltpris per tur i hovedanslaget).

<sup>5</sup> Som nevnt tidligere behandles bildeling separat.

dette er overordnede beregninger, og ikke en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse av offentlig støtte og involvering i nye mobilitetsformer.



Figur S4. Andel av nye reiser overført fra bil.

Figur S4 viser andelen av de nye reisene på hvert transportmiddel som er anslått til å hentes fra bil. Dette er tallene man justerer enhetskostnaden per nye reise med for å beregne en kostnad per overførte bilreise. En mer detaljert fremstilling for de ulike byområdene vises i tabell S1 i neste delkapittel (om totaleffekten).

**Elsparkesykkel** er mindre effektivt enn kollektivtransport i nesten alle scenarioene. Kun i det mest optimistiske scenariet der man antar en lav reduksjon i fysisk aktivitet, lav konsekvens på helse av redusert fysisk aktivitet, lavere driftskostnad for elsparkesykler, en vesentlig lavere andel av nye kollektivreiser som hentes fra bil og driftskostnad beregnet fra abonnementspris, er elsparkesykkel mer effektivt enn regulær buss.

Et viktig poeng med elsparkesykkel er anslagsvis høye helsekostnader dersom man implementerer tilbudet bredt. I våre analyser utgjør helsekostnaden ca. halvparten av den samfunnsøkonomiske kostnaden for elsparkesykkel. Det er likevel viktig å understreke usikkerheten knyttet til disse kostnadene, men man bør trolig inkludere dette i vurderinger av de samfunnsøkonomiske kostnadene - ikke bare budsjettkostnad for mobilitetselskapene. Man bør også ha med seg at subsidieringsbehovet isolert sett for de ulike mobilitetsformene kan variere med betalingsvilligheten for tjenesten, og observasjoner kan tyde på at kundene har høy betalingsvillighet for elsparkesykler.

Våre beregninger viser *ikke* at elsparkesykler aldri vil være mer effektive enn regulær kollektivtransport. De antyder imidlertid at på et overordnet nivå, som et bredt anvendt virkemiddel, er det mindre sannsynlig at dette transportmidlet er mer effektivt. Det er

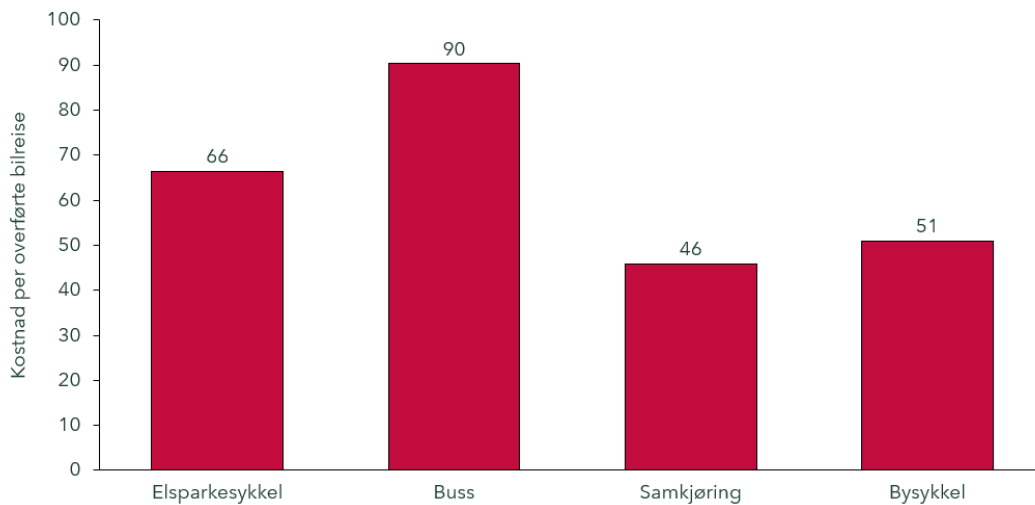
mange begrensninger ved denne konklusjonen, blant annet har vi ikke sett på eventuelle synergigevinster (for eksempel forbedret tilbringertransport), ei heller om elsparkesykler reduserer bilholdet som kan gi en større effekt på lang sikt. Beregningene indikerer imidlertid at bruken av transportmidlet bør *målrettes*, og man bør være relativt *nennsom* dersom man planlegger å benytte det med tanke på å redusere biltrafikken. Det viktigste er at man sannsynliggjør en *høyere overføringsandel* fra bil, når man iverksetter tiltaket. Dette kan for eksempel gjøres ved å knytte bruken opp mot kollektivtransport.

**Samkjøring:** I hovedanslaget er bussen omtrent halvparten så dyr som samkjøring. Dette skyldes i all hovedsak at samkjøring i våre beregninger henter flest reiser fra kollektivtransporten (siden man får gratis reise med månedskort), mens busstransporten konkurrerer mer direkte med bil. I beregningen der gjennomsnittet mellom hovedanslaget og det optimistiske er lagt til grunn, er samkjøring og kollektivtransport omtrent likeverdige. At man kan endre litt på forutsetningene og komme ned på samme nivå som buss, antyder at det kan være et visst potensiale for at samkjøring er mer effektivt, under visse forhold. Dersom man innfører samkjøring i områder der bussen først og fremst henter reiser fra sykkel og gange, mens samkjøring henter mest fra bil, kan det være mer effektivt enn bussen. Overføringsandelen er basert på overordnede modellberegninger, og det kan derfor være nyttig vurdere om denne stemmer overens med faktisk atferd i konkrete, igangsatte samkjøringsprosjekter.

Videre er det kun sett på den direkte effekten av samkjøring, det vil si overføring av bilreiser. Dersom man kan redusere ruteproduksjon i områder med lavt belegg per kilometer, kan denne produksjonen flyttes til områder med høyere potensiale og sådan gi en ekstra gevinst. Slike indirekte effekter har vi ikke vurdert, men man kan se for seg å gjøre mer detaljerte vurderinger av «break-even» tall hvor belegget på kollektivtransporten er så lavt at det teoretisk sett kan erstattes av samkjøring. Siden samkjøring er basert på frivillig tilbud fra private, må dette ses opp mot mål som sikrer forutsigbarhet i mobilitetstilbudet for alle.

**Bysykkel** er mindre effektivt enn samkjøring, elsparkesykler og busstransport i alle scenarioene. Dette skyldes først og fremst at en svært lav andel av reisene hentes fra bil (kun 5 %). Selv i det mest optimistiske scenariet er det vesentlig mindre effektivt enn alle de andre.





Figur S5. Kostnad per overførte bilreise i det mest optimistiske anslaget for ny mobilitet kombinert med overføringsrate fra bil til bysykkel på 30 %.

Siden overføringsandelen fra bil er spesielt lav, vil selv små endringer i prosentandelen slå ut mye på kostnaden. Vi har derfor gjort en ekstra beregning i det mest optimistiske anslaget for å illustrere hva som må til for at bysykler skal kunne være mer effektive. Figuren over viser kostnad per overførte bilreise i det mest optimistiske anslaget for ny mobilitet kombinert med overføringsrate fra bil til bysykkel på 30 %. I dette tilfellet er bysyklene mer effektive enn buss og elsparkesykkel, som altså tilsier at kreves vesentlige endringer i forutsetningene. Samtidig peker det også på faktorer som kan bidra til at man lykkes med bruk av bysykkel: Lav helsekostnad, vesentlig høyere overføringspotensiale fra bil og rimelig driftskostnad. Ved en målrettet bruk kan man trolig identifisere områder hvor slike «suksesskriterier» kan oppfylles.

Det er viktig å huske at anslagene på overføringsandelen er knyttet til en bred tilgjengeliggjøring i hele byvekstområde, og med bakgrunn i en befolkningsrepresentativ undersøkelse. Kolumbus sine egne undersøkelser blant bysyklister antyder en høyere andel overført fra bil enn vår undersøkelse. Undersøkelsen er foretatt blant faktiske brukere, som også skiller seg fra befolkningen som helhet<sup>6</sup>.

Beregningene våre viser *ikke* at bysykler aldri kan være et effektivt virkemiddel. Men de viser at man på et overordnet nivå trolig vil få en lavere effekt sammenlignet med bruk av

---

<sup>6</sup> Vår egen undersøkelse har ikke tilstrekkelig data per byområde til å statistisk sett kunne estimere lokale overføringsandeler. Vi ser imidlertid en tendens til en høyere overføringsandel fra bil i Stavangerområdet. Dersom vi legger denne til grunn (13 %), samt 29 % fra gange, blir kostnaden for bysykkel i Stavangerområdet på samme nivå som for elsparkesykkel.

ekstra midler på kollektivtransport. Resultatene må først og fremst tolkes dit at man må *legge **vesentlig** vekt på målretting* i bruken mot de gruppene som har størst tilbøyelighet til å erstatte bilreiser. Å indentifisere hvilke områder/grupper dette er bør gis høy prioritet, dersom man skal redusere biltrafikk ved bruk av bysykler.

**Bideling** drøftes nærmere i neste avsnitt. Det er mindre rett frem å beregne en kostnad per overførte bilreise, og dette transportmidler er derfor behandlet på et litt enklere måte. Kort oppsummert kan bideling ha en god effekt på redusert bilbruk. Man må imidlertid ta stilling til hvilken rolle det offentlige skal spille i tilrettelegging for tjenesten.

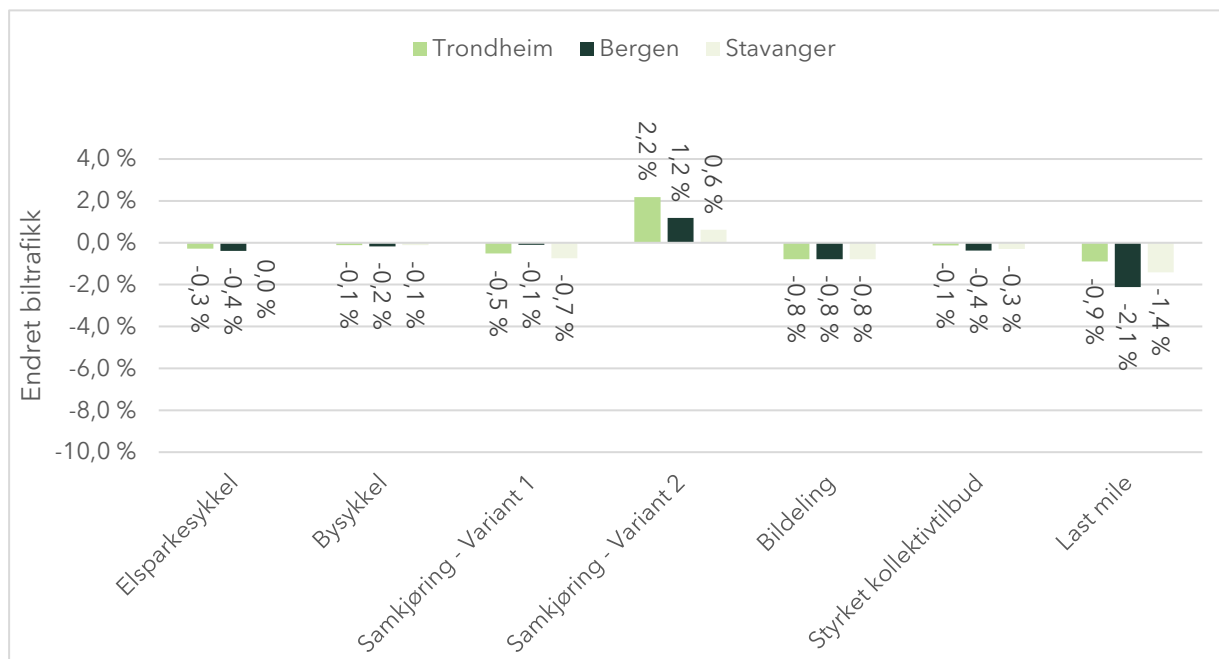
### 1.3.2. Totaleffekt av ny mobilitet

I dette avsnittet oppsummerer vi beregningene der totaleffekten av å gjøre de nye mobilitetsformene er vurdert opp mot effekten av 20 % flere kollektivavganger. Formålet er både å vurdere hvilket i størrelsesforhold de nye transportmidlene kan bidra, og effekten av de alternativene som i mindre grad lar seg kvantifisere ved beregning av kostnad per overførte bilreise. I disse beregningene er ikke kostnaden ved alternativene holdt like.

Følgende scenarier er beregnet:

- **Elsparkesykkel:** Tilgjengelig for alle i byvekstområdet
- **Bysykkel:** Tilgjengelig for alle i byvekstområdet
- **Samkjøring variant 1:** Samkjøring der ingen nye bilturer genereres
- **Samkjøring variant 2:** Samkjøring der nye bilturer genereres (nærmere Uber/taxi)
- **Bideling:** Bideling gjort bredt tilgjengelig og benyttes av de gruppene som har interesse for det.
- **Styrket kollektivtilbud:** Kollektivtilbudet er forbedret med 20 % lavere vente- og byttetid i hele byvekstområdet.
- **Last mile:** Effekten av synergi mellom kollektivtransport og elsparkesykler. Det antas at 20 % av tilbringerreisene for kollektivtransport gjøres med elsparkesykler.

For de nye mobilitetsformene legges til det grunn et representativt, eller gjennomsnittlig type tilbud. Figur S6 viser de estimerte effektene på nullvekstmålet, operasjonalisert som trafikkarbeid for bil innenfor byvekstområdene i de ulike scenariene. Alle beregningene er gjort relativt til **dagens** situasjon.



Figur S6. Estimerte effekter på endret trafikkarbeid ved ulike scenarier.

De fleste tiltakene har en effekt på under et halvt prosentpoeng, som må sies å være relativt beskjedent. Samtidig er det viktig å være klar over at dette er en overordnet analyse som først og fremst vil vise et utfallsrom, snarere enn å estimere en eksakt verdi. De nye transportmidlene konkurrerer bedre mot gange og kollektivtransport enn mot bil, og dette er noe av årsaken til at de gir en beskjeden effekt.

Beregningene viser imidlertid at **å satse på forbedring av tilbudet for kollektivtrafikken ikke nødvendigvis gir spesielt stor effekt når vi ser på områdene under ett.** Dette henger sammen med at antall kollektivreiser er relativt lavt sett opp mot antallet bilreiser i områdene. For hver kollektivreise man tiltrekker seg, vil en andel av dem være fra bil, og dette vil være få reiser sammenlignet med det totale antallet bilreiser. Videre er kollektivtilbudet relativt godt i flere av de sentrale strøkene hvor de fleste reisene gjennomføres. Dette fører trolig til at en økning av tilbudet gir mindre effekt, da man allerede har tatt ut det meste av markedspotensialet. På et vis kan man da argumentere for at nye transportmidler kan treffe nye markeder. Samtidig er avgjørende ikke at det blir flere reiser, men at flest mulig av disse hentes fra bilreiser.

Analysen peker imidlertid på at en **synergi mellom tradisjonell kollektivtransport og ny mobilitet kan være mulig gjennom et estimert «last-mile»-scenario.** I dette ligger en reduksjon i tilbringertiden for kollektivreisende gjennom tilgang på elsparkesykler. Fordelen med denne tilnærmingen er at (i) gangtiden utgjør en vesentlig større ulempe

for kollektivtrafikanter enn ventetiden og (ii) at et økt antall kollektivreiser i større grad henter nye reiser fra bil, sammenlignet med de nye mobilitetsformene. Konkurransesflatene mellom de nye transportmidlene og dagens tyder på at de ikke konkurrerer spesielt godt med bil, men bedre med gange og kollektiv. Kollektivtransporten henter imidlertid flere av sine reiser fra bil på de reiserelasjonene som har størst nytte av redusert gangtid. Dette handler trolig om reiser som starter i noe mindre sentrale områder med lang avstand til holdeplassen.

Det er gjennomført en rekke følsomhetsberegninger. Disse peker på at det er størst usikkerhet knyttet til effekten av samkjøring. Effekten kan derfor være høyere enn det som er anslått i vårt hovedestimat. Hvorvidt man oppnår en høyere effekt, fordrer trolig kortere gangavstand, minimert tomkjøring, rikelig med sjåfører tilgjengelig og en optimalisering av koblingen mellom passasjer og sjåfør.

Tabell S1 viser hvor de ulike transportmidlene henter sine «nye» reiser i fra. Fra denne tabellen kan man tydelig se at de nye transportmidlene først og fremst hentes fra kollektiv, sykkel og gange, mens kollektivtransporten henter mest fra bil. Dersom man skal oppnå nullvekstmålet med bruk av nye mobilitetsformer, er det viktig at de **støtter opp om de transportmidlene i dag som konkurrer godt med bilen**. Av alle scenarioene som er vurdert, peker «last-mile»-scenarioet (der elsparkesykler brukes til/fra bussholdeplass) seg ut hvor ny mobilitet i størst grad bygger opp under nullvekstmålet.

Tabellen viser også at bildeling henter mest reiser fra bil, og er kun overgått av ved et styrket kollektivtilbud. Samtidig ser vi at bildeling har en god effekt på transportarbeidet. Følgelig kan bildeling også være et relativt effektivt tiltak for å redusere biltrafikken. Man bør imidlertid ta stilling til hvilken rolle de offentlige skal ha, og dette drøftes i kapittel 8.

Tabell S1. Hvilke transportmiddel ny og tradisjonell mobilitet erstatter (%). Resultatene for elsparkesykkel, bildeling, og bysykkel er basert på markedsundersøkelsen. Her er anslagene gitt samlet for alle byene for å ha et robust datagrunnlag. Effekten av samkjøring, styrket kollektivtilbud og synergi mellom elsparkesykkel og kollektiv er basert på modellberegninger og med eget anslag per byområde. Bil er bilfører for samkjøring, styrket kollektivtilbud og last mile. For de øvrige er det bilfører og passasjer slått sammen for å oppnå et større datagrunnlag.

		Trondheim	Bergen	Stavanger
<b>Elsparkesykkel</b>	Gange	50 %	50 %	50 %
	Sykkel	15 %	15 %	15 %
	Kollektiv	20 %	20 %	20 %
	Bil	13 %	13 %	13 %
<b>Bysykkel</b>	Gange	48 %	48 %	48 %
	Sykkel	18 %	18 %	18 %
	Kollektiv	27 %	27 %	27 %
	Bil	5 %	5 %	5 %
<b>Samkjøring</b>	Gange	2 %	1 %	3 %
	Sykkel	3 %	0 %	4 %
	Kollektiv	75 %	89 %	61 %
	Bil	20 %	10 %	31 %
<b>Bildeling</b>	Annet	4 %	4 %	4 %
	Ikke reist	12 %	12 %	12 %
	Kollektiv	35 %	35 %	35 %
	Bil	49 %	49 %	49 %
<b>Styrket kollektivtilbud</b>	Gange	17 %	18 %	13 %
	Sykkel	7 %	3 %	10 %
	Kollektiv			
	Bil	68 %	66 %	68 %
<b>Last mile</b>	Gange	21 %	26 %	15 %
	Sykkel	10 %	5 %	11 %
	Kollektiv	0 %		
	Bil	61 %	69 %	74 %

## Oppdatert kunnskap om kundenes preferanser

I oppdraget er det gjennomført en markedsanalyse der preferanser for ny mobilitet kartlegges. De mest sentrale funnene i analysen vises under.

Omtrent hver tiende trafikant benytter delt mobilitet<sup>7</sup>: 12 prosent benytter delt mobilitet minst en gang i uka i de ulike byområdene. Men svært få benytter det hver dag (2-3 %).

Samkjørere foretrekker sterkt å hentes hjemme og vil aller helst sitte på alene.

Bruk av delt mobilitet har klar sammenheng med tilgang til bil, og særlig knyttet til bruk av bildeling. Når man ikke har bil, øker sannsynligheten for å benytte delt mobilitet. I et

<sup>7</sup> Transportmidler man ikke eier selv, men deler med andre - ikke inkludert kollektivtransport

lenger tidsperspektiv kan man også se for seg at økt tilgang på delt mobilitet gir redusert bilhold, altså at sammenhengen også går motsatt vei. Dette har vi ikke sett på i vår analyse, men er en interessant problemstilling som kan gi en ekstra gevinst.

Også for de andre transportformene (bysykkel, samkjøring og elsparkesykkel) er det mellom 50 og 200 prosent større sannsynlighet for å benytte disse transportformene dersom man ikke har bil.

Det er også et tydelig mønster at barnefamiliene benytter disse tilbudene rundt dobbelt så mye som resten av befolkningen, og de under 30 år benytter elsparkesykler eller bysykler mer enn dobbelt så ofte som de over 30.

I den andre enden av skalaen finner vi pensjonistene som bruker alle disse transportformene mindre enn resten av befolkningen. I tillegg bruker enslige i mindre grad elsykkel og bildeling, og kvinner i mindre grad elsparkesykkel.

## 1.4. Oppsummering

Våre analyser ser på hvordan man kan oppnå nullvekstmålet for personbiltrafikken. Anbefalingene går spesifikt på dette, og dersom man har et mer sammensatt blikk på ny mobilitet, kan man også komme frem til andre anbefalinger. Dette har vi ikke undersøkt.

På bakgrunn av analysene som er gjennomført i dette arbeidet har vi følgende tre hovedanbefalinger fra prosjektet:

**Anbefaling 1:** *Utvikle bruken av elsparkesykler i kombinasjon med kollektivtransport dersom det offentlige skal støtte disse tjenestene økonomisk.*

Våre analyser antyder at elsparkesykler vil kunne være langt mer effektive dersom de benyttes i kombinasjon med tradisjonell kollektivtransport. Implementasjon kan f.eks. være faste plasser hvor man setter fra seg syklene knyttet til holdeplasser og integrert reiseinformasjon og betalingsløsning i kollektivselskapets systemer. Samspill med kollektivtrafikken vil også trolig hente flere reiser fra bil enn bare elsparkesykkel gitt våre analyser.

Støtte til elsparkesykler kan for eksempel være fordelaktig på spesifikke strekninger, eller i områder der private tilbydere ikke ønsker å etablere drift. For å finne slike tilfeller må man gjøre mer inngående analyser. Samtidig, jo mer avgrenset man setter tiltakene i verk, jo mindre effekt vil de ha samlet sett på nullvekstmålet. Vi har sett på førsthåndseffekten ved et samspill mellom kollektiv og elsparkesykler. Effekten kan være høyere dersom man ved

lavere tilbringerkostnader kan øke holdeplasseavstand, derigjennom redusere reisetiden og øke frekvensen i det tradisjonelle kollektivtilbudet.

Offentlig støtte til bysykler for å redusere biltrafikken vil falle inn under samme konklusjon som elsparkesykkel. Gitt en lavere andel overførte bilreiser til bysykkel kontra elsparkesykkel, bør man i større grad målrette eventuelle satsninger innen bysykler enda strengere enn elsparkesykler.

**Anbefaling 2:** *Vurder hvilke trafikanter man flytter over ved bruk av samkjøring, og benytt denne tjenesten der man i størst grad henter reiser fra bil, eller fra kollektivtransport med lavt passasjerbelegg.*

Våre analyser indikerer at samkjøring kan ha et visst potensiale til å hente reiser fra bilen. Vi peker på enkelte punkter man bør følge opp videre i arbeidet med samkjøring.

Først og fremst bør man sikre at samkjøring ikke henter fra gåing, sykling eller kollektivtilbud med godt passasjerbelegg. I dag får man gratis samkjøring inntil 10 kilometer dersom man har kollektivbillett, i enkelte områder hvor bussen har dårlig passasjerbelegg. Man bør evaluere hvordan de samkjørende reiste tidligere. Videre er det avgjørende at samkjøringen ikke går over til en «taxi»-tjeneste, hvilket det finnes erfaringer på internasjonalt. Man kan vurdere å begrense samkjøring til turer som gjentas regelmessig og ikke «enkelturer». Hvis samkjøring utløser nye turer, er det en fare for at trafikkarbeidet øker. Analysene peker også på at samkjørere helst vil plukkes opp hjemme og sitte på alene. Man bør jobbe videre med metodene for å koble sjåfør og passasjerer slik at det blir minst mulig gangtid for passasjerene, og minst mulig ekstrakjøring for bilistene.

Samkjøring kan også ha positive indirekte effekter, f.eks. hvis det muliggjør flytting av ruteproduksjon for kollektivtilbudet fra områder med lavt til høyere markedsgrunnlag. Det kan også være et supplement til bestillingstransport. Vi har ikke vurdert disse potensielle indirekte effektene i vår rapport.

**Anbefaling 3:** *Vurder markedet for private tilbydere og hvilken rolle det offentlige bør ta, avhengig av modenhet i markedet, risikovilje og potensialet for måloppnåelse*

Det finnes delvis private markeder for flere av de nye mobilitetstjenestene i dag, og elsparkesykler er også mulig å anskaffe som privatperson. Flere av disse tjenester er relativt nye, og det gjenstår å se om det finnes et kommersielt grunnlag på lang sikt. Dersom private kan tilby bildeling, elsparkesykler osv., bør man *vurdere* hvorvidt det offentlige også skal gå inn med støtte.

Vår oppgave har vært å vurdere hva som er fornuftig bruk av «100 millioner». Poenget med anbefalingen over, er at man også kan se til hvilken *drahjelp* man kan få fra private aktører, uten at det krever offentlig støtte. Denne anbefalingen gjelder kanskje spesielt bildeling, som i dag finnes i flere større norske byer organisert som samvirkeforetak, med lavere krav til avkastning enn kommersielle aktører.

Hvis det private ikke alene kan tilby ulike tjenester som har god måloppnåelse, kan det for eksempel være aktuelt for det offentlige å være en fasilitator eller «fødselshjelp». Det offentlige kan bidra til å redusere de private tilbydernes risiko, gjennom å bidra med koordinering, infrastruktur osv.

Det offentlige kan også fungere som et «laboratorium» der man tar på seg risiko private aktører ikke ønsker, for å teste ut effekten av nye mobilitetsformer i småskala. På denne måten kan man teste ut effekten av ulike, nye mobilitetsformer, som sammen med evalueringer kan gi nyttig kunnskap.



## 2. Bakgrunn

### 2.1. En sektor i endring

Mobilitetssektoren er i en rivende utvikling, det skjer i dag endringer både på tilbudssiden og etterspørselssiden, som påvirker hvilke løsninger som vil være bærekraftige og attraktive for kundene i fremtiden.

På teknologisiden gjør digitalisering, elektrifisering og gradvis overgang til autonomi det mulig å tilby befolkningen flere og mer skreddersydde løsninger for å ta seg fra A til B. Flere private aktører har etablert seg i markedet for mikromobilitet og delemobilitet, og disse representerer både et supplement og en konkurranse til de tradisjonelle kollektivtransporttilbyderne.

Samtidig er det mye som tyder på at kundene etter pandemien i 2020-21 har opparbeidet både en aksept for og en forventning om å kunne jobbe og reise enda mer fleksibelt enn tidligere (se blant annet UA-rapport 154/2021, UA-rapport 137/2020 og UA-rapport 140/2020). Dette kan være en utfordring for mobilitetstilbyderne, men det kan også gjøre det mulig å til en viss grad styre etterspørselen utenom de spisseste rushtidstoppene, og derved redusere de tyngste kostnadspostene for investeringer og drift. Forholdet mellom stive og kapasitetssterke ruter i byene og lettere, mer fleksible tilbud i utkanten kan derfor potensielt endre seg, og gjøre at de samlede ressursene utnyttes enda bedre enn i dag.

### 2.2. Hvilken rolle skal kollektivselskapene ta?

Perspektivene for norsk økonomi tilsier at offentlig sektor må bruke pengene enda smartere i fremtiden. Med kostnadsøkninger og strammere investeringsbudsjetter er det viktigere enn noensinne å gå gjennom hva som skal til for å få mest mulig ut av de ressursene fylkeskommunene og deres kollektivselskaper har til rådighet. En effektivisering av driften og et nytt blikk på hva som kan og bør inngå i det offentlig subsidierte transporttilbudet vil være helt sentralt for å nå mål om en bærekraftig areal- og transportutvikling i byområdene.

Norske byer er i en heldig særstilling, med byvekstavtaler som setter et klart mål om nullvekst i personbiltransporten, og statlig medfinansiering av tiltak og drift. Kommunene rundt byene er aktive partnere, og bidrar med lokalkunnskap og utvikling av infrastruktur og arealer, som er viktige innsatsfaktorer i et mobilitetsperspektiv. Det unike samarbeidet vi har gjennom byvekstavtalene gir et godt utgangspunkt for å utvikle et helhetlig mobilitetssystem der ulike transportmidler, nye som gamle, spiller på lag og bidrar til gode kundeløsninger.

Spørsmålet er nå hvilken del av mobilitetstilbudet det offentlige bør ha i sin portefølje for best å kunne nå overordnede samfunns mål. Eller, som AtB, Skyss og Kolumbus har formulert det:

*«La oss si at bevilgende myndigheter i en gitt situasjon har 100 millioner kroner å bruke for å oppnå nullvekstmålet, og at de selvsagt ønsker å bruke midlene på den måten som gir mest effekt. Får man da mest igjen for pengene ved å styrke busstilbudet eller ved å investere i delingsmobilitet (f.eks premium bysykkelsystem).»*

I neste kapittel beskriver vi hvordan vi har gått frem for å svare på oppdraget.

## 3. Tilnærming og metode

### 3.1. Utgangspunkt i kjente metoder og verktøy

Hvordan fremtidens mobilitetstilbud skal se ut i byområdene, og hvilken rolle det offentlige skal ta er strategiske problemstillinger som byer og kollektivselskaper jobber med verden over. Den utviklingen vi ser i mobilitetssektoren, med flere usikkerhetsmomenter knyttet til teknologisk utvikling og kundepreferanser, tilsier at det kan være vanskelig å spå, og at det ikke er et enkelt svar på spørsmålet om hva som gir best måloppnåelse og hva det offentlige bør bruke penger på. Svaret er kanskje det litt uklare «det kommer an på». Det kommer for eksempel an på hvordan kundene verdsetter nye mobilitetsløsninger, hvor mye de vil koste i bruk og hvor mye de vil koste det offentlige. Det vil også komme an på i hvilken grad de nye tilbudene samspiller med eksisterende kollektivtilbud og i hvilken grad vi vil ha en arealbruk og infrastruktur som bygger opp om et mer sammensatt og fremtidsrettet mobilitetstilbud.

Her er det rom for både forskning og pilotering av løsninger. Samtidig er det nyttig å finne ut hva man kan svare på, ved hjelp av allerede kjente metoder. Som et første steg i dette arbeidet foreslo derfor oppdragsgiver «å kvantifisere effekter av delingsmobilitet med utgangspunkt i de modeller og verktøy som allerede finnes og brukes som grunnlag for beregninger av hvordan ulike områder kan nå nullvekstmålet.»

Vår tilnærming tar utgangspunkt i at det er mulig å gjøre gode strategiske analyser om rollefordeling mellom ulike transportmidler/ mobilitetstjenester, som bygger på dagens kunnskapsgrunnlag, kjente metoder og verktøy, men med tilpassede og oppdaterte inngangsdata.

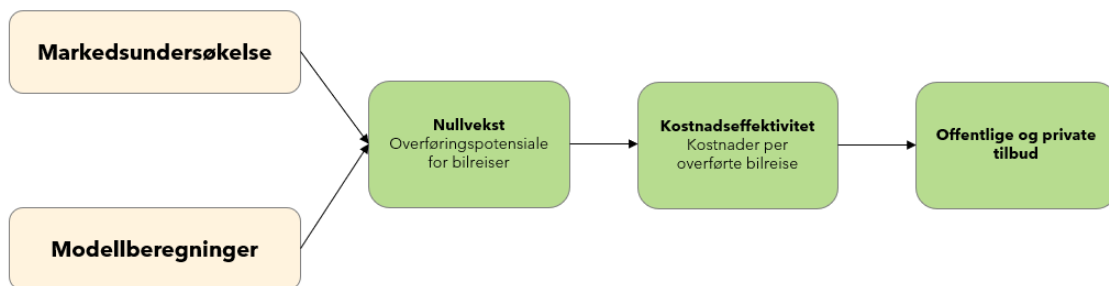
Asplan Viak og tidligere Urbanet Analyse (nå en del av Asplan Viak) har over flere år utviklet forskjellige analysemetoder som bygger videre på de tradisjonelle transportmodellene (som RTM) og inngangsdata fra reisevaneundersøkelser. Utgangspunktet for metodeutviklingen har vært behov for å få mer treffsikre analyser av faktorer som påvirker transportmidlenes attraktivitet og konkurransevne, og at resultatene blir mer transparente og lettere å formidle enn de som kommer rett ut av de nasjonale modellene. Vi bygger derfor på dokumentert kunnskap, verifiserte og godt

testede analysemodeller, og legger på lag som gir økt innsikt i et komplekst mobilitetsbilde.

Modellene har vært brukt i en rekke prosjekter, og den siste metodeutviklingen, som også innebærer kobling til kartfortellinger og GIS-analyser, dokumenteres som en del av forskningsprosjektet INTO-ZERO, der Asplan Viak og Forskningsrådet sammen finansierer utvikling av ulike verktøy for planlegging av nullutslippsområder.

### 3.2. Stegene i analysen

Figur 3-1. viser tegene i analysen. Det overordnede spørsmålet er hvordan man skal bruke en gitt sum penger for å bidra til å oppnå nullvekstmålet.



Figur 3-1. Stegene i analysen.

Vår tilnærming er som følger:

- **Første del** av oppdraget er å kartlegge trafikantenes preferanser for nye mobilitetsformer og beregne basert på modeller, hvorvidt ulike nye transportmidler kan overføre reiser fra bil. Dette vil si noe om potensialet for effekt på nullvekstmålet.
- **Andre del** av oppdraget vil være å benytte anslagene på overføringspotensiale fra bilreiser sammen med estimerte kostnader for hver ny reise som gjennomføres – enten på ny eller tradisjonell mobilitet. Dette vil si noe om hvor effektive ulike transportmidler er i å redusere bilreisene.
- **I tredje del** drøfter vi hvorvidt forholdet mellom det offentlige og private i tilbudet av nye mobilitetsformer.

I rapporten er de ulike stegene organisert rundt egne kapitler som dekker markedsundersøkelsen, modellberegninger (steg 1) og kostnadsanalyser (steg 2 & 3). Vi omtaler nå strukturen i hvert av disse kapitlene.

### 3.3. Markedsundersøkelse

Den største utfordringen ved å skulle analysere effekter av nye mobilitetstjenester er knyttet til kunnskap om hvordan kundene verdsetter de ulike transportformene. Det er gjort enkelte undersøkelser av kunders tidsverdi eller preferanser for ulike transportformer de senere årene, som gir innsikt om dette. Det ble derfor innledningsvis gjennomført en markedsundersøkelse og verdsettingsundersøkelse for å få oppdaterte parametre om kunders preferanser, til bruk i analysene.

Markedsundersøkelsen dokumenterer både en ren undersøkelse av kundegrunnlaget og kjennetegn ved personer som vil benytte nye mobilitetsformer, og en analyse av preferansene for ny mobilitet. Det siste gjøres gjennom en såkalt «verdsettingsundersøkelse». I rapporten er aktiviteten delt i tre kapitler:

- **Kapittel 4** dokumenterer selve datagrunnlaget i analysen.
- **Kapittel 5** gjennomgår resultatene fra markedsundersøkelsen
- **Kapittel 6** gjennomgår resultatene fra verdsettingsundersøkelsen

Resultatene fra undersøkelsen brukes videre i analysen av markedspotensialet og effekten på nullvekstmålet.

### 3.4. Modellberegninger

Modellberegningene er dokumentert i **kapittel 7**. Her drøfter vi først metoden som er valgt og de forutsetningene som er benyttet. Deretter analyserer vi hvordan de ulike nye transportmidlene konkurrer opp mot de eksisterende. Videre gjøres det beregninger på effekten av nullvekstmålet, inkludert følsomhetsberegninger. Til sist oppsummeres resultatene.

### 3.5. Kostnadsanalyser

I **kapittel 8** gjennomføres kostnadsanalysene. Her beregnes det hvor kostbar hver overførte bilreise til de nye transportmidlene er. Dette gir et grunnlag for å vurdere hva

som er mest effektivt dersom man skal bruke en gitt sum på å oppnå nullvekstmålet. Videre drøftes forholdet mellom offentlig og privat tilbud av nye mobilitetstjenester.

## 4. Markedsanalyse av delte mobilitetsløsninger

---

Markedsanalysen i dette prosjektet har som hovedformål å finne ut;

1. hva som kjennetegner de trafikantene som kan tenke seg å benytte de nye mobilitetsformene. Det spørsmålet kan gi svar på hva som er mulighetsrommet for de nye mobilitetsformene avhengig av hvem som bor i ulike deler av byområdet
  2. hvordan de verdsetter tid og egenskaper ved de nye mobilitetsstilbudene. Det spørsmålet kan gi svar på hva som er konkurranseflater mellom nye og tradisjonelle transportmidler, og gi input til modellanalysene i kapittel 7.
- 

Markedspotensialet for delte mobilitetsløsninger er mer krevende å beregne enn tradisjonelle transportformer. Det skyldes for det første at det er helt nye transportformer som er under utvikling, og som derfor ikke kan observeres og analyseres gjennom vanlige reisevaneundersøkelser. For det andre er trafikantenes vurdering av delte mobilitetsløsninger sterkt varierende, slikt at det er viktig å segmentere markedet slik at vi kan få svar på hvordan ulike grupper vurderer disse løsningene, og ikke minst hvorfor en del kan være skeptiske til slike løsninger. Det er interessant å spørre brukerne om hvordan nye mobilitetsløsninger fungerer, for å vurdere hvordan de kan forbedres. Men det er av mindre interesse å ta utgangspunkt i dagens brukere for å beregne fremtidig potensial for delte mobilitetsløsninger. Da må vi ha et representativt utvalg av befolkningen i de tre byområdene vi skal studere, og fokusere på hvordan ulike brukergrupper verdsetter delt mobilitet.

Det primære målet med verdsetningsundersøkelsen er å beregne trafikantenes verdsetting av tid og komfort ved de ulike formene for delt mobilitet; bysykkel, delt elsparkesykkel, samkjøring og bildeling. Denne verdsettingen danner grunnlag for å beregne trafikantenes generaliserte reisekostnader<sup>8</sup> og konkurranseflater mot andre transportformer. Dette trekkes inn i mobilitetsanalysene og beregning av markedspotensial for delt mobilitet i hvert av byområdene, gitt ulike nivåer på tilbudet (kapittel 4).

---

<sup>8</sup> Generaliserte reisekostnader er summen av alle reisetidskomponenter og kostnader ved et transporttilbud, målt i kroner. Dette benyttes i alle transportmodeller og beregninger av etterspørsel etter transport, men for delt mobilitet er det foreløpig gjennomført få slike verdsetningsanalyser eller beregnet generaliserte reisekostnader for disse tilbudene.

## 4.1. Metode

Vi har benyttet Stated Preference som metode for å beregne trafikantenes verdsetting av egenskaper ved delt mobilitet. Det er en metode hvor respondentene får mulighet til å svare på hva de vil foretrekke av ulike egenskaper ved delte mobilitetsløsninger. Målet er å benytte disse verdsettingene i modellanalysene. Samtidig vil undersøkelsen også gi en del informasjon om potensialet og forskjeller i preferanser mellom ulike brukergrupper. Delte mobilitetsløsninger er lite homogene tilbud, som kan være veldig viktig for noen brukere, og helt uvesentlig for andre. Og det vil være tilbud hvor behovet vil variere avhengig av hvilken livsfase man er i<sup>9</sup>. I disse analysene har vi sett mye hvordan preferansene varierer for ulike segmenter.

Vi har i denne undersøkelsen også spurt om noen bakgrunns spørsmål for å kunne segmentere markedet på type trafikanter, blant annet kjønn, alder, antall voksne/barn i husstanden og antall biler. Dette er også brukt for å teste evt. skjevheter i frafallet.

## 4.2. Struktur i markedsundersøkelsen

Vi har valgt en struktur på undersøkelsen som gir oss muligheter for å analysere ulike markedssegmenter og utvalget som helhet. I tillegg ser vi både på deres reisevaner i dag, bruk av delt mobilitet og potensialet for ulike delte mobilitetsløsninger før vi starter med verdsettingsdelen av undersøkelsen. Undersøkelsen er delt opp i flere ulike seksjoner:

- *Innledende korte spørsmål om respondenten*  
Denne ble lagt inn tidlig for å kunne sjekke hvilke grupper som har deltatt på undersøkelsen (fracfall) evt. hvem som ikke fullførte undersøkelsen.
- *Reisevaner og bruk av delt mobilitets*  
Denne delen ble lagt inn for å kartlegge reisevanene for tradisjonelle og delte mobilitetsløsninger i dag, og hva som kjennetegner de trafikantene som benytter delte mobilitetsløsninger. De som har benyttet ulike typer delt mobilitet får spørsmål om erfaringer med slike løsninger

---

<sup>9</sup> I den første tidsverdiundersøkelsen for Oslo Sporveier/Ruter ønsket de å finne trafikantenes verdsetting av lavgulvbusser, hvor verdsettingen slo ut negativt, dvs en «ulempe» for trafikantene. Men en nærmere analyse viste at 12 prosent av trafikantene opplevde lavgulvbusser som det viktigste tiltaket, mens resten ignorerte denne egenskapen (Norheim 1995). Hvis man ikke segmenterer markedet kan gjennomsnittsverdiene bli svært misvisende.



- *Tilbringer til kollektivtransport*  
Vi la deretter inn noen korte spørsmål om tilbringer til kollektivtransport, og om delte mobilitetsløsninger kan bidra til at de velger andre holdeplasser.
- *Markedspotensialet for delt mobilitet*  
Før hvert spill (valgsekvenser) får respondentene spørsmål om de ville benyttet delt mobilitet, avhengig av hvor mye det ville koste. Denne summen varierer tilfeldig, slik at det er mulig å beregne prispfølsomheten og etterspørselastisiteten for disse delte mobilitetsløsningene. Det gir også mulighet for å undersøke hvilke grupper som er mest/minst tilbøyelig til å bruke disse tilbudene.
- *Verdsettingsundersøkelsene*  
De som svarer at det er lite sannsynlig at de ville benytte delt mobilitet hopper over de ulike spillene, slik at antallet respondenter i hvert spill vil variere avhengig av potensial.

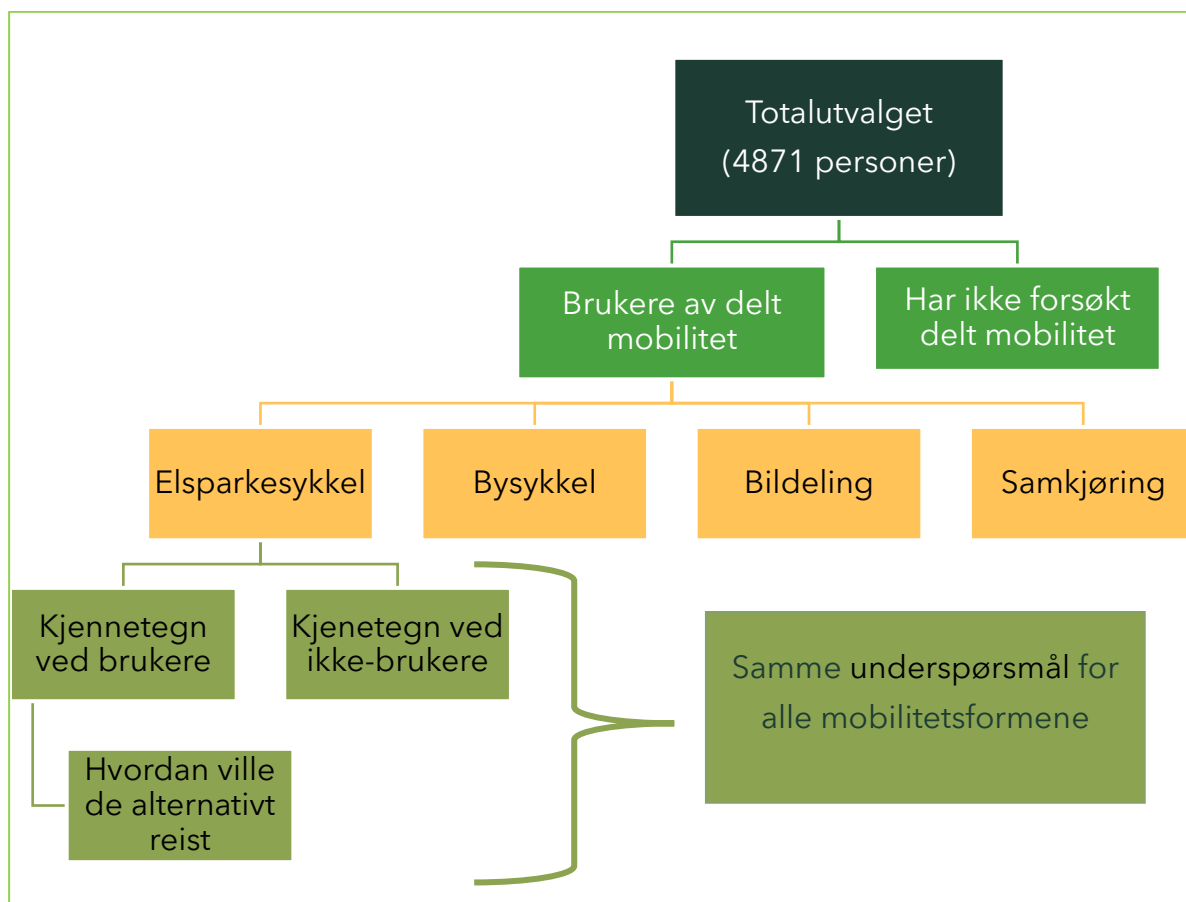
### 4.3. Analyser av kjennetegn ved dagens brukere

Formålet med markedsanalysen er ikke bare å kartlegge hvordan folk reiser i dag, men også hvordan de kan tenkes å reise i framtida. Det er krevende å kunne spå noe i et marked som er så sterkt i endring, noe som særlig koronapandemien har vist oss. Alle prognoser før 2020 har liten verdi i dag, og det kan komme nye «eksogene sjokk» i årene som kommer, ikke minste med en urolig verdensøkonomi og knapphet på sentrale råvarer.

Det er ikke mulig å kunne forutsi alle mulige endringer, men det er mulig å lage scenarier for konsekvensene av ulike endringer i tilbudet eller rammebetingelser. I denne sammenheng vil det være viktig å bygge på en markedsundersøkelse som sier noe om hva trafikantene foretrekker, ikke bare i dag, men også hvis rammebetingelsene endres.

Når det gjelder bruk av nye mobilitetsløsninger er det like viktig å spørre de som ikke bruker eller ønsker å bruke slike løsninger, som å fokusere på de som er faste brukere. Det er viktig for å unngå satsing i områder med svakt potensial. I markedsundersøkelsen har vi derfor fokus på å få med et representativt utvalg av befolkningen og analysere hva som kjennetegner brukerne av nye mobilitetsformer i dag, hva som skal til for å få flere brukere og hvorfor mange ikke bruker disse nye mobilitetsformene.

Figur 4-1 viser gangen i markedsanalysen og hvordan man styrer spørsmålstilgangen ut fra kjennetegn ved respondentene.



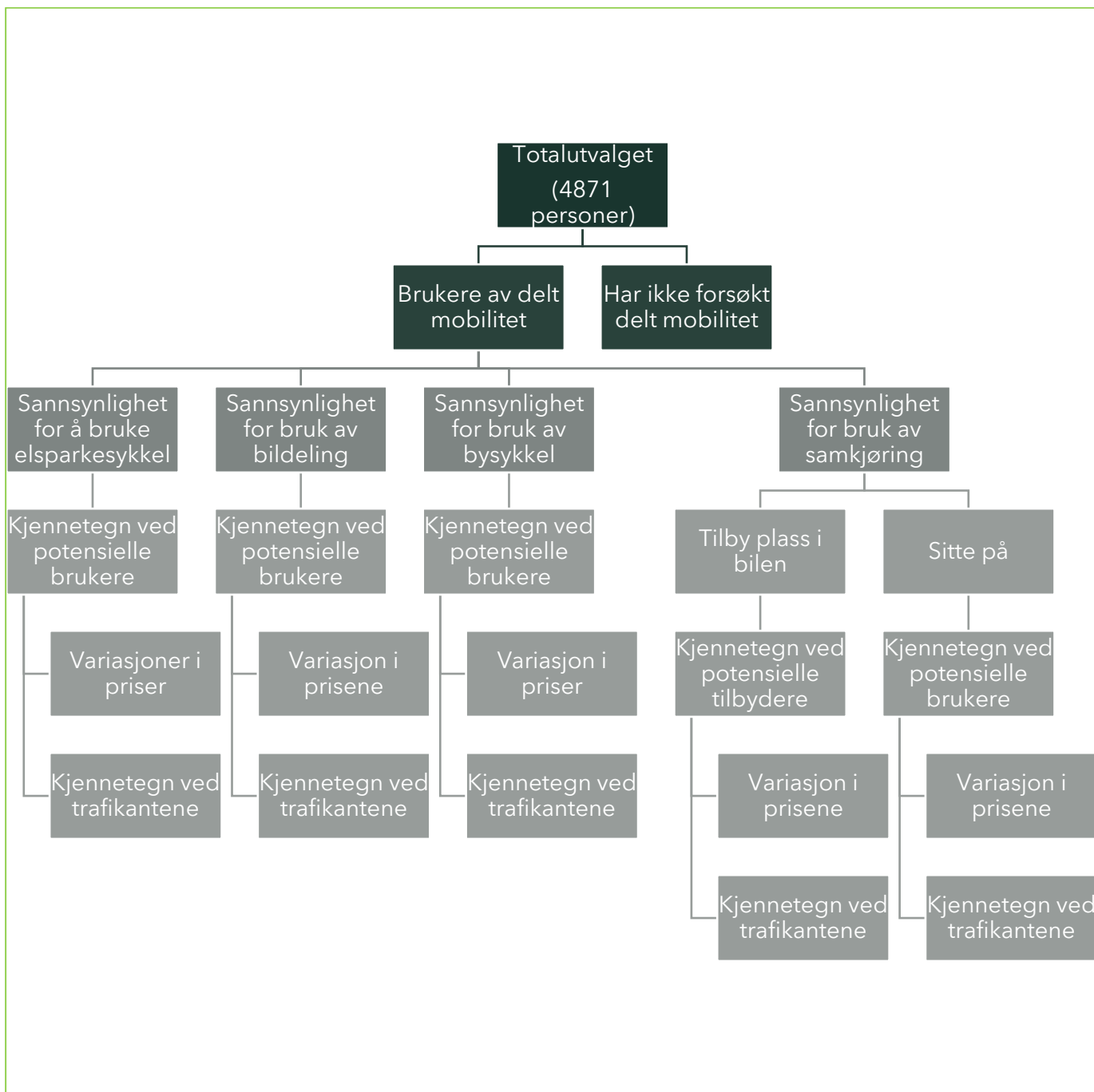
Figur 4-1. Markedsanalysene av brukerne av ny mobilitet.

#### 4.4. Analyser av kjennetegn ved fremtidige brukere

I tillegg til å studere hvordan folk reiser i dag er det av interesse å få kartlagt hvor stort mulighetsrommet kan være fremover, dvs. hvor stor sannsynlighet det er for at de vil benytte slike tilbud. Vi har derfor lagt inn spørsmål om hvor stor sannsynlighet det vil være for at de skal benytte slike mobilitetsformer, gitt ulike nivåer på prisene for disse tilbudene. Respondentene får presentert ulike prisnivåer. Disse prisene varierer tilfeldig og kan både være større og mindre enn dagens priser. Dermed er det både mulig å undersøke hvor mye prisen har å si for valget av nye mobilitetsløsninger og hva som kjennetegner trafikanter som oppgir at det er sannsynlig at de vil bruke disse tilbudene.

Det er viktig å understreke at denne analysen ikke ser på antall reiser, men om de kan tenke seg å benytte disse tilbudene («ganske eller svært sannsynlig»). Innenfor dette mulighetsrommet kan det være en del som oppgir at det er svært sannsynlig, men på en type tur hver dag, og andre som oppgir ganske sannsynlig, men på mange turer. Disse

analysene er viktige for å se på hvilke trafikanter som har størst mulighet for å benytte disse tilbudene og dermed hvilke områder som har størst potensial ut fra innbyggertall og hvem som bor der.



Figur 4-2. Analyser av markedspotensialet for delte mobilitetsløsninger

## 4.5. Verdsettingsanalysene danner grunnlag for modellanalysene

Verdsettingsanalysen danner grunnlag for modellanalyser av konkurranseflater og etterspørseffekter i ulike deler av de byområdene vi ser på. Samtidig kan markedsundersøkelsen gi svar på hva som eventuelt kjennetegner brukerne av nye mobilitetsformer, hvem som er de potensielle brukerne.

Disse analysene er delt i tre steg hvor vi gradvis utelukker de som ikke kjenner til eller kan tenke seg å benytte delt mobilitet:

1. Første del er en analyse av kjennetegn ved de som oppgir at de benytter delt mobilitet i dag. Der kjører vi en statistisk-analyse (logit) for å avdekke hva som kjennetegner disse brukerne. Dette gir grunnlag for å analysere bruken i dag, og om det er andre forhold som kan forklare forskjeller mellom byområdene når det gjelder bruk.
2. I neste steg stiller vi spørsmål til de som oppgir at de har benyttet delt mobilitet om hvor sannsynlig det er at de vil benytte delt mobilitet avhengig av prisen på disse tjenestene. Dette gir grunnlag for å analysere om prisen for tjenestene har betydning for bruken og hva som kjennetegner de som har størst sannsynlighet for å benytte disse tilbudene.
3. Siste steg er verdsettingsanalysen som blir bare gjennomført blant de som ikke svarer at det er svært usannsynlig å benytte slike tjenester. Dette gir grunnlag for å beregne trafikantenes verdsetting av tid og ulike egenskaper ved disse nye mobilitetsløsningene. **Disse faktorene brukes deretter i modellanalysene for å anslå effekten på nullvekstmålet.**

Kjennetegn ved de som benytter delt mobilitet i dag



Kjennetegn ved de som oppgir at de kan tenke seg å benytte slike transportløsninger



Trafikantenes preferanser for ulike mobilitetsløsninger

Så lenge de nye mobilitetsløsningene fremdeles er ukjent for mange er det viktig å sette søkelys på de som har en viss erfaring og som kan svare på relativt kompliserte valgsituasjoner i verdsettingsanalysen.

## 4.6. Utvalg og rekruttering

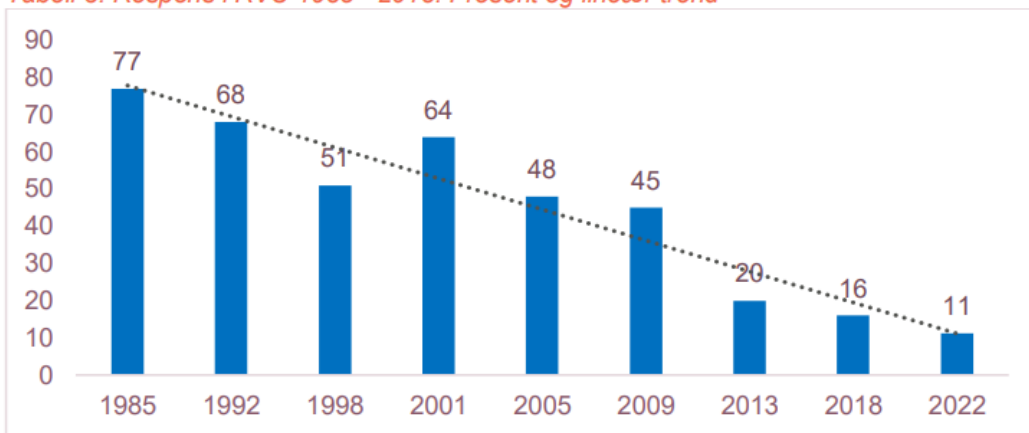
Denne type undersøkelser er krevende for respondentene og det er viktig å lage et design som er enkelt og forståelig når de skal svare. Og undersøkelsen bør ikke ta for lang tid. Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 27.9-6.10 og totalt ble det sendt ut 42.700 på sms og brev (1200), og 4781 svarte på undersøkelsen. Det gir en svarprosent på 11,4 prosent totalt, med 12 prosent for byområdene og 8,8 prosent for kommunene rundt. Dette er en relativt god svarprosent for denne type undersøkelse, og skyldes blant annet at oppdragsgiverne opplyste om undersøkelsen på nettsidene sine, og det også var tydelig at undersøkelsen ble gjennomført i regi av dem. Til sammenlikning var svarprosenten for bildelingsundersøkelsen i Oslo 8 prosent for de som ble rekruttert med sms (Wika Haraldsen m.fl., 2022).

Tabell 4-1. Svarprosent fordelt på byområde. Totalt utvalg 4871

Sendt ut	By	region	Sum
Bergen	12,8 %	10,7 %	12,3 %
Stavanger	11,0 %	8,0 %	10,7 %
Trondheim	12,3 %	7,4 %	11,3 %
Sum	12,0 %	8,8 %	11,4 %

Lav svarprosent er et vanlig problem for alle typer markedsundersøkelser, også for den nasjonale reisevaneundersøkelsen. Figuren under viser utviklingen i svarprosent fra 1985 (77%) til 2022 (11%). Det betyr at svarprosenten på denne undersøkelsen lå omtrent på det som ligger for den nasjonale RVU (Opinion 2022).

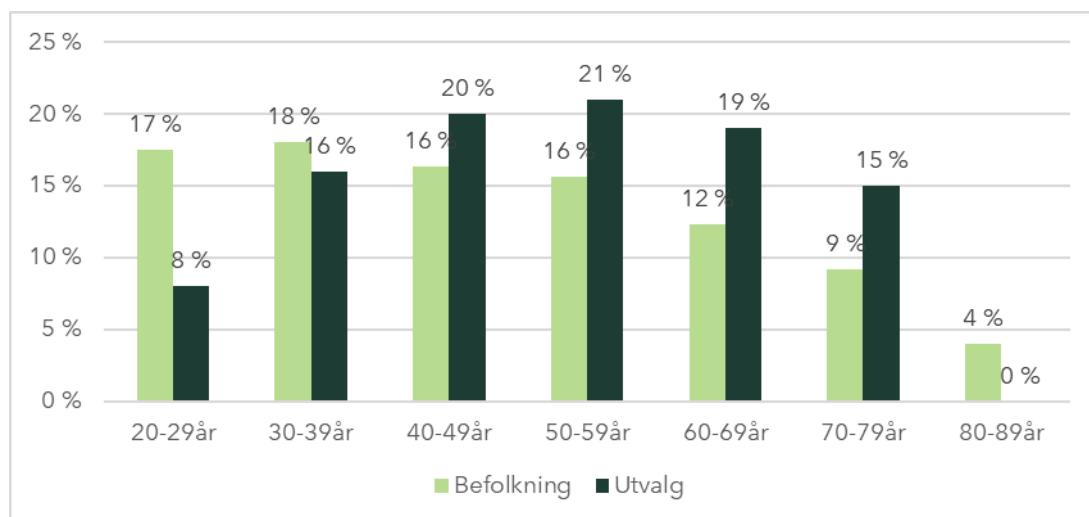
Tabell 3: Respons i RVU 1985 - 2018. Prosent og lineær trend



Data frem til og med 2013/14 er hentet fra: TØI, RVU 2013/14 – nøkkelrapport

Figur 4-3: Utvikling i svarprosent for reisevaneundersøkelsene i Norge Opinion (2022)

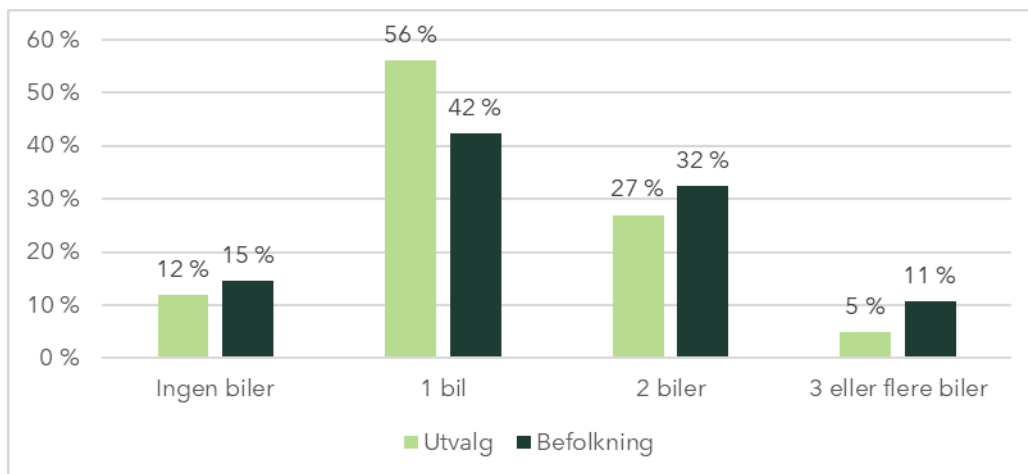
Men lav svarprosent er uansett et problem for denne type undersøkelser, og særlig for nye produkter som mange ikke bruker i dagens situasjon. Det er en fare for at de som ikke er interessert i delt mobilitet lar være å svare i større grad enn de interesserte. Vi har derfor sett på om det er skjevheter i utvalget sammenliknet med et representativt utvalg av befolkningen i de tre byene. Vi har konsentrert oss om alder og tilgang til bil.



Figur 4-4: Aldersfordeling blant befolkningen og de som har svart (utvalget) Prosent

Denne oversikten viser at de yngre er underrepresentert og de eldste overrepresentert i utvalget sammenliknet med befolkningen som helhet. Samtidig er de som har flere biler i husstanden noe underrepresentert og de som har 1 bil i husstanden er overrepresentert.

Vi har kombinert disse to avvikene slik at vi får et utvalg som stemmer med det utsendte utvalget med hensyn på alder og bilhold, men har ikke gjort andre vektinger.



Figur 4-5: Fordeling i antall biler i husstanden for befolkningen og de som har svart på undersøkelsen (utvalg) Prosent

I oppsummering av resultatene fra undersøkelsen vil vi komme inn på evt. andre forskjeller mellom vårt utvalg og andre datakilder, men vil ikke ha hovedfokus på dette her. Det skyldes at alle tilsvarende utvalgsundersøkelser, inklusiv RVU, vil ha utvalgsskjevheter. Det gjelder særlig undersøkelser som er rekruttert blant medlemmer av ulike ordninger eller hvor formålet med undersøkelsen er tydelig annonsert i forkant, slik at «superbrukerne» i større grad er overrepresentert.

Ut fra de undersøkelsene vi kjenner til er dette både den største og mest representative undersøkelsen om nye mobilitetsløsninger i Norge, og som kan gi mye interessante resultater utover det som går på trafikantenes verdsetting av tid. Vi vil derfor først fokusere på trafikantenes bruk og preferanser for nye mobilitetsløsninger før vi går inn på verdsettingsundersøkelsen. Vi vil se nærmere på reisemiddelfordeling og bruk av nye mobilitetsløsninger, hva som kjennetegner de som har benyttet delt mobilitet og i hvilken grad de kan tenke seg å benytte slike løsninger avhengig av hvor mye det vil koste.

## 5. Kjennetegn ved brukerne av delt mobilitet

---

*Markedsanalysen tar utgangspunkt i et representativt utvalg av befolkningen, i motsetning til mange undersøkelser som kun ser på medlemmer eller faste brukere av de nye mobilitetsformene. Et representativt utvalg gir bedre mulighet til å studere årsaker til at noen ikke vil bruke disse tilbudene og hva som kjennetegner mulige nye brukere.*

---

Selv om denne rapporten tar for seg delte mobilitetsløsninger er det viktig å understreke at de mest sentrale transportformene er de tradisjonelle transportmidlene som allerede dekkes innenfor reisevaneundersøkelser og transportmodellene. Vi tenker da på de transportmidlene som folk bruker oftest. Det kan måles ut fra antall reiser, transportarbeid (personkilometer) eller hvor ofte de benytter de ulike transportmidlene. I denne analysen har vi sett på hvor ofte respondentene benytter ulike transportmidler, ut fra hvor mange dager de vanligvis benytter disse transportmidlene.

### 5.1. 12 prosent benytter delt mobilitet minst en gang i uka

I denne undersøkelsen hadde vi noen enkle spørsmål om hvor ofte respondentene benytter ulike transportmidler i sitt byområde, om det er daglig, 1-3 dager i uka, minst 1 dag i uka, minst 1 dag i måneden, sjeldnere eller aldri. Figur 5-1 viser hvor mange som reiser minst 1 dag i uka med hvert av transportmidlene i tillegg til delt mobilitet. Dette kan ikke sammenliknes med transportmiddelfordeling fra RVU som summerer alle reiser, men det gir et godt innblikk i hvor mange som benytter de ulike transportformene daglig<sup>10</sup>.

Disse resultatene tyder på at vi har fått en god og rimelig representativ spredning i utvalget, med mange trafikanter som går, kjører bil og reiser kollektivt. I denne undersøkelsen er det viktig å ha en god spredning i trafikantenes erfaringsbakgrunn.

Over 80 prosent går minst 1 dag i uka, og hele 55 prosent daglig. Men det er også over 50 prosent som reiser kollektivt minst en dag i uka, og 18 prosent daglig. Det er bare litt lavere enn bilbruken, målt i antall dager. Selv om det bare er 12 prosent som benytter ulike

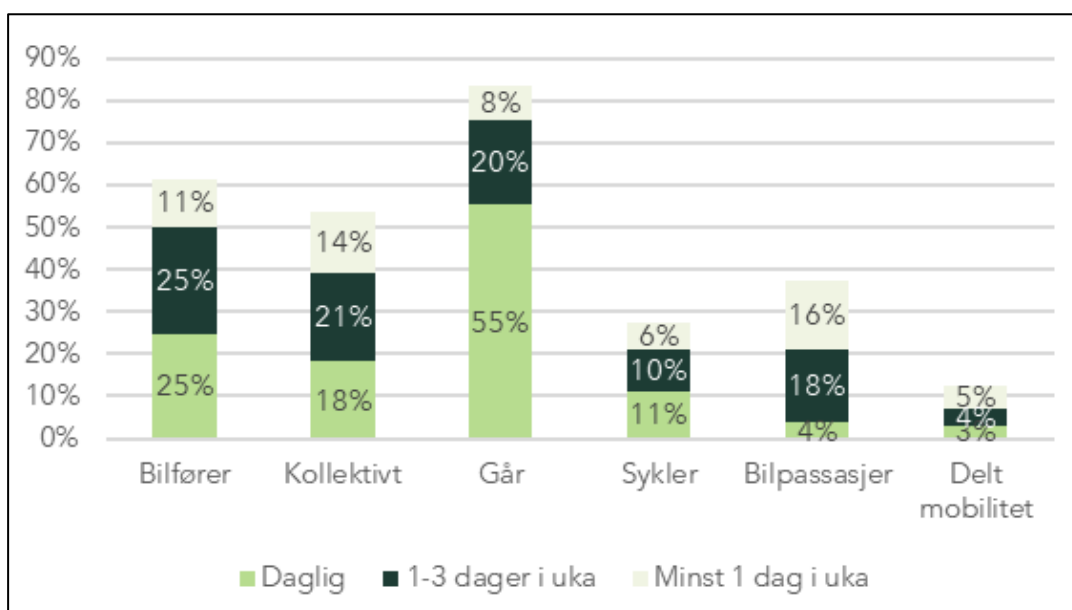
---

<sup>10</sup> Undersøkelsen ble gjennomført i oktober før det ble mye snø, slik at reisefordelingen er rimelig representativt. Men det likevel kun en indikasjon på reiseomfang, siden vi ikke spør om hvor mange reiser de foretok i går med ulike transport midler, men hvor mange dager de benytter disse transportmidlene.



former for delt mobilitet, er det likevel ca. halvparten av hvor ofte folk sykler og 1/3 av hvor ofte folk sitter på som bilpassasjer.

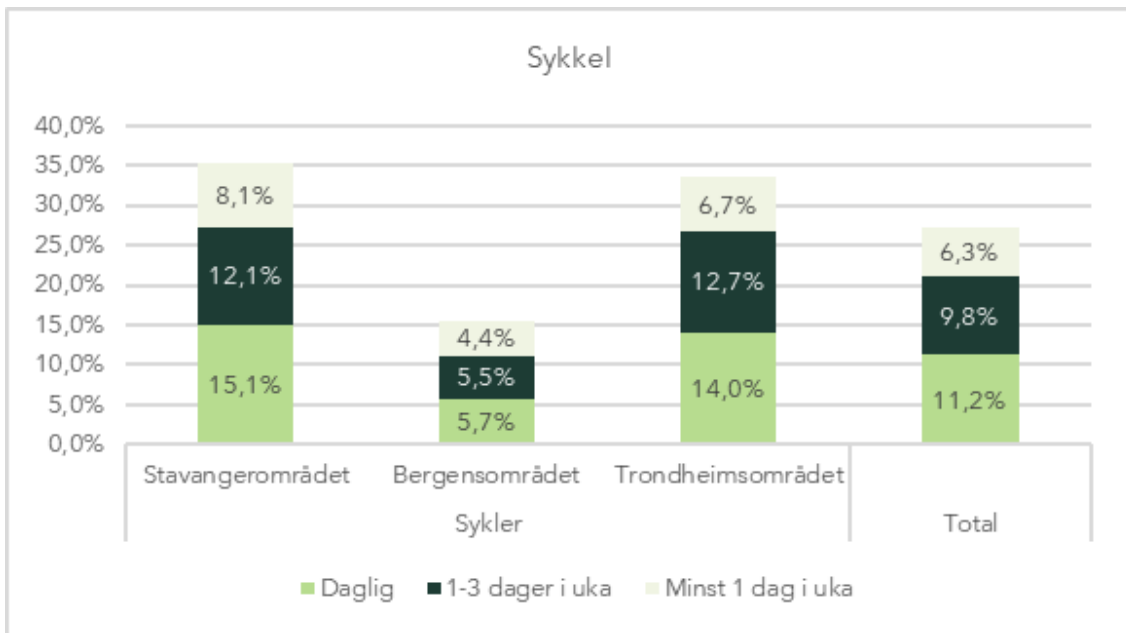
Samtidig gir disse tallene en første indikasjon på at økt bruk av delte mobilitetsløsninger alene vil gi små utslag på nullvekstmålet<sup>11</sup>. Ukentlige reiser med delt mobilitet utgjør ca. 20 prosent av andelen for bilførere. Samtidig er bildeling og samkjøring to alternativer som kan dekke noen typer bilreiser som det ellers er vanskelig å gjennomføre, eller som gir mulighet til å klare seg uten bil. I tillegg er bysykkel og delt elsparkesykkel et viktig alternativ til gange, med mange daglige turer. Det gir ingen miljøeffekt å redusere antall gangturer, men det kan være et tilbud i kombinasjon med for eksempel kollektivtransport.



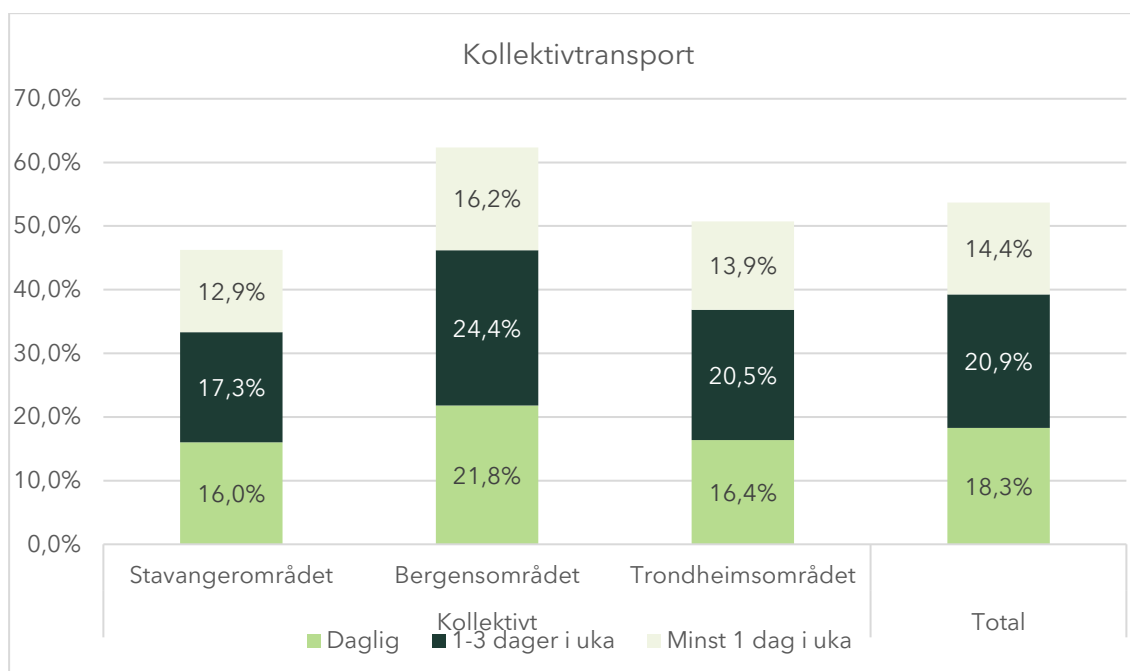
Figur 5-1. Hvor ofte benyttes de ulike transportmidlenene i de tre byområdene.

Det er små forskjeller mellom byområdene når det gjelder transportmiddelbruk, med unntak av at trafikantene i Bergensområdet sykler mindre og reiser mer med kollektivtransport (Figur 5-2/5-3). Disse forskjellene kan også ha noe å si for potensialet for de delte mobilitetsløsningene vi ser på i dette prosjektet. Samtidig har Bergensområdet den høyeste andelen som benytter delte mobilitetsløsninger av disse byene, selv om forskjellene ikke er store (Figur 5-4).

<sup>11</sup> Her blander vi sammen antall reiser (nullvekstmålet) og antall dager de benytter ulike transportmidler. Det er kun ment som en illustrasjon,



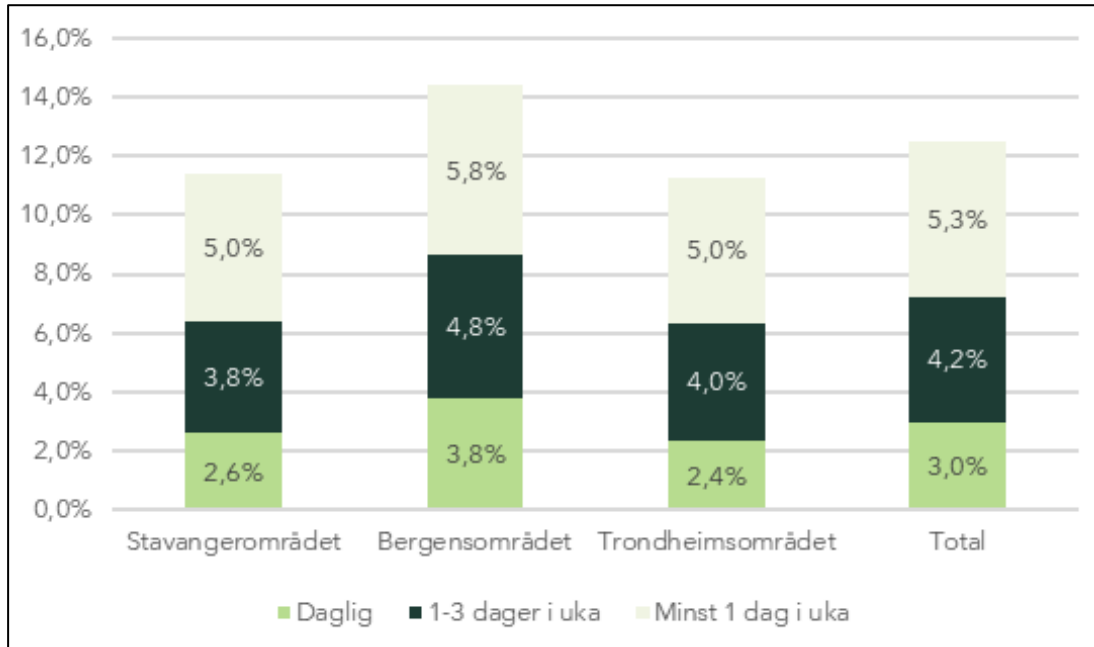
Figur 5-2. Hvor ofte man bruker sykkel i de ulike byområdene.



Figur 5-3. Hvor ofte man bruker kollektiv i de ulike byområdene.

I gjennomsnitt oppgir ca. 12,5 prosent av respondentene at de benytter delte mobilitetsløsninger minst 1 dag i uka. Denne bruken varierer mellom 11,4 og 14,4 prosent, hvor Bergensområdet har flest brukere. Det er mulighet for å gå nærmere inn på forskjeller

mellom ulike kommuner i disse byområdene, men det vi vil gå nærmere inn på i modellanalysene senere i denne rapporten.



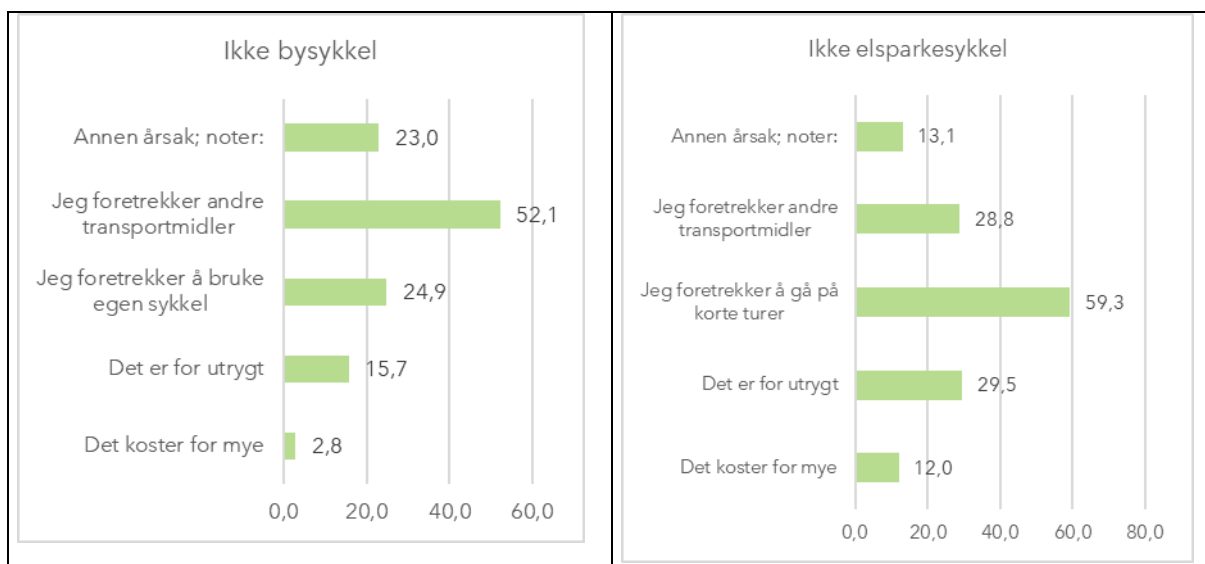
Figur 5-4. Bruk av delt mobilitet fordelt på de tre byområdene. .

Det er små forskjeller mellom de ulike mobilitetsformene hvis vi ser på de som oppgir at de benytter det ofte. Det er mellom 2,8 og 4,6 prosent som benytter delt mobilitet ofte. Det samsvarer med antall som oppgir «daglig» i den forrige figuren. Det er flest som oppgir samkjøring, selv om organisert samkjøring knapt var introdusert da undersøkelsen ble gjennomført. Det kan tyde på at reise som vanlig passasjer også er tolket som samkjøring av en del av respondentene.

I prinsippet bør samkjøring defineres nærmere. Vi definerer samkjøring som at de som sitter på med nabo, kjente eller familie, men det er ikke som vanlig passasjer. Og det må være en tur med selvstendig formål, uavhengig av sjåføren. Hvis to i familien skal ut å handle eller noen venner kjører på hyttetur er de passasjerer. Hvis et ektepar skal på jobb er det samkjøring, selv om det også regnes inn som passasjer i transportmodellen og reisevaneundersøkelser. Det sentrale her er å fokusere på de som sitter på med andre utenfor husstanden, og hvor de må organisere/avtale tid og sted for reisen.

Når vi tar med de som har forsøkt de ulike mobilitetsformene øker andelen til mellom 9 og 18 prosent, hvor andelen er høyest for delt elsparkesykkel. Både bysykkel og samkjøring har en relativt stor andel som oppgir at de har forsøkt dette, men spørsmålet er om dette ikke fristet til gjentakelse. Det var ikke mulig å gå nærmere inn på dette i denne undersøkelsen.

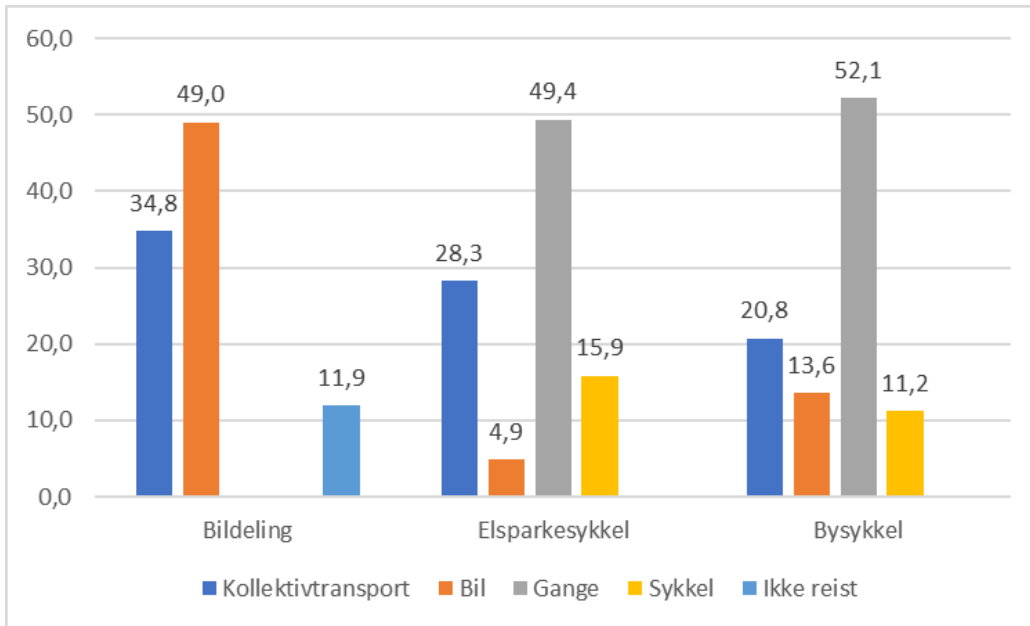
Vi har imidlertid spurt de som oppgir at de ikke vil benytte delt elsparkesykkel eller bysykkel om de viktigste grunnene til dette? Da er det i hovedsak at de foretrekker andre transportmidler, mens det for delt elsparkesykkel også er ca. 1/3 som opplever at det er for utrygt. Men hovedbildet er at disse transportmidlene konkurrerer i et marked med mange andre gode alternativer.



Figur 5-5. Årsaker til at de ikke vil bruke elsparesykkel eller bysykkel Prosent

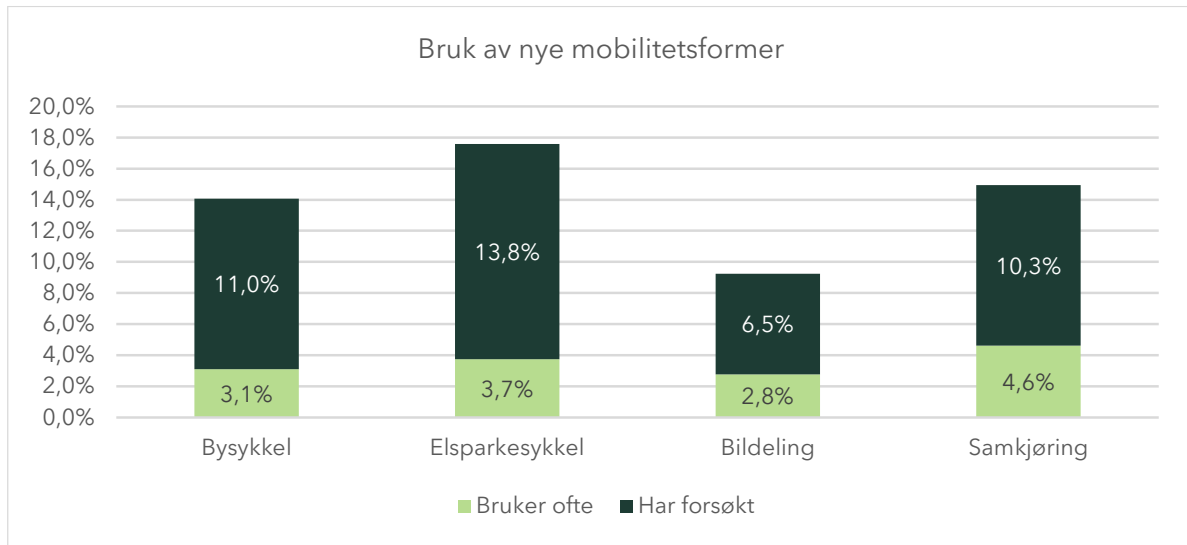
Ut fra et miljøperspektiv og nullvekstmålet er det også viktig å finne ut om delt mobilitet erstatter bilkjøring. Vi har spurt brukerne om hvordan de alternativt ville reist hvis de ikke hadde benyttet disse transportmidlene (Figur 5-6). For bildeling er naturlig nok bilen det viktigste alternativet, og dette er et tilbud som kan gjøre at man kan klare seg uten egen bil. Halvparten av bildelingsturene ville blitt gjennomført med en annen bil, lånt fra familien eller andre, mens ca 35 prosent ville reiset kollektivt og 12 prosent ville ikke reist.

For delt elsparkesykkel og bysykkel er mønsteret ganske likt. Halvparten av turene erstatter en gangtur og en fjerdedel erstatter en kollektivtur. Mellom 5 og 14 prosent av disse turene erstatter en biltur. Vi har mindre kunnskap om hvordan de som tar med passasjerer alternativt ville reist. Det avhenger selvfølgelig av hvor mye de får betalt fra passasjerene. Det vil avhenge av de totale generaliserte transportkostnadene for bilføreren opp mot for eksempel kollektivtransport. Vi har ikke spurt mer om dette i denne undersøkelsen, men er veldig interessant for å avdekke hvordan vi kan få flere til å tilby samkjøring.



Figur 5-6. Hvordan ville de som benytter delt mobilitet alternativt reist? Prosent fordeling

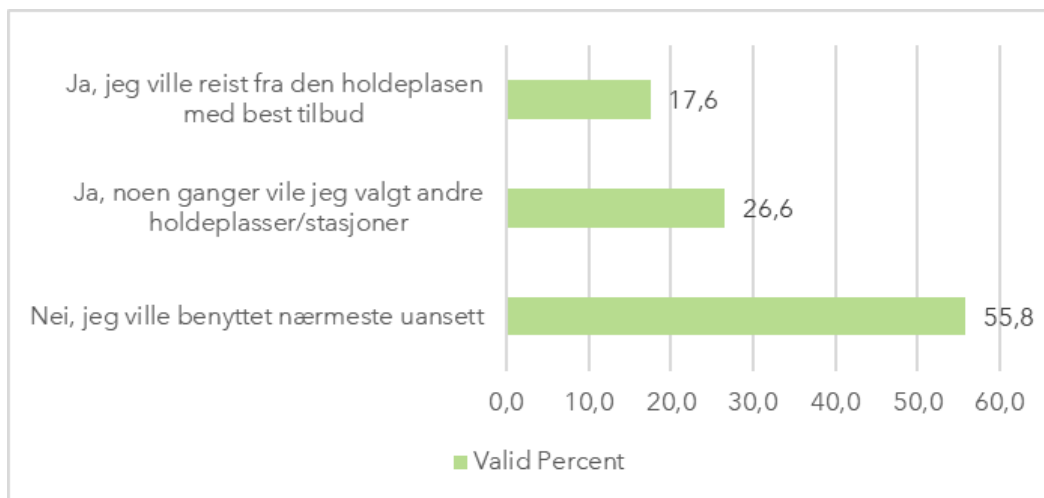
Dette skal analyseres nærmere i modellanalysene, men allerede nå kan det slås fast at den direkte miljøgevinsten av disse nye mobilitetsformene er små. Med drøyt 3 prosent av befolkningen som er hyppige brukere av delt elsparkesykkel eller bysykkel (figur 4.4) gir det små utslag i reiseomfanget med bil. Selv når vi tar med alle de som har forsøkt disse transportmidlene vil miljøgevinsten bli liten fordi de i hovedsak erstatter gange og kollektivtransport.



Figur 5-7. Bruken av nye mobilitetsformer fordelt på transportmiddel. Andel som bruker ofte eller som har forsøkt. Prosent

Det er samtidig et relativt stort potensial for bruk av disse transportmidlene, med mellom 9 og 19 prosent som enten bruker ofte eller har forsøkt å benytte seg av de nye mobilitetsformene (Figur 5-7). Hvor stor andel dette blir i framtida er usikkert, men det kan bety at delt mobilitet kan være et viktig supplement som tilbringer til kollektivtransporten.

Vi har spurt trafikantene om delt mobilitet ville ført til at de hadde valgt å reise fra en annen holdeplass enn i dag. Halvparten ville ikke valgt noen annen holdeplass, men hele 18 prosent ville valgt holdeplassen med best tilbud og 27 prosent ville gjort det noen ganger. Dette svaret er avhengig av hvilket område en ser på, men det viser at det er et stort potensial for å inkludere nye mobilitetsformer i kollektivplanleggingen framover. I hvilken grad kan et bedre tilbringertilbud gjøre at kollektivtransporten kan konsentrere seg om de strekningene hvor den er mest konkurransedyktig og la andre mobilitetsformer dekke øvrige deler av markedet?



Figur 5-8. I hvilken grad vil bruk av nye mobilitetsløsninger ført til at du ville reist fra en annen holdeplass enn i dag? Prosent

## 5.2. Bruk av delt mobilitet etter alder

Mange av de nye mobilitetsformene er særlig nyttig for yngre trafikanter, både fordi de i mindre grad har tilgang til bil og fordi både delt elsparkesykkel og sykkel er transportformer som mange eldre ikke mestrer. Det er derfor ikke overraskende at andelen som har forsøkt eller bruker disse transportformene reduseres med økende alder. Unntaket er for elsykkel hvor andelen er «omtrent» like store for de ulike aldersgruppene, men flest for de mellom 30 og 50. Det er like mange som benytter elsykkel ofte blant de over 67 som for de under 30! Og nedgangen etter 50 er trolig svakere enn den generelle nedgangen for å benytte sykkel, uten at denne undersøkelsen kan verifisere dette.

For bysykkel og delt elsparkesykkel er aldersforskjellene mest markant, for alle over 50 år. Det er mer enn 3 ganger så mange som av de mellom 30 og 50 år som oppgir at de bruker disse transportmidlene ofte eller har forsøkt. Det kan både bety at det primært er transportmidler for de under 50, eller at de yngre i større grad har «vokst opp» med disse nye transportmidlene og dermed innarbeidet nye reisevaner.

For bildeling og samkjøring er tendensen den samme, med flest brukere blant de yngre trafikantene. Men forskjellene er mindre. For bildeling er det ikke signifikante forskjeller mellom de som er under 50, mens det for samkjøring er særlig de yngste trafikantene som skiller seg ut med høyere bruk. Det har trolig sammenheng med at færre har tilgang til bil eller førerkort.

### 5.3. Analyser av kjennetegn ved trafikantene som bruker delte mobilitetsløsninger

Vi har kjørt regresjonsanalyser på kjennetegn ved trafikantene som oppgir at de bruker eller har forsøkt ulike former for delt mobilitet. Resultatene fra denne analysen er presentert under (Tabell 5-1). Denne tabellen viser hvor mye kjennetegn ved trafikantene påvirker sannsynlighet for bruk av ulike mobilitetsløsninger. En prosentsettsats på 100 viser at en gitt egenskap doubler sannsynligheten for å benytte en gitt type ny mobilitet. Det er viktig å påpeke at de fleste nye mobilitetsformene benyttes av relativt få. Dette gjør at prosentene vi ser på ovenfor blir store, og det er først og fremst retningen som er av interesse.

Vi ser følgende mønster:

- Bruk av delt mobilitet har klar sammenheng med tilgang til bil, og særlig sterk for bildeling. Når man ikke har bil øker sannsynligheten for å benytte delt mobilitet drastisk.
- Også for de andre transportformene er det mellom 50 og 200 prosent større sannsynlighet for at de skal benytte disse transportformene.
- Det er også et tydelig mønster at barnefamiliene benytter disse tilbudene rundt dobbelt så mye som resten av befolkningen, mens de under 30 år benytter delte elsparkesykler eller bysykler mer enn dobbelt så ofte som de over 30.
- I den andre enden av skalaen finner vi pensjonistene som bruker alle disse transportformene mindre enn resten av befolkningen. I tillegg bruker enslige i mindre grad elsykkel og bildeling, og kvinner i mindre grad delt elsparkesykkel.

Når vi korrigerer for forskjeller i disse faktorene mellom byområdene kan vi teste om dette forklarer hele variasjonen mellom byområdene eller om det er andre forskjeller som vi ikke har klart å fange opp. Det kan vi avdekke ved å se på hvor mye Bergen- eller Stavangerområdet avviker fra Trondheimsområdet:

Sammenliknet med Trondheimsområdet har Bergen isolert sett:

- 38 prosent lavere sannsynlighet for elsykkelbruk
- 94 prosent høyere sannsynlighet for bysykkelbruk
- 96 prosent lavere sannsynlighet for for samkjøring
- Ingen forskjell i sannsynlighet for bruk av delt elsparkesykkel eller bildeling



Sammenliknet med Trondheimsområdet har Stavanger isolert sett:

- 24 prosent høyere sannsynlighet for elsykkelbruk
- 65 prosent høyere sannsynlighet for delt elsparkesykkelbruk
- 146 prosent høyere sannsynlighet for bysykkelbruk
- 73 prosent lavere bruk av sannsynlighet for bildeling
- Ingen forskjell i bruk av samkjøring

De avvikene som vi her ser mellom byområdene, kan både skyldes spesielle satsinger eller rammebetingelser i byområdene. Det kan både gjelde konkurranseflater mot andre transportmidler, byspredning og topografi som ikke er med i denne delen av analysen.

Tabell 5-1. Isolert effekt på sannsynlighet for å bruke ulike typer delt mobilitet N=4529

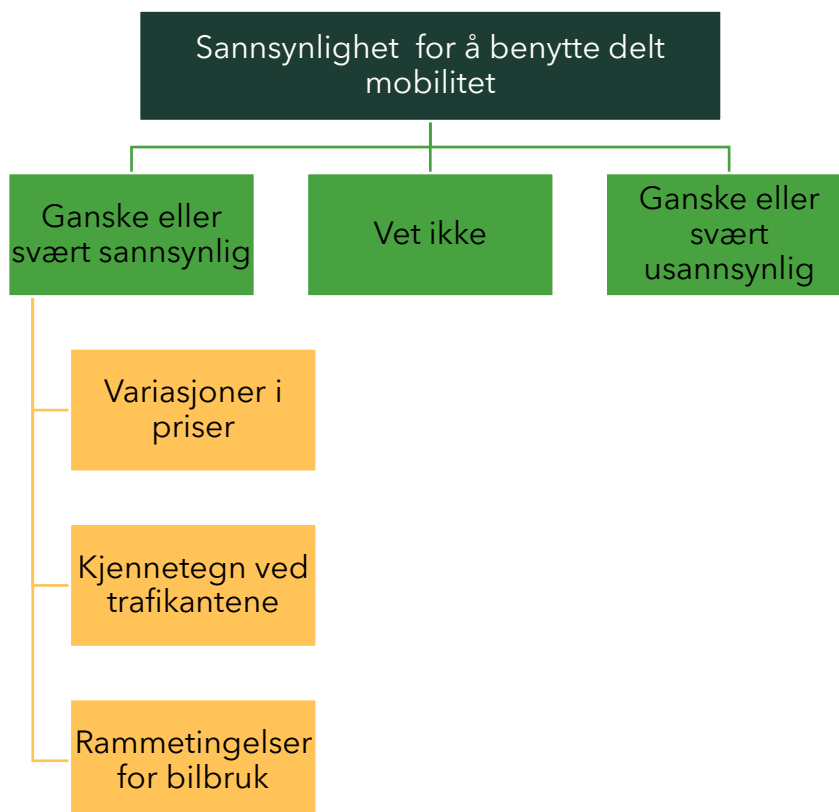
	Elsykkel	Delt elsparkesykkel	Bysykkel	Bildeling	Samkjøring
<b>Bil i husstanden</b>					
Ingen		113 %	195 %	863 %	58 %
Flere		-43 %			
<b>Type husstand</b>					
Barnefamilie	50 %	103 %	76 %	75 %	118 %
Enslige	-23 %			-72 %	
<b>Annet</b>					
Under30	-48 %	539 %	143 %		
pensjonist	-33 %	-94 %	-56 %	-66 %	
Kvinne		-69 %			
Bergen	-38 %		94 %		-96 %
Stavanger	24 %	65 %	146 %	-73 %	

Det er viktig å understreke at dette ikke nødvendigvis er sammenliknbart med fordelingen av antall turer. Det er andelen personer som oppgir at de benytter det ofte eller har benyttet disse transportmidlene. Det betyr at denne analysen gir muligheter for å anslå hvor mange som er forventet å benytte de ulike transportmidlene avhengig av hvem som bor i hvert av byområdene.

## 5.4. Markedet for delt mobilitet og pris

I første del av analysene har vi sett på hvordan folk reiser i dag. Et viktig spørsmål er hvordan de kan tenke seg å reise framover, dvs. hvor sannsynlig det er at de kan benytte

slike nye mobilitetsformer avhengig av prisen på tilbudet. I denne delen av analysen får respondentene ulike nivåer på prisene (som trekkes tilfeldig 5-x), slik at vi også kan si noe om hvor mye prisen betyr for valget. For noen vil disse tilbudene være uaktuelle uansett pris, og for andre vil de bruke dem selv om prisen øker. Vi benytter en statistisk analyse (logit-analyse) for å belyse hvilke trafikanter som er mest tilbøyelig for å benytte disse tilbudene og hvor mye prisen har å si for valget (Figur 5-9).



Figur 5-9. Sannsynlighet for å velge delt mobilitet

Analyser av faktisk bruk av disse transportformene er av interesse for å finne ut hvem som er brukerne og hva de evt. legger vekt på. Men for å anslå potensialet er det viktig å fokusere på fremtidig bruk, og hvor mange som kan tenke seg å benytte nye delte mobilitetsløsninger i framtida. Vi har derfor i dette prosjektet spurt trafikantene om hvor sannsynlig det er at de vil benytte et slikt tilbud, avhengig av hvor mye de må betale for å bruke tjenestene. Ved å variere den prisen de skal betale tilfeldig er det mulig å avdekke hvor mye prisen og evt andre forhold har å si for hvor sannsynlig det er at de vil benytte slike tilbud.

**Tenk på en av de kortere turene du gjennomfører i hverdagen, f.eks. til butikken, til bussen og andre liknende reiser**

Hvor stor sannsynlighet er det for at du ville benyttet en **BYSYKKEL** på en slik tur hvis det koster **40** kroner per time å bruke bysykkelen?

Svært usannsynlig  
 Ganske usannsynlig  
 Verken eller  
 Ganske sannsynlig  
 Svært sannsynlig

Figur 5-10: Illustrasjon på skjermbilde for et spørsmål om hvor sannsynlig det er at de vil benytte bysykkel hvis det koster 40 kr per time å benytte et slikt tilbud.

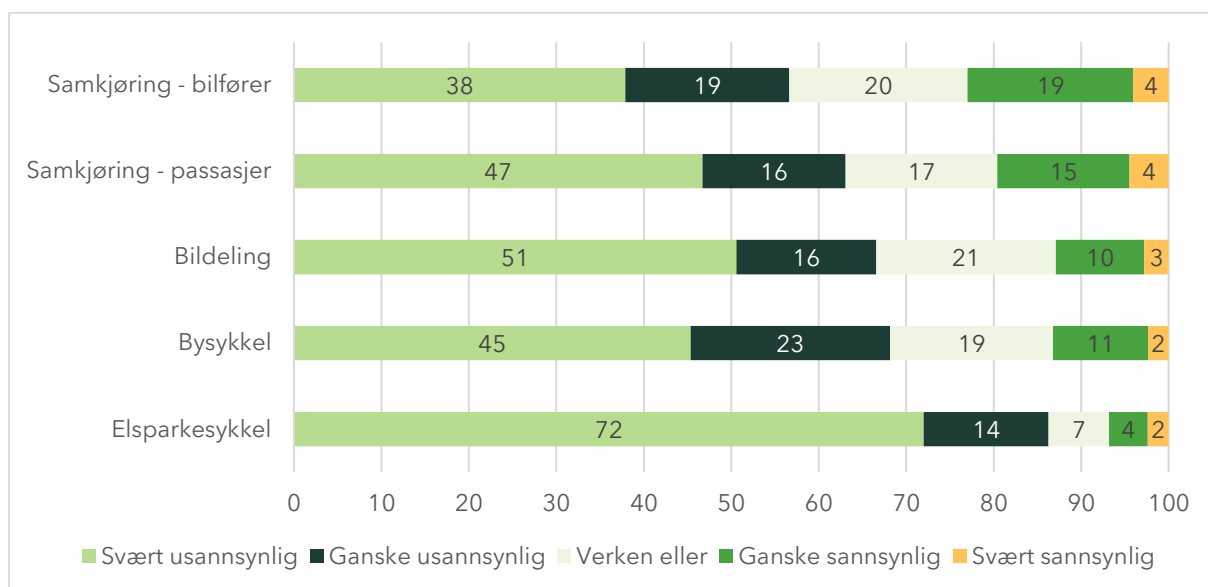
Det er ikke viktig å presentere den «riktige» prisen for hvert byområde, men gi dem realistiske alternativer med god spredning mellom høye og lave priser. De prisene som ble presentert for trafikantene er presentert under. For delt elsparkesykkel lå de litt over snittet for de som leies ut i dag, mens en liten bildelingsbil ligger omtrent på dette nivået. Bysykkel i Bergen leies ut for 69 kr dagen i Bergen.

Tabell 5-2: Oversikt over de prisene som ble presentert for trafikantene

Priser	Pris bildeling (kr/time)	Pris hente delt elsparkesykkel Kr	Pris kjøre delt elsparkesykkel kr/min	Pris bysykkel Kr/time	Pris samkjøring kr/tur	Pris betalt samkjøring kr/tur
Lav	50	5	1	10	10	5
	75	10	2	20	20	15
	100	15	5	30	40	25
	125	20		40	50	40
	150	25		50		
	175					
Høy	200					
Snitt	125	18	3	30	30	21
«Faktisk »	100	5-10 kr	2-3 kr	Dagskort 69 kr (Bergen)	15	15

Med utgangspunkt i disse prisene var det mellom 7 og 25 prosent som oppga at det var ganske eller svært sannsynlig for at de ville benytte seg av et av disse tilbudene. Det var lavest for delt elsparkesykkel. Her var det drøyt 6 prosent som oppga at det var sannsynlig at de ville benytte et slikt tilbud. Samtidig var mange av prisene for å hente elsparkesykkel.

sykkelen (oppstartskostnaden) høyere enn for det som er de faktiske prisene i dag. Det kan bety at det faktiske tilbudet er noe høyere. Det vil vi se nærmere på under prognosene for forventet bruk senere i denne rapporten.



Figur 5-11: Sannsynligheten for at de vil benytte ulike typer delt mobilitet i de tre byområdene. Ganske sannsynlig eller svært sannsynlig, verken eller, Ganske eller svært usannsynlig. Prosent

## 6. Verdsetting av nye mobilitetsløsninger

---

*Trafikantenes verdsetting av tid og komfort danner grunnlag for å beregne de totale kostnadene (generaliserte kostnader) ved nye mobilitetsformer. Trafikantenes generaliserte reisekostnader kan både si noe om konkurranseflatene mellom ulike transportmidler og danne grunnlag for mobilitetsanalysene i kapittel 7.*

---

### 6.1. Stated Choice analyse

Hovedformålet med verdsettingsanalysen er å beregne trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved disse tilbudene. Vi benytter Stated Choice (SC)/Conjoint analyser med parvise valg, for å avdekke disse verdsettingene. Metoden benyttes blant annet for å beregne trafikantene verdsetting av tid og komfort som input til transportmodellene og samfunnsøkonomiske analyser i NTP og andre planer.

Metoden innebærer at respondentene får i oppgave å svare på hvilke tilbud de vil foretrekke, gitt ulike egenskaper ved disse tilbudene. Det er bare de som oppgir at det kan være sannsynlig at de vil benytte seg av de delte mobilitetsløsningene som blir med på denne delen av undersøkelsen. Og de får ikke valget mellom ulike transportmidler, men kun interne valg. Det gjør det lettere å beregne verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudene, men ikke om de faktisk vil velge disse alternativene.

Fordelen ved å benytte metoden er at den også kan belyse verdsettingen av relativt nye transportmidler eller egenskaper, som for eksempel nye mobilitetsløsninger, eller når det skjer store endringer i transportmarkedet, som for eksempel etter koronapandemien. Den andre store fordelen ved bruk av SC-analyser er at det gir bedre kontroll på de faktorene som skal analyseres, slik at vi for eksempel unngår sterk samvariasjon mellom reisetid og kostnad. En viktig del av design av SC-analyser er derfor å finne en god balanse og spredning mellom de ulike egenskapene som skal analyseres.

Ulempen er at det er hypotetiske valg som kan gjøre det vanskelig å svare, eller også helt urealistisk og uaktuelt for noen respondenter. Det er derfor viktig å gjøre spørsmålsstillingen så enkel som mulig, samtidig som det oppleves som klare alternativer som kan avdekke preferansene til trafikantene. I SC-undersøkelsen har vi bare rekruttert de som oppgir at det er sannsynlig at de kan benytte disse tilbudene.

Respondentene får parvise valg mellom ulike mobilitetsløsninger, hvor de får spørsmål om hva de vil velge (foretrekke). Det er ikke det samme som at de vil velge dette tilbudet i virkeligheten. Da må resultatene kombineres med faktiske reisemiddelvalg (Reveal Preference (RP)) og som gjøres i modellanalysene senere i denne rapporten. Formålet her er å få avdekket verdsetting av tid og komfort, slik at det kan gi input til trafikantenes verdsetting av tid og sammenlikne nye mobilitetsformer med de eksisterende («gamle») transportmidlene.

I tidligere SP-analyser er det vanlig å gi trafikantene valg mellom ulike transportmidler og alternativer på en konkret reise, dvs «gitt at de skulle foreta denne reisen en gang til». I dette prosjektet, hvor vi ser på fire ulike transportmidler, vil det kreve for stor del av hele undersøkelsen å foreta en slik kartlegging i forkant. Samtidig vil de aller fleste ikke ha benyttet seg av slike mobilitetsformer før, slik at vi valte en mer generell metode. I undersøkelsen har vi spurt mer generelt om hva slags «ordninger» de ville ha foretrukket, uten å kople det til en generell reise.

Vi har fire ulike SP-analyser:

- Bysykkel
- Delt elsparkesykkel
- Delebil
- Samkjøring

Tabell 6-1 viser egenskapene som er inkludert i SP-analysene for de ulike transportmidlene. Videre vises hvilke nivå på responsvariablene i analysen i parentes. I undersøkelsen velges det sammensetninger av de ulike verdiene i spørsmålene. Vi gjennomgår nå oppsettet for hvert enkelt transportmiddel i større detalj.

Tabell 6-1. Egenskaper som er inkludert i de fire SP-analysene

<b>Delte elsparkesykler</b>	<b>Bysykkel</b>
Leiepris per tur: (20-25-30-35 kr)	Type sykkel (elektrisk eller vanlig)
Hente å levere (faste eller variable plasser)	Leiepris per tur (15-25-35-45 kr/tur)
Gangavstand til næreste sparkesykkel (2-4-8-10 min)	Gangavstand til nærmeste sykkel (2-4-7-10-15 min)
Kjøretid med delt elsparkesykkel (5-10-15-20 min)	Sykkeltid (5-7-10-14-20 min)
<b>Bildeling</b>	<b>Samkjøring</b>
Gangavstand til nærmeste bildelingsplass (5-10-15-20 min)	Gangavstand til hentested (0-2-5-10 min)
Leiepris per time (50-75-100-150-200 kr/t)	Ekstra pris på månedskortet for å kunne samkjøre (20-30-40-50-70 kr/mnd)
Hente og levere (på samme plass/ulike plasser)	Bestillingstid før henting (30-60-90-120-240 min)
Biltyper (Alle typer vs Ikke stasjonsvogn/SUV/varebil)	Antall ekstra passasjerer i bilen (1-2-3 passasjerer)
Drivstoff typer (Alle drivstoff vs ikke elbil/ikke fossilbil)	Reisetid (20-30-40-50 min)

## 6.2. Bildeling

Bideling er et tilbud som er etablert i alle byområdene, og i litt forskjellige former. Det er en gradvis overgang mellom tradisjonelle bildelingsordninger som «bilkollektivet» og tradisjonelle bilutleiefirmaer. Det nye med bildelingsordningene de siste årene er at de kan leies ut på kort basis, de kan hentes ut med app uten lang bestillingstid og det er relativt mange steder hvor det er etablert bildelingsplasser. Det har også vært ordninger hvor blant annet Vy har hatt biler uten faste plasser, og hvor de kan «leveres» der hvor det er ledig parkeringsplass.

Denne analysen fokuserer på hvilke egenskaper ved bildelingsplassene som vil ha betydning for hvor de vil hente ut en bil. Det betyr at vi bare ser på de som kan tenke seg å benytte en slik ordning, og hva som er den beste kombinasjonen av egenskaper ved bildelingsplassen for at de skulle ønske å bruke den. Helt konkret er spørsmålet om det bør være større plasser med flere typer biler, og hvor langt de er villig til å reise for å hente en bil som evt. er noe billigere. Det er bare personer som oppgir at bildeling kan være et

sannsynlig alternativ som blir med på denne delen av undersøkelsen. Det er 1197 personer som svarer på 4 ulike kombinasjoner av et bildelingstilbud (Figur 6-1).

Under ser vi et eksempel på skjermbilde fra valg av bildelingsordning med ulike egenskaper. Vi så på gangavstand til nærmeste bildelingsplass, prisen for leie, om de kunne hente og levere på ulike plasser og hva slags type biler eller type drivstoff som var tilgjengelig på bildelingsplassen. Målsettingen med analysene vil være å se på hvilke egenskaper og evt. tilrettelegging av bildelingsplasser som vil være mest hensiktsmessig hvis det skal gi et best mulig tilbud for trafikantene.

Hvilke av disse BILDELINGSORDNINGENE ville du foretrukket?		
(3 of 4)		
Gangavstand til nærmeste bildelingsplass	15 min	10 min
Leiepris (liten bil)	100 kr/time	200 kr/time
Hente og levere	Kan levere på annen plass	På samme parkeringsplass
Alle biltyper	Alle biltyper	Unntatt stasjonvogner
Alle typer drivstoff	Unntatt elbiler	Unntatt elbiler
	Foretrekker	Foretrekker

Figur 6-1. Eksempel på skjermbilde Bildeling

I analysen av bildeling ble spillene i Bergensområdet litt forskjellig fra Trondheim- og Stavangerområdet, slik at vi presenterer to ulike verdsettinger for disse byområdene. Disse resultatene viser at:

- Avstand har stor betydning for valget, med en verdsetting av tid på mellom 5,5 og 7 kr/min. Det betyr at de implisitte tidskostnadene ved å benytte en bildelingsplass som ligger 10 minutter fra boligen er mellom 55 og 70 kr for hver tur.
- Ulike typer biler har langt mindre betydning, med rundt 20 kr/tur avhengig av type bil. Denne verdsettingen henger sammen med hvor mange som trenger disse bilene. Som eksempel vil en verdsetting av stasjonsvogn være på 12-24 kr/tur, med et snitt på 17 kr. Det tilsvarer ca 3 minutter i forskjell i avstand til bildelingsplassen, som er relativt marginalt.



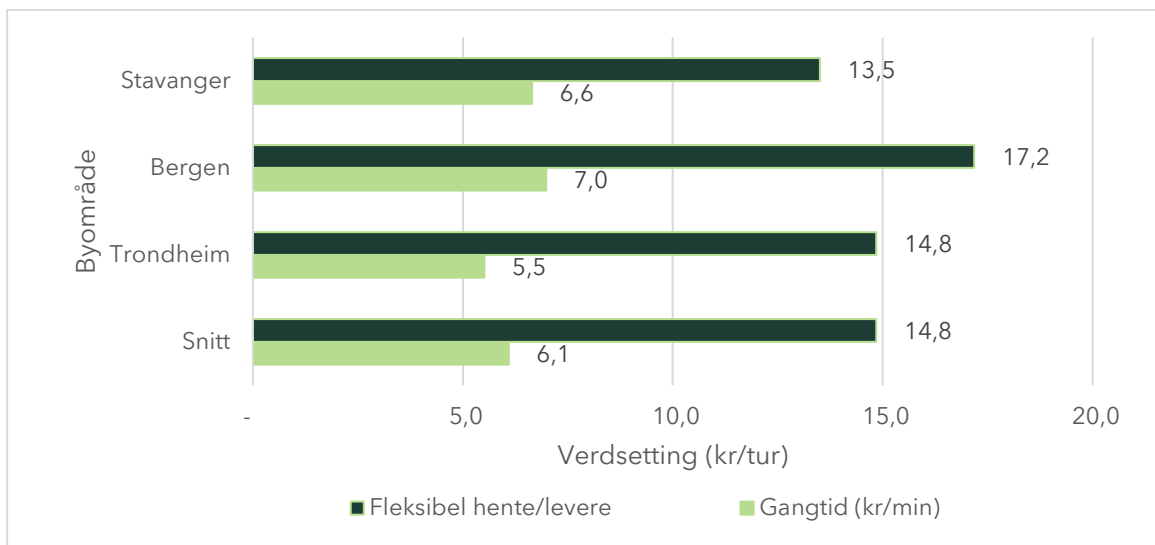
- Trafikantene verdsetter også fleksibilitet i hvor de kan hente og levere bilen, men ikke med mer enn 15 til 17 kr/tur. Dette henger trolig sammen med avstand til bildelingsplassene. Med få plasser/lang avstand vil fordelene ved fleksibel levering komme frem ved å minimere avstand til bildelingsplassen.
- Samlet sett vil disse verdsettingene bety at de vektlegger nærhet til bildelingsplassene, og disse preferansene er relativt like for alle byområdene.

Tabell 6-2. Etterspørselsmodell og verdsetting av tid og egenskaper ved bildeling N=3664 R2=0,32

	Snitt	Trondheim	Bergen	Stavanger
<b>Gangtid(kr/min)</b>	6,1	5,5	7,0	6,6
<b>Kr/tur</b>				
<b>Fleksibel hente/levere</b>	-14,8	-14,8	-17,2	-13,5
<b>Varebiler</b>	20,3	10,4	13,1	31,3
<b>Stasjonsvogner</b>	17,0	12,5	22,3	24,0
<b>SUV</b>	20,1	17,2	5,5	23,0
<b>Elbil</b>	24,2	27,4	(*)	19,8
<b>Fossilbil</b>	7,5(**)	9,9(**)	(*)	6,8(**)

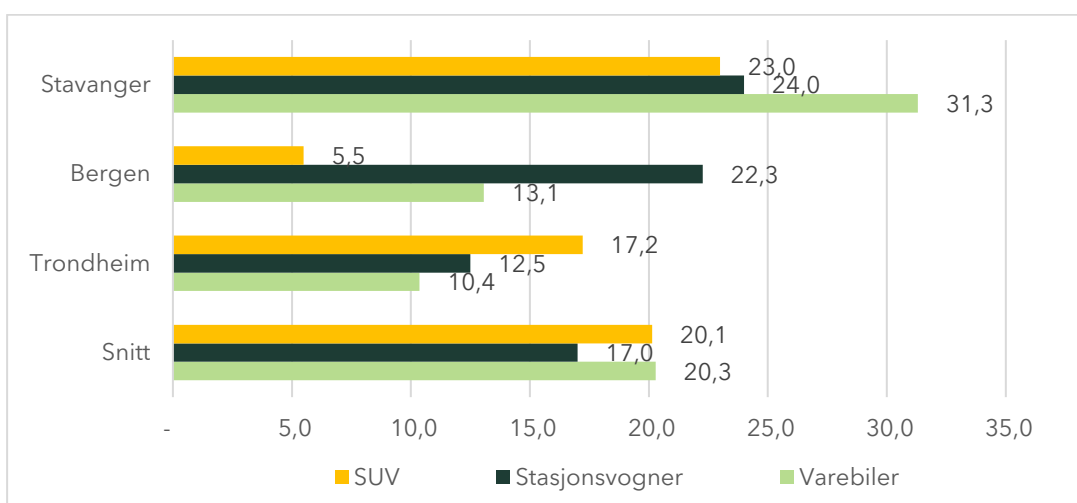
\*Alternative drivstoff er ikke med i undersøkelsen fra Bergen, (\*\*) ikke sign på 90 prosent nivå

Selv om vi her finner verdsetting i ulike byområder er det interessant at verdsettingene er relativt like (Figur 6-2). Verdsetting av gangtid er litt lavere i Trondheimsområdet, med 5,5 kr/minutt og vektlegging av fleksibel henting og levering er litt høyere i Bergensområdet med 17,2 kr per tur. Det betyr at de kan akseptere litt lengre avstand til bildelingsplassene i Trondheim og de ønsker litt mer fleksibilitet i Bergen. Men avvikene er bare rundt +/- 10-20 prosent fra snittet.



Figur 6-2. Forskjeller mellom byområdene; Verdsetting av gangtid og valgfri parkeringsplass for levering

Forskjellene er større når det gjelder type biler de ønsker å leie. For eksempel er verdsetting av SUV mye lavere i Bergen (5,5 kr/tur) mot 20 kr/tur i de andre byene (Figur 6-3). Trafikantene i Stavangerområdet har større ønske om varebiler, med ca 31 kr/tur, mens det for de andre områdene er under halvparten. Og for stasjonsvogner er verdsettingen i Trondheimsområdet nesten halvparten av de andre byområdene. Det er viktig å understreke at dette i stor grad reflekterer kjennetegn ved trafikantene og hva slags type biltur de har behov for å bruke bildeling på. Dette må evt avdekkes nærmere ved å se på konkrete turer. Samtidig er dette de isolerte verdsettingene av ulike egenskaper ved bilene, som tikkvis er overlappende. Det er derfor ikke mulig å summere de ulike verdsettingene hvis alle biltyper tilbys.



Figur 6-3. Forskjeller mellom byområdene; Verdsetting av ulike egenskaper ved bilene som tilbys

Trafikantenes verdsetting av tid og egenskaper ved bildelingstilbudet kan brukes til å differensiere prisene på dette tilbudet. Det er opp til bildelingsselskapene å vurdere, og må kombineres med mer detaljerte analyser av etterspørsel etter bildeling for ulike typer reiser. Verdsettingene kan også benyttes på overordnet nivå til å beregne etterspørsels-effekten av ulike egenskaper. Et konkret eksempel kan være tilrettelegging for elbiler med ladeplasser der hvor det er bildelingsplasser.

Verdsetting av tilgjengelighet for elbiler er på 24,2 kr per tur og snittprisen for å leie en liten bil var på 125 kr/time (Figur 6-2). Det betyr at tilbudet om elbiler har samme betydning for trafikantene som ca 20 prosent lavere pris. I etterspørselastisitetene foran fant vi en priselastisitet på -0,10 for bildeling, som betyr at tilbudet om elbiler vil øke etterspørselen med ca 2 prosent. Det er omtrent samme effekt for de andre biltypene, med unntak av fossilbiler som ikke var signifikant.

Det er en viss overlapp mellom egenskapene for disse biltypene, slik at disse effektene ikke kan adderes. Det er uansett små utslag. Til sammenlikning vil en økt avstand til bildelingsplassen med 10 minutter bety økte generaliserte kostnader på 61 kr som er nesten halvparten av leieprisen for 1 time. For korte leieperioder vil dette gi større utslag i etterspørselen, med ca 5 prosent. For lengre leieperioder vil prisen utgjøre en større del av kostnadene for trafikantene og dermed avstand en relativt mindre andel. Dette understreker behovet for å segmentere markedet i ulike typer reiser og formål. Det kan også bety at de bilene som evt skal benyttes på lengre leieperioder/helger ikke nødvendigvis må ligge like nær boligen.

### 6.3. Samkjøring

To av byområdene (Trondheim og Bergen) har nylig satt i gang med samkjøring som en del av tilbudet til trafikantene i bestemte områder, som en del av kollektivbilletten. I dette prosjektet har vi derfor forsøkt å kartlegge hvordan trafikantene vektlegger ulike egenskaper med samkjøring. Det er ikke ment som en verdsetting av de konkrete nye tilbudene, men resultatene kan benyttes som utgangspunkt for å evaluere egenskaper ved tilbudet i etterkant.

Vi har sett på et tilbud som koples opp mot kollektivbilletten/månedskortet og hvor de kan bestille tur i forkant. De egenskapene som varierer i valget av samkjøring er

- Avstand til hentested
- \*Hvor lang tid i forkant de må bestille

- Hvor mange andre passasjerer som sitter på
- Pris
- Total reisetid.

Også her er det en generell vurdering av hvilke type samkjøring de vil foretrekke, og ikke koplet til en bestemt tur. Det er bare personer som oppgir at samkjøring kan være et sannsynlig alternativ som blir med på denne delen av undersøkelsen. Det er 1148 personer som svarer på 4 ulike kombinasjoner av et samkjøringstilbud (Figur 6-4).

Hvilke av disse SAMKJØRINGSTILBUDENE ville du foretrekke?		
(1 of 4)		
Hentested	5 minutter fra boligen	10 min fra boligen
Bestilling	1 time før	30 min før
Antall ekstra passasjerer	1 ekstra	2 ekstra
Ekstra pris på månedskortet	20 kr	70 kr
Total reisetid	20 min	50 min
	Foretrekker	Foretrekker

Figur 6-4. Eksempel på skjermbilde Samkjøring

På samme måte som for bildeling er det viktig for trafikantene å ha et samkjøringstilbud så nær boligen som mulig. Avstanden til hentested er verdsatt til 310 kr/t eller ca. 50 kr for 10 minutter. Reisetiden er verdsatt til 63 kr/t og 4 kr per ekstra passasjer. Hvor lang tid i forveien de må bestille har mindre betydning, med 12 kr/t. Det betyr at gangtid/avstand til hentested vektlegges 5 ganger så høyt som selve reisetiden. Og hvis lengre bestillingstid betyr at de kan øke belegget vil litt lengre reisetid og flere passasjerer gi mindre utslag i trafikantenes vurdering av tilbudet.

Det bør understrekes at det finnes samkjøring i ulike former og mange av de som er spurt i denne undersøkelsen også kan ha tenkt på samkjøring med familie eller naboer som de kjenner godt. En undersøkelse av denne typen vil trolig forbedres når flere får erfaring med det konkrete tilbudet i disse byene. Det viser likevel at **nærhet til henting har langt**

## mer å si enn selve reisetiden, og det bør derfor være mulig å skreddersy slike tilbud til områder med lavt trafikkgrunnlag.

Tabell 6-3. Etterspørselsmodell og verdsetting av tid og egenskaper ved samkjøring. N= 4592 valg, R2=0,18

	Snitt	Trondheimsområdet	Bergensområdet	Stavangerområdet
<b>Gangtid</b>	5,2	5,0	6,9	3,8
<b>Reisetid</b>	1,0	0,9	1,7	0,8
<b>Passasjerer</b>	4,0	6,4(**)	2,0(**)	6,3(**)
<b>Bestillingstid</b>	0,2	0,1	0,2	0,2
<b>Constant</b>	3			

(\*) Ikke sign på 90 prosent nivå (\*\*) ikke sign på 90 prosent nivå

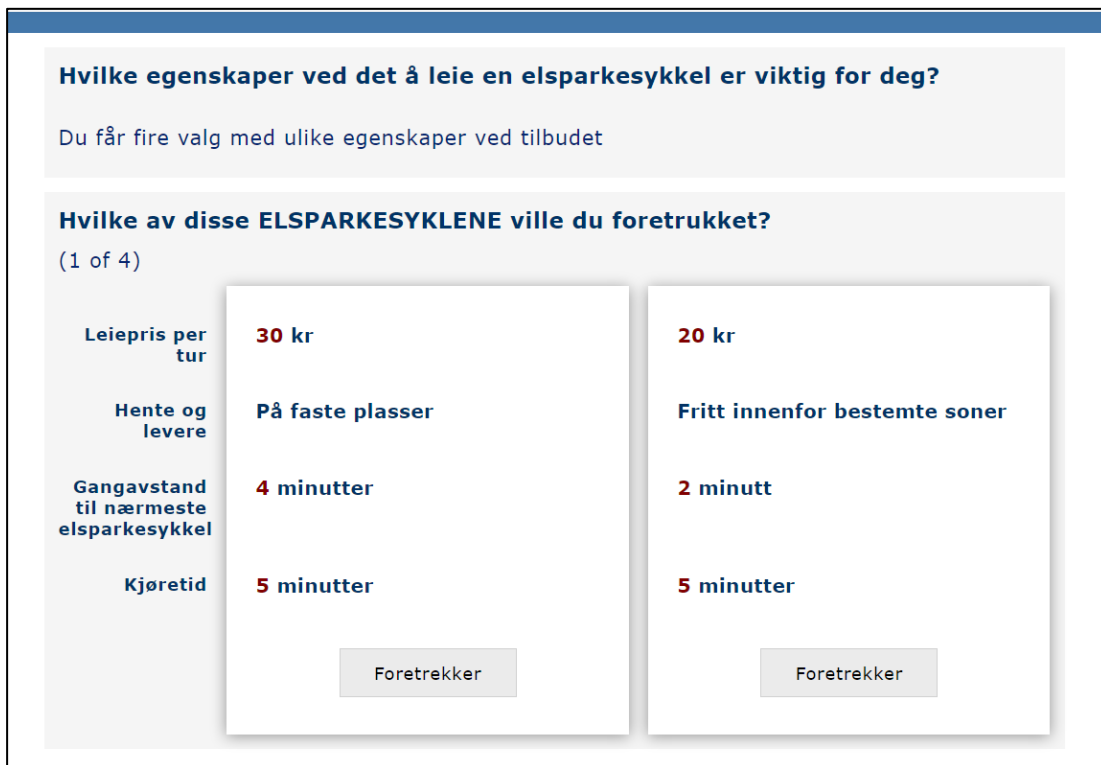
### 6.4. Delt elsparkesykkel

Det er et stort utvalg av utleieselskaper for elsparkesykler i alle disse byene. Samtidig er tilbudet fragmentert, på flere selskaper, og det er store variasjoner i tilbudet avhengig av hvor i byområdene respondentene kommer fra. Dette er i første rekke et tilbud sentralt i byene, men kan samtidig ha større betydning ute i distriktene hvor det er lengre avstander til kollektiv-transport og lokalsentra. Selv om delte elsparkesykler tilbys på kommersiell basis i dag, kan dette også være et subsidiert tilbud til områder med lavere trafikkgrunnlag. Verdsettingsundersøkelsen kan danne grunnlag for å vurdere hvor dette kan være et aktuelt tilbud og hva slags egenskaper dette tilbudet evt. bør ha.

De egenskapene som varierer i valget av delte elsparkesykler er:

- Avstand til hentested
- Pris
- Hente og levere på faste eller fleksible steder
- Total kjøretid

Også her er det en generell vurdering av hvilke type delte elsparkesykler de vil foretrekke, og ikke koplet til en bestemt tur. Det er bare personer som oppgir at delte elsparkesykler kan være et sannsynlig alternativ som blir med på denne delen av undersøkelsen. Det er 897 personer som svarer på 4 ulike kombinasjoner av et delt elsparkesykkeltilbud (Figur 6-5).



Figur 6-5. Eksempel på skjermbilde Delt elsparkesykkel

Denne analysen viser også at nærhet til delte elsparkesykler er den viktigste faktoren som trafikantene legger vekt på, med en verdsetting av tid på 152 kr/t. Det som er mer overraskende er at det er en negativ verdsetting av kjøretid, dvs lengre kjøretid er positivt for trafikantene. Det er kontraintuitivt, ut fra målet om å komme raskt frem. Men det kan være mer naturlig når vi ser på en generell vurdering av de ulike ordningene. Noen bruker det for å komme raskt frem og andre bruker det fordi «det er gøy». Hvis flertallet av de som svarer bruker det fordi det er gøy vil lengre kjøretid bety «mer gøy for pengene». I våre analyser vil det være som å blande sammen å «gå tur i parken» med å «gå tur til jobben». Dette er også ulike typer gangturer med positive og negative tidskostnader. I senere analyser av delte elsparkesykler er det viktig å skille mellom de ulike formålene med reisen slik at de rendyrkede tidskostnadene kan hentes ut. For våre modellanalyser, som et alternativt transportmiddel fra A til B, må vi derfor hente tidskostnadene fra andre kilder.

Tabell 6-4. Etterspørselsmodell og verdsetting av tid og egenskaper ved delte elsparkesykler  
N= 3588 antall valg R2=0,183 (forklart variasjon)

	Verdsetting	Trondheim	Bergen	Stavanger
Gangtid (kr/min)	2,5	2,7	1,8	1,0
Reisetid (ikke sign)	-0,5	-0,1	-0,2	-0,6
Faste plasser	4,4	5,7	2,3	4,3

(\*) Ikke sign på 95 prosent nivå (\*\*) ikke sign på 90 prosent nivå

## 6.5. Bysykkel

Bysykler er det «nye» transportmiddelet som har vært lengst i disse byene, og er nærmere tradisjonelle transportmidler. Det som kjennetegner bysykkelordningene sammenliknet med egen sykkel, er at du må bestille/sjette om det er ledig sykkel samtidig som du slipper å bekymre deg for sykkelen når den først er parkert. Og du kan hente en annen sykkel fra et annet område. I det siste er det også kommet en del nye bysykler som er elsykler.

De faktorene som varierer for bysykkel er

- Avstand til sykkelparkering
- Prisen,
- Om det er elsykkel
- Sykkeltiden.

Som i de andre spillene er det bare de som oppgir at det er sannsynlig at de vil benytte bysykkel som får bli med i denne delen av undersøkelsen. Det er totalt 1204 personer som svarer på bysykkelundersøkelsen med totalt 4816 valg. Figur 6-6 gir et eksempel på et skjermbilde for bysykkelundersøkelsen.



Figur 6-6. Eksempel på skjermbilde Bysykkel

Resultatene fra dette spillet gir omtrent samme vektlegging av avstand som for elsparkesykkel, med en verdsetting på 162 kr/t. Det betyr at bysyklene må være nær der folk trenger dem. Samtidig er verdsetting av reisetid også her negativ, men veldig lav. Dette kan tyde på at både spillene for bysykkel og delt elsparkesykkel er for dårlig balansert, eller at det er lite homogene grupper som er med i analysene. Det er mulig å teste analysen for dominante svar og segmentere analysene for ulike brukergrupper for å undersøke dette nærmere. **Resultatene viser likevel at lokalisering er den viktigste faktoren for disse tilbudene og nærhet til både delt elsparkesykkel og bysykkel er avgjørende for at de skal brukes.**

Tabell 6-5. Etterspørselsmodell og verdsetting av tid og egenskaper for bysykler N= 4816 antall valg R2=0,28 (forklart variasjon)

	Snitt	Trondheimsområdet	Bergensområdet	Stavangerområdet
Gangtid (kr/min)	2,7	2,6	3,2	2,3
Reisetid (ikke sign)		-0,1	-0,2	-0,5
Elsykkel	12,0	10,1	4,4	17,5



## 7. Mobilitetsanalyse

I dette kapitlet gjennomgår vi analysen av hvordan transportvirkningene ved de ulike mobilitetsformene er beregnet. Dette er overordnede analyser som vil antyde hvilket nivå effektene befinner seg på – gitt et sett av forutsetninger.

### 7.1. Metode

Våre beregninger tar utgangspunkt i generalisert reisekostnader som metode for å anslå etterspørselseffekter ved bred innføring av nye mobilitetsformer. Generaliserte reisekostnader er et helhetlig uttrykk for den belastningen en trafikant opplever med sin reise. Her settes det sammen direkte kroneutlegg (som f.eks. billettpris for kollektiv) og tidsbruk (som ventetid, ombordtid, etc.). Man regner om tidsbruken til en kostnad ved å benytte såkalte tidsverdier som hentes fra preferanseundersøkelsen.

For modellering av eksisterende transportmidler som bil, kollektiv, sykkel og gange, finnes det allerede metoder for å beregne tidsbruk og ulemper i transportmodellene. Eksempelvis ventetid, reisetid, køtid, gangtid mv. Det finnes ikke tilsvarende metoder tilgjengelig på et overordnet nivå for de nye transportmidlene. I tillegg til forutsetninger om trafikantenes preferanser, må det derfor gjøres en vurdering av hvilken tidsbruk de nye transportmidlene medfører. I dette tilfellet vil det være en sammensetning av modellering og forutsetninger som vil variere fra transportmiddel til transportmiddel.

Først gir vi en beskrivelse av beregningsmodellen (UA-modellen) vi har benyttet på et overordnet nivå. I den påfølgende teksten drøfter vi hvilke metoder og forutsetninger som er benyttet for å beregne tidsbruk forbundet med de nye transportmidlene. Til sist redegjør vi for metoden knyttet til overføring fra eksisterende mobilitetsformer til de nye.

#### 7.1.1. UA-modellen

Vi benytter UA-modellen til å gjøre beregninger av markedspotensialet og effekten av tradisjonelle virkemidler. Denne baseres seg på inndata fra RTM over antall reiser og reisekvalitetsdata (tidsbruk mv.) mellom ulike storsoner i et gitt område. Data fra RTM-modellens grunnkretsinnndeling aggregeres til større geografiske soner som gjør det mulig å gjennomføre analyser på et mer overordnet og strategisk nivå. Videre er modellen svært fleksibel med hensyn til preferanser for ulike reisemidler. Den egner seg derfor spesielt

godt til å se på effekten av nye mobilitetsformer som ikke finnes i de tradisjonelle transportmodellene. Modellen bygger på estimering av generaliserte reisekostnader mellom de ulike sonene i modellområdet en etterspørselsberegning ved endring i kostnadene. Vi gjennomgår nå hvordan beregningene gjennomføres.

#### 7.1.1.1 Generalisert reisekostnader

For å beregne belastningen ved å reise mellom ulike sonepar/strekninger benytter vi generaliserte reisekostnader (GK). GK er et uttrykk for belastningen ved å foreta en reise. I teorien bak trafikantenes GK forutsettes det at trafikantene vil reise på en raskest og mest mulig komfortabel måte for å komme seg til skole, fritidsaktivitet eller jobb, det vil si at de vil minimere belastningen ved reisen. Ikke bare billettprisen, men også reisetiden medfører en kostnad, eller belastning. For å kunne sammenligne ulike transportmidler, regner man om denne belastningen til en kroneverdi som et uttrykk for verdsettingen man har av tiden.

Reisebelastningen vil variere etter reisemåte fordi ulike trafikantgrupper har ulik tidsverdsetting. Videre kan ulike deler av reisen oppleves forskjellig. For eksempel har en bilist en høyere verdsetting av å redusere reisetiden enn det en kollektivreisende har. Samtidig er det viktigere for en som reiser kollektivt å redusere ventetiden mellom avgangen med ett minutt enn å redusere reisetiden i bussen med ett minutt. Det betyr at de ulike reiseelementenes andel av hele kollektivreisen vil ha betydning for den totale reisebelastningen.

For å beregne generaliserte reisekostnader benytter man trafikantenes verdsetting av tid. Tidligere analyser har vist at det er lokale forskjeller i hvordan trafikantene verdsetter sin reisetid.

Tabell 7-1 Tidsverdier benyttet i analysen. 2022-kroner. Hentet fra den nasjonale tidsverdiundersøkelsen (Flügel m.fl., 2020).

Reisemiddel	Tidsverdier		
Kollektiv	Ombordtid med sitteplass	84,8	Kr per time
	Ombordtid med ståplass	1,0	Vekt relativ til ombordtid
	Effektiv forsinkelse	2,5	Vekt relativ til ombordtid
	Gangtid til første/fra siste holdeplass	1,4	Vekt relativ til ombordtid
	Gangtid Bytte	1,4	Vekt relativ til ombordtid
	Ventetid første holdeplass	1,1	Vekt relativ til ombordtid
	Ventetid ved bytte	1,1	Vekt relativ til ombordtid
	Byttekostnad	17,0	Kr per byte

Bil	Kjøretid	110,7 Kr per time
	Km kostnad	2,04 Kr per kilometer
	Køkostnad	2,3 Vekt relativ til kjøretid
	<i>km kostnad offentlig</i>	<i>2,75 Kr per kilometer</i>

Med denne tilnærmingen til trafikantenes belastning, eller verdsetting, av de ulike reisetidselementene (gangtid, reisetid, ventetid mellom avgangene osv.), og ulike måtene å reise på ulike reiserelasjoner, er det mulig å summere opp trafikantenes kostnader eller belastning målt i kroner som er knyttet til en reise. Km-kostnaden er et snitt over kostnaden for el- og fossilbil, der kostnadstallene er hentet fra etterspørselsmodellen «Tramod\_by» som ligger til grunn for RTM. Det er lagt inn 28 % elbilandel i dagens situasjon basert på bilbestanden i kommunene som inngår i analyseområdet. Bomtakst er fossilbiltakst. De siste anslagene fra Transportøkonomisk Institutt viser nærmere 80 % elbilandel i 2030 og det virker rimelig at man da vil være nødt til å redusere elbilens rabatter i bomringen for å kunne opprettholde finansieringsgrunnlaget. Vi har derfor valgt denne fremgangsmåten.

#### 7.1.1.2 Etterspørselseffekter

Etterspørselseffekter av endringer i generaliserte reisekostnader beregnes ved å bruke en elastisitet for endringer i kostnadene. Denne estimeres ved å beregne prisens andel av samlet generalisert kostnad, og antagelser om priselastisiteter for bil og kollektiv. I våre beregninger har vi lagt til grunn en priselastisitet på -0,32 for kollektivtrafikken og -0,2 for avstandskostnader knyttet til bilreiser hentet fra Betanzo m.fl. (2017). Endringene i etterspørsel beregnes ved å se på endringer i generalisert reisekostnad og den tilhørende elastisiteten.

#### 7.1.1.3 Begrensninger ved metoden

Beregningene er gjennomført på et overordnet nivå. Det kan være variasjoner når man ser på spesifikke områder. Markedsundersøkelsen pekte på at noen spesifikke grupper har større potensial for å benytte ny mobilitet og det kan være at potensialet er større i noen områder, hvilket også reflekteres i våre konkurranseanalyser på bydelsnivå. Dette bør vurderes i mer inngående analyser.

Analysen bygger på en forutsetning om «fullskala implementering». Vi ser på et case der alle får tilgang til ny mobilitet. Dette er valgt fordi analyseområdet og nullvekstområdet skal være det samme. Dersom man går inn og gjør mer målrettede analyse på avgrensede områder kan man som nevnt ovenfor få andre resultater.

Vi ser kun på direkte, og ikke indirekte effekter av ny mobilitet. Med dette menes at vi kun vurderer overføringen fra bil til andre transportmidler. Nye mobilitetsformer kan også ha indirekte positive effekter. Et eksempel på dette er hvis samkjøring gjør det mulig å redusere rutetilbudet i områder med lav etterspørsel, som kan benyttes andre steder. Et annet eksempel er hvis elsparkesykler gjør tilbringertiden kortere for kollektivreiser, slik at holdeplassavstanden kan økes. Økt holdeplassavstand gir økt hastighet og reduserte kostnader. Denne typen effekter kommer altså ikke med i våre analyser.

Videre kan det være andre grunner til å subsidiere ny mobilitet foruten å bidra til nullvekstmålet. Vi har ikke vurdert andre nyttegevinster enn reduksjon i biltrafikken, og det kan finnes andre grunner til å støtte nye mobilitetsformer økonomisk enn de vi har sett på i dette prosjektet.

Beregningene bygger på undersøkelser til respondenter i byområdene tar stilling til hypotetiske spørsmål om bruk av nye (og til for mange ukjente) transportmidler. Følgelig er det ikke observert hva man faktisk har gjort, men det er benyttet anerkjente metoder for å anslå bruk av ny mobilitet blant gjennomsnittstrafikantene i de tre byområdene.

## 7.2. Scenarier

Vi har sett på en rekke scenarier både for eksisterende og tradisjonell mobilitet. Følgende er vurdert:

- Elsparkesykkel
- Bysykkel
- Samkjøring
- Bildeling
- Økt frekvens på kollektivtransporten
- Lastmile: Kombinasjon av elsparkesykkel og kollektivtransport
- Økt parkeringskostnad for bil
- Økte kjørekostnader for bil gjennom veipricing

Tanken bak scenariene er å vise de relative forskjellene i effekter for omfanget av bilreiser ved bruk av ny og tradisjonell mobilitet. Alle beregninger gjøres på et overordnet nivå og illustrerer snarere et **utfallsrom** enn presise anslag. Det er derfor de **relative forskjellene** mellom de ulike scenariene som er av interesse.

### 7.3. Forutsetninger

I dette delkapitlet ser vi på de forskjellige forutsetningene som ligger til grunn i analysen av hvert enkelt transportmiddel. Vi skiller mellom tidsverdsettinger og data som beskriver reisen (tidsbruk, kostnad, etc.).

Et hovedprinsipp i beregning av markedspotensial for de nye transportmidlene er at disse gjøres **bredt tilgjengelig**. Det vil si at vi regner på effekten av at de er tilgjengelig i hele byvekstområdet. Hovedformålet med oppdraget er å vurdere hvordan nullvekstmålet kan oppnås ved hjelp av ulike ressursbruk. Av denne grunn er det viktig å se på hele byvekstområdet, og dermed en antatt bred tilgjengeliggjøring av de nye transportmidlene.

#### 7.3.1. Elsparkesykkel

Tabell 7-2 viser antagelser om tidsverdier og kostnader for elsparkesykkel per byområde. Verdsettingen av gangtid til hver sykkel er beregnet fra verdsettingene i markedundersøkelsen. Nord-Jæren har en vesentlig lavere verdsetting av denne komponenten sammenlignet med de øvrige områdene. Markedsundersøkelsen ga ikke signifikante resultater for verdsettingen av kjøretid. Det virker imidlertid urimelig å anta at kjøretiden ikke verdsettes, og vi har derfor benyttet verdsettingen for gående (117 kr/time) for denne faktoren. Gående er også definert som «primærkonkurrent» til elsparkesykkel og det er derfor mest nærliggende å velge denne tidsverdien.

Prismodellen for elsparkesykkel består av et fastledd på 10 kr per reise og en pris på 2,5 kroner per minutt. Dette er hentet fra selskapet Vois nettsider som antatt representative for et normalt sykkeltilbud.

Tabell 7-2. Antagelser om tidsverdier og kostnader for elsparkesykkel.

Elsparkesykkel	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Gangavstand [kr/min]	2,70	1,80	1,00
Kjøretid [kr/min]	1,95	1,95	1,95
Pris fastledd [kr/tur]	10	10	10
Pris variabel [kr/min]	2,5	2,5	2,5

Tabell 7-3 viser tidsbruk for ulike deler av reisen som antas å gjelde for elsparkesykler. Det er antatt en gangavstand på 5 minutter, som altså tilsier at man har en sykkel relativt nært reisen startsted og destinasjon. Avstand for reisen baseres på gangavstand fra RTM-modellen aggregert på storsoner. Hastigheten settes til 20 km/t som er høyest tillatte hastighet for transportmidlet. Gjennomsnittsfarten er sannsynligvis noe lavere, men vi har

ingen gode data for å anslå dette. Det gjennomføres derfor følsomhetsberegninger med lavere hastighet. Det antas videre at elsparkesykler ikke er i bruk hele året, og effekten er dermed redusert med 50 % for å ta hensyn til dette.

Tabell 7-3. Antagelser om tidsbruk for elsparkesykkel

Elsparkesykkel	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Gangavstand [min]	5,00	5,00	5,00
Avstand [km]	Gangavstand (RTM)	Gangavstand (RTM)	Gangavstand (RTM)
Hastighet [km/t]	20	20	20

### 7.3.2. Bysykkel

Tabell 7-4 viser antagelser om tidsverdier og kostnader for bysykkel per byområde. Gangavstanden er verdsatt til under en krone per minutt, som altså er relativt lavt sett opp mot elsparkesyklene. På samme vis som for elsparkesyklene ga ikke markedsanalysen signifikante resultater for verdsetting av kjøretid. Vi har derfor lagt til grunn samme tidsverdi som for vanlige sykler (127 kr/time) til grunn for bysykler. Siden bysykler i stor grad er vanlige sykler som leies ut, virker det rimelig at verdsettingen bør være nokså lik. Det er ikke medregnet noen effekt av å tilby elsykler inn i anslagene.

Tabell 7-4. Antagelser om tidsverdier og kostnader for bysykkel.

Bysykkel	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Gangavstand [kr/min]	2,60	3,20	2,30
Kjøretid [kr/min]	2,12	2,12	2,12
Pris variabel [kr/min]	0,63	0,63	0,63

Tabell 7-5 viser tidsbruk for ulike deler av reisen som antas å gjelde for bysykler. Det antas 10 minutters gangtid som er 5 minutter lengre enn elsparkesyklene. Bysyklene tilbys som regel ved faste stativer i dagens ordninger, og vi har derfor inkludert dette ved å legge inn litt lavere fleksibilitet som høyere gangtid. Kjøretiden beregnes basert på gangavstand fra RTM og en hastighet på 15 km/t. Prisen beregnes per minutt ut fra pris på leie en halvtime basert fra Bysykkel i Trondheim. Det antas videre at bysykler ikke er i bruk hele året, og effekten er dermed redusert med 50 % for å ta hensyn til dette.

Tabell 7-5. Antagelser om tidsbruk for bysykkel

Bysykkel	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Gangtid [min]	10	10	10
Kjøretid [kr/min]	Gangavstand (RTM)	Gangavstand (RTM)	Gangavstand (RTM)
Hastighet [km/t]	15	15	15

### 7.3.3. Samkjøring

#### 7.3.3.1 Tidsbruk og preferanser

Tabell 7-6 viser antagelser om tidsverdier og kostnader for samkjøring per byområde. Det er noe variasjon i verdsettingen mellom de ulike områdene, hvor ulempen ved å ha andre passasjerer peker seg spesielt ut. Verdsettingen av gangtid til hentested og kjøretid er relativt lik, mens bestillingstid (ventetid før man plukkes opp) er dobbelt så høy i Bergen som de øvrige områdene. Verdsettingen av bestillingstid er imidlertid relativt lav, slik at forskjellen i kroner er liten.

Tabell 7-6. Antagelser om tidsverdier og kostnader for samkjøring.

Samkjøring	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Gangavstand [kr/min]	5,0	6,9	3,8
Kjøretid [kr/min]	0,9	1,7	0,8
Bestillingstid [kr/min]	0,1	0,2	0,2
Passasjerer [kr/pass.]	6,4	2,0	6,3

Samkjøring er relativt komplisert å modellere. Der vi i større grad har benyttet rimelige antagelser for bysykkel og elsparkesykkel, har vi estimert reisetidskomponenter for samkjøring ved å gjøre overordnede beregninger av hvordan samkjøring påvirker reisekostnadene for trafikantene. Den estimerte effekten av samkjøring avhenger også av hvilke forutsetninger man legger til grunn.

Tabell 7-7 viser tidsbruk for ulike deler av reisen som antas å gjelde for samkjøring i hovedalternativet. Det antas en gangavstand på 5 minutter fra hjemmet til hentested. Den gjennomsnittlige gangtiden for kollektivtrafikk ligger på 12 minutter for de tre byområdene med opptil 30 sekunders differanse. Gangtid til holdeplassen blir da 6 minutter, dersom man antar at gangtiden er lik i hver ende av reisen.

Tabell 7-7. Antagelser om tidsbruk for samkjøring. Hovedalternativ.

Samkjøring	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Gangavstand [min]	5	5	5
Kjøretid [min]	Modelleres	Modelleres	Modelleres
Bestillingstid [min]	Modelleres	Modelleres	Modelleres
Passasjerer [kr/pass.]	2	2	2

Kjøre- og bestillingstid modelleres ut fra et enkelt formelsett som gjennomgås i vedlegget. Vi gjengir her de viktigste forutsetningene knyttet til beregningen. Den samlede tidsbelastningen for samkjøring antas å bestå av følgende ledd:

- **Gangtid:** Beskrevet ovenfor
- **Kjøretid:** Tid fra man hentes til man slippes av
- **Bestillingstid:** Tid fra man bestiller til man plukkes opp

Hvor lang tid man benytter på kjøre- og bestillingstid er trolig avhengig av måten man utformer tilbudet på rent praktisk. I vår beregning antar vi at brukerne ber om å få sitte på med bilister innenfor den sonen der reisen deres starter. Sjåføren kjører for å plukke opp de ulike passasjerene, før man kjører videre til bestemmelsesstedet. Gitt at ikke alle skal av på samme sted, kjører sjåføren de ulike passasjerene rundt til sin destinasjon.

Vi har da altså følgende deler av reisen sett fra sjåførens side:

- **Tid A:** Tid brukt på henting av passasjerer i sonen man reiser fra
- **Tid B:** Tid brukt i transit mellom sonene
- **Tid C:** Tid brukt på å levere passasjerene

Alle passasjerene vil få hele lengden av Tid B, men Tid A og Tid C avhenger av når på ruten man plukkes opp/slippes av. Jo senere man plukkes opp, jo høyere bestillingstid får man, mens jo senere man slippes av jo lenger reisetid får man. Vi antar at passasjerene er jevnt fordelt utover start- og målpunkt i sonene. Dermed får hver passasjer halvparten av Tid A som bestillingstid, og halvparten av Tid C som reisetid. Metodikken bygger på en modell for bestillingstransport utviklet av Asplan Viak i en analyse av markedsgrunnlaget i Sunnfjord på oppdrag for Skyss (Asplan Viak, 2023).

Takst legges inn som kostnad for månedskort i de ulike områdene delt på 40 reiser per kjøp. I Skyss modell er det lagt inn en krone ekstra per kilometer over 10 kilometer. Dette er illustrert i følsomhetsberegningene ved øke prisen.

### 7.3.3.2 Trafikkarbeid

I motsetning til elsparkesykkel og bysykkel innebærer samkjøring at man benytter en bil for å transportere nye reisende. Hvorvidt man reduserer samlet bilkjøring avhenger dermed sterkt av hvilke trafikantgrupper man tiltrekker seg, og hvorvidt tiden benyttet på å plukke og slippe av reisende gir mer kjøring.

I analysen gjennomføres det en beregning av antall utkjørte kilometer knyttet til bruken av samkjøring. Vi antar at et visst antall vogner er tilgjengelig per sone (15 biler i base case). Deretter beregnes det en fordeling av passasjerene over biler og målpunkt. Reiseavstand mellom sonene legges til grunn sammen med antall bilbevegelser for å beregne økt trafikkarbeid. For at det skal være samsvar mellom tilbud og etterspørsel, beregner



systemet hvor mange det er kapasitet til å håndtere og etterspørselseffekten justeres i henhold til dette.

Den samlede effekten på trafikkarbeidet beregnes som summen av det reduserte trafikkarbeidet ved færre bilturer gjennomført som enslig bilist og økt trafikkarbeid ved at flere benytter samkjøring.

Det benyttes to ulike varianter med hensyn til hvilke deler av trafikkarbeidet som telles med.

**Variant 1:** I variant 1 antar vi at bilturen som samkjøringen knyttes til **ville** blitt gjennomført uavhengig av antall passasjerer. I denne varianten sitter passasjerene på bilturer som uansett ville blitt gjennomført. Da telles kun delen av trafikkarbeidet som går med til å slippe av og plukke opp passasjerene inn som «ekstra» trafikkarbeid.

**Variant 2:** I variant 2 antar vi at bilturen som samkjøringen knyttes til **ikke ville** blitt gjennomført dersom ingen passasjerer ønsket å reise sammen med sjåføren. Denne modellen vil ligge noe tettere opp til en «Uber»-modellen, sammenlignet med variant 1.

#### 7.3.4. Bildeling

Effekten av bildeling handler både om hvor mange som kan tenke seg å benytte bildeling, samt i hvilken grad det gir mer eller mindre bilkjøring sammenlignet med tilfellet der man ikke har tilgang til bildeling.

Det finnes en rekke undersøkelser nasjonalt og internasjonalt som har sett på mulige effekter av bildeling. Asplan Viak (2023) så på potensialet for bildeling i Oslo, og anslo at det sannsynligvis reduserer bilbruk gjennom redusert bilhold på lang sikt. Nenseth & Ellis (2022) så på bildelingsbruk i Bergen hvor de fant at 1 av 6 bruker mer sykkel, gange og kollektivtransport på reiser etter at de ble medlemmer i ordningen. Forfatterne finner videre at mange har latt være, utsatt å kjøpe eller kvittet seg meg bil som en følge av ordningen. I Bergen er 5 % medlemmer, mens 8 % vurderer å bli det. I Oslo er 8 % medlemmer og 17 % kan tenke seg å bli det. Begge studier viser at de typiske brukerne bor sentralt, er høyt utdannet og yngre. De norske erfaringene peker altså på at bildeling sannsynligvis reduserer bilbruken.

Internasjonalt er det gjennomført en rekke utredninger av bildelingsordninger, hvorav de fleste studiene er fra Amerika. Mange av studiene peker på relativt høye effekter (se f.eks. Cervero et. al (2002) som et eksempel). Det er få studier gjennomført i europeisk kontekst hvor Nijland & van Merkeerk (2017) er et unntak der effekten av en bildelingsordning i

Nederland evalueres. Forfatterne finner at de som ble med i ordningen reduserte antall kjørte kilometer med 20 til 15 %.

Spørsmålet om effekten av bildeling på bilbruk kan deles i to deler:

1. Hvor mange som kan tenke seg å bli med i en bildelingsordning
2. Hvor mye de som blir med i ordningen reduserer sin bilbruk

Vi har beregnet effekten av bildeling ved å benytte data fra markedsundersøkelsen over hvor mange som kan tenkes seg å bli med i en bildelingsordning, men som ennå ikke er det i dag for å vurdere punkt 1. Punkt 2 vurderes ved å benytte estimatene fra den refererte nederlandske studien. De norske undersøkelsene estimerer ikke noe numerisk anslag på effekten, mens flere av de amerikanske studiene gir svært høye anslag, og det er usikkert om dette er overførbart til europeiske forhold.

Punkt 1 beregnes ved å dele dagens marked inn i tre grupper:

- **De som bruker bildeling aktivt:** Vi antar at denne gruppen ikke påvirkes av økt tilgjengelighet.
- **Ikke bruker, men kan bruke:** Denne gruppen antar vi et er «mulige» å hente.
- **Mindre aktuelt:** Denne gruppen antar vi at man ikke kan hente med økt tilgjengelighet av bildeling.

Gruppene estimeres ut fra svar på hvor sannsynlig det er at man vil bruke bildeling og hvorvidt man har brukt dette før fra markedsundersøkelsen. Tabell 7-8 viser hvordan størrelsen på de ulike gruppene er beregnet. Vi har tatt utgangspunkt i svar på spørsmål om man bruker eller har forsøkt å bruke bildeling, samt hvor sannsynlig det er at man kommer til å bruke dette i fremtiden.

Andel potensielle bildelerne beregnes ved å se på gruppen som ikke har forsøkt å bruke bildeling, men som mener det er «ganske sannsynlig» eller «svært sannsynlig» at det vil gjøre det, markert med blått i figuren.

Tabell 7-8. Klassifisering av ulike svargrupper for å beregne hvor mange som kan tenke seg å bruke bildeling, men som ikke gjør det i dag.

	Svært usannsynlig	Ganske usannsynlig	Verken eller	Ganske sannsynlig	Svært sannsynlig
Bruker ofte	<b>Mindre aktuelt</b>			<b>Bruker aktivt</b>	
Har forsøkt				<b>Ikke brukt, men kan bruke</b>	
Hørt om, men ikke forsøkt					
Har ikke hørt om					

Tabell 7-9 viser andel av respondentene i undersøkelsen som kan tenkes å benytte bildeling. Siden andel bildelere flere steder er lavt i dag, har vi slått sammen de tre byområdene for å få mer robuste resultater. Vi anslår at ca. 10 % er i gruppen som ikke bruker bildeling i dag, men som kan tenke seg å bruke det. Snittet mellom den potensielle andelen i Oslo og Bergen fra de tidligere refererte undersøkelsene er på 12,5 %, som ligger ganske nært vårt anslag.

Tabell 7-9. Beregnet andel av respondentene i den potensielle gruppen for nye bildelere.

Markedssegmenter	Antall (i unders.)	Andel
Bruker aktivt	108	2 %
Ikke brukt, men kan bruke	457	10 %
Mindre aktuelt	3827	87 %
Sum	4392	100 %

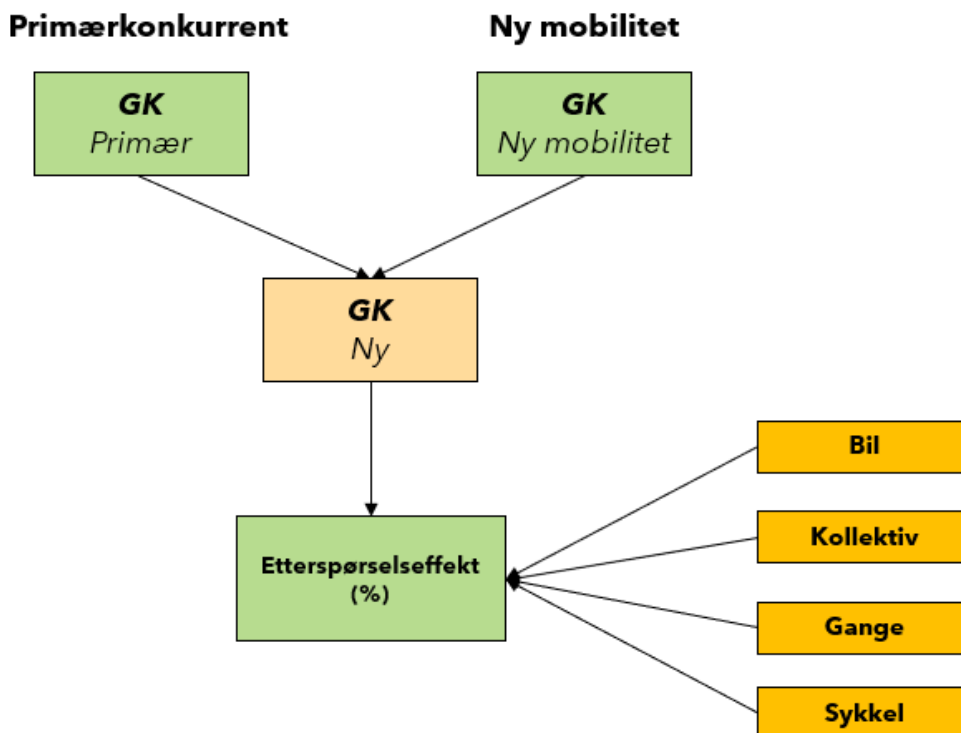
Vi legger til grunn effektanslaget på 15 % fra Nijland & van Merkeek (2017). Videre justerer vi ned dette med 50 %. Vi antar at ikke alle som er i den potensielle gruppen vil redusere sitt bilbruk like mye som dagens brukere. Tidligere undersøkelser tyder på at bildeling i hovedsak treffer én spesifikk demografisk gruppe innenfor et gitt geografisk område. Dersom man skal utvide ordningen, er det rimelig å forvente at ikke alle nye potensielle brukere faller i samme gruppe som dagens. Dette er en forutsetning som klart kan diskuteres, men det virker samtidig rimelig å legge til grunn en viss konservativ tilnærming, da beregningene innehar en viss usikkerhet.

### 7.3.5. Følsomhetsberegninger

Våre analyser baseres på et sett av forutsetninger som kan være mere eller mindre korrekte. Det er selvsagt usikkerhet knyttet til beregningene og vi har derfor gjennomført et sett av følsomhetsanalyser der forutsetningene varieres.

### 7.3.6. Overføring til nye mobilitetsformer

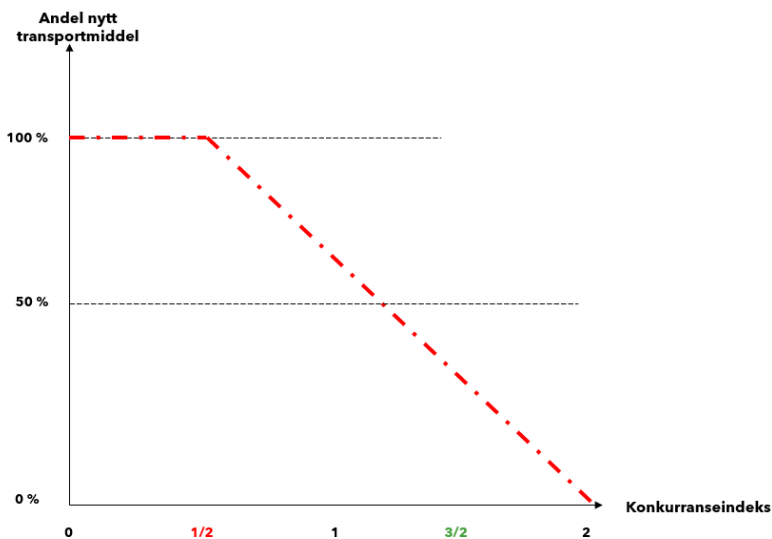
Figur 7-1 viser den overordnede beregningsflyten der vi anslår overføring til det nye transportmidlene fra de eksisterende. Til grunn for beregningen ligger det informasjon om generalisert reisekostnad for det nye transportmidlet mellom alle sonene i modellen. Generaliserte reisekostnader er også tilgjengelig for dagens transportmidler, bil (som fører), sykkel, gange og kollektiv basert på data fra RTM. Vi antar at bilpassasjerer reiser kobles til antall bilreiser med en gitt faktor, slik at når antallet bilreiser endres, påvirkes bilpassasjerreisene like mye.



Figur 7-1. Beregningsflyt ved overføring av reiser til nye transportmidler. «Bil» er «bil som fører», mens bilpassasjerreiser antas å endres proporsjonalt med antall bilførerreiser.

Beregningen gjennomføres i følgende steg.

**I steg 1** defineres det en «primærkonkurrent» til det nye transportmidlet. Dette baseres på bakgrunn av hva respondentene oppgir som deres alternativ til å velge det nye transportmidlet i markedsundersøkelsen. I transportmodellene plasserer man transportmidler som er relativt like hverandre ulike grupper. Eksempelvis sorterer buss, båt, tbane og trikk alle under «kollektiv» (se f.eks. Ortuzar & Willumsen, 2011). Deler av årsaken bak denne tilnærmingen er at noen transportmidler deler egenskaper med andre, og dersom man ser på disse transportmidlene som helt ulike hverandre, vil estimerte markedsandeler slå galt ut. For å omgå denne problematikken har vi valgt å definere en «primærkonkurrent» som altså er det transportmidlet som i størst grad tilsvare det nye transportmidlet, gitt funnene i markedsundersøkelsen.



Figur 7-2. Markedsandel for nytt kollektivtransportmiddel mot primærkonkurrent som en funksjon av konkurranseindeksen mellom de to.

**I steg 2** beregnes det en intern fordeling mellom det nye transportmidlet og primærkonkurrenten. Dersom den generaliserte reisekostnaden for de nye transportmidlet er lavere enn primærkonkurrenten, vil gjennomsnittskostnaden for de nye transportmidlet og primærkonkurrenten falle. Vekten for de generaliserte kostnadene beregnes basert på konkurranseflatene, som angitt i Figur 7-2. Dersom konkurranseflaten er 1 (like belastende) fordeles reisene 50/50. Dersom konkurranseflaten er 0,5 (det nye transportmidlet er 50 % mindre belastende) tar det nye transportmidlet alle reisene<sup>12</sup>.

**I steg 3** beregnes det en etterspørselseffekt basert på gjennomsnitts-GK for det nye transportmidlet og primærkonkurrenten, og sammenlignes med generalisert reisekostnad for primærkonkurrenten i dagens situasjon. Dette gir en estimert etterspørselseffekt basert på antagelser om hvor stor GK-elasticiteten er. GK-elasticiteten angir hvor mange prosent etterspørselen etter et gitt transportmiddel faller dersom GK øker med x antall %. For eksempel vil en GK-elasticitet på -0,6 gir 6 % færre reiser dersom GK øker med 10 %, og tilsvarende 6 % flere reiser om GK faller med 10 %.

---

<sup>12</sup> I praksis vil det ikke være noen fordeling om konkurranseindeksen er større enn 1, siden den gjennomsnittlige generaliserte reisekostnaden da ikke faller med det nye transportmidlet. Selv om konkurranseindeksen er større enn 1 kan fortsatt noen tenkes å velge det nye transportmidlet. Dette er en konsekvens av at analysen er gjennomført på storsoner, der man teoretisk sett kan ha relasjoner på lavere geografisk nivå hvor ny gjennomsnittlig generalisert kostnad er lavere enn primærkonkurrentens, samtidig som snittet på storsonenivå er høyere.

**I steg 4** beregnes det overføring fra de andre transportmidlene til det nye transportmidlet. Dette gjøres basert på etterspørselseffekten beregnet i steg 3, samt de relative markedsandelene for de andre transportmidlene. Hvis et gitt transportmiddel har 50 % av reisemiddelfordelingen (når man ser bort fra kollektivreisene) og antallet kollektivreiser øker med 1 000, hentes 500 av de nye reisene fra det gitte transportmidlet (under en antagelse om ingen reiser er «nye»). Dette er en typisk forutsetning som brukes i transportanalyser, spesielt ved estimering av kryssvirkninger mellom ulike transportmidler (se f.eks. Balcombe et al, 2004, s. 46).

Tabell 7-10 viser primærkonkurrenter for elsparkesykkel, bysykkel og samkjøring i våre analyser. De to førstnevnte er satt på bakgrunn av hva respondentene i markedsundersøkelsen har angitt at de i størst grad ville benyttet som alternativ transport. For samkjøring er kollektivtransport satt som primærkonkurrent. Dette skyldes at både Skysst og AtB har gratis samkjøring for de som har månedskort i sine løsninger. Vi gjennomfører følsomhetsberegninger av effekten dersom bilen er primærkonkurrent.

I våre analyser omtaler vi «bil» som en konkurrent og dette er da «bil som fører» hva gjelder konkurranseflatene. Bilpassasjerer regnes inn som en fast faktor per bilreise, og antas å endres proporsjonalt med bilreisene. Vi viser kun effektene for bil som fører i våre beregninger.

Tabell 7-10. Primærkonkurrenter for de ulike transportmidlene.

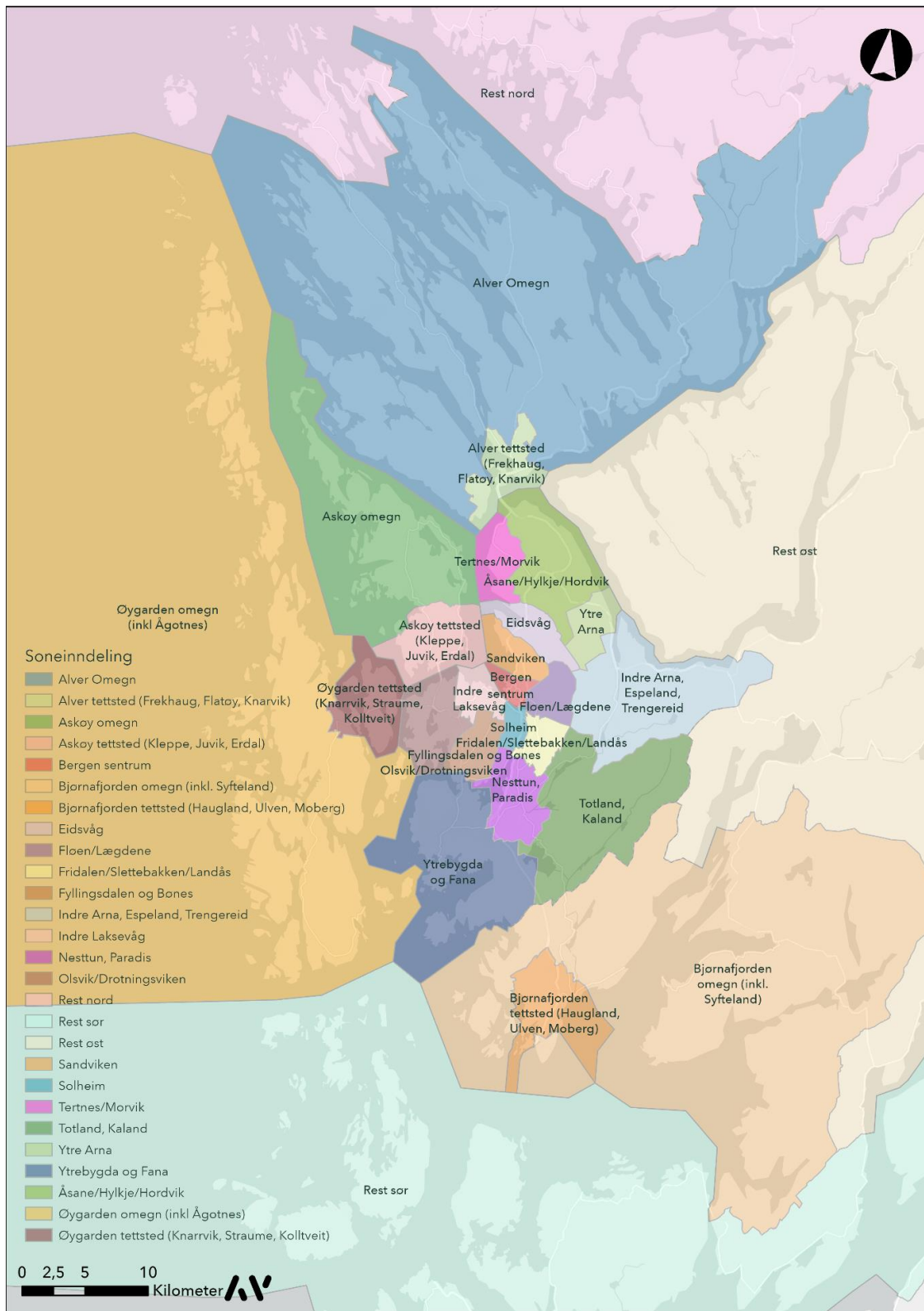
Transportmiddel	Primærkonkurrent
<i>Elsparkesykkel</i>	Gange
<i>Bysykkel</i>	Gange
<i>Samkjøring</i>	Kollektiv

## 7.4. Modellområdene

Soneninndelingen i de ulike byområdene er vist i Figur 7-3, Figur 7-4 og Figur 7-5. Videre inneholder Tabell 9-1. Storsoner i modellområdene. i vedlegget en oversikt over alle sonenavn og nummer.

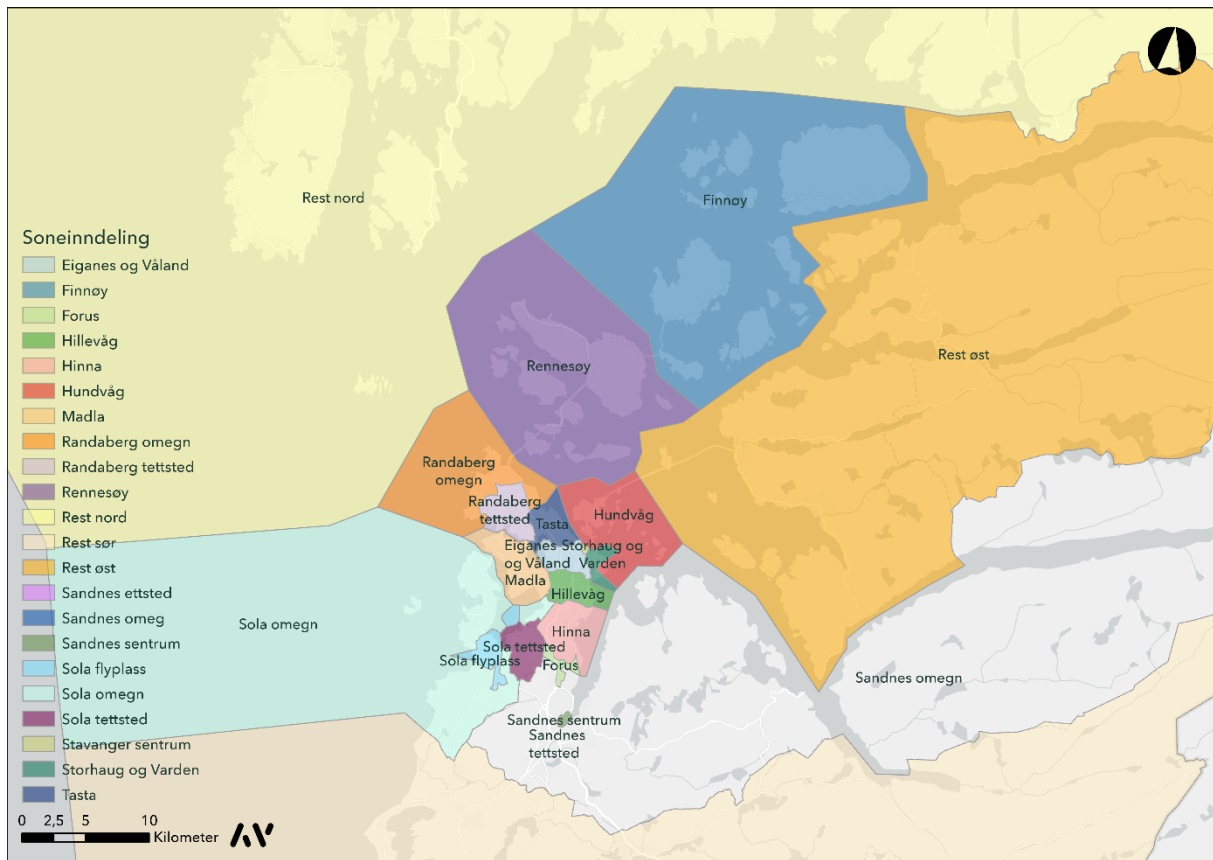
I beregningene ser vi på reiseaktiviteten innenfor de kommunene som er en del av bykvekstavtalene. Øvrige områder legges i restsoner, og hver regner vi ikke inn reiseaktiviteten. UA-modellen har en kapasitet på 50 soner, og vi har opp mot 30 soner i Trondheim, men for øvrig forsøkt å begrense antallet noe slik at resultatene blir enklere å vurdere.

Som hovedregel er det lagt opp til flest soner i byområdene, Bergen, Trondheim, Stavanger og Sandnes. Kommunene som ligger rundt byområdene får i all hovedsak to soner: En tettsted-sone og en omlandssone. Inndelingene er avklart med oppdragsgiver i prosjektet.

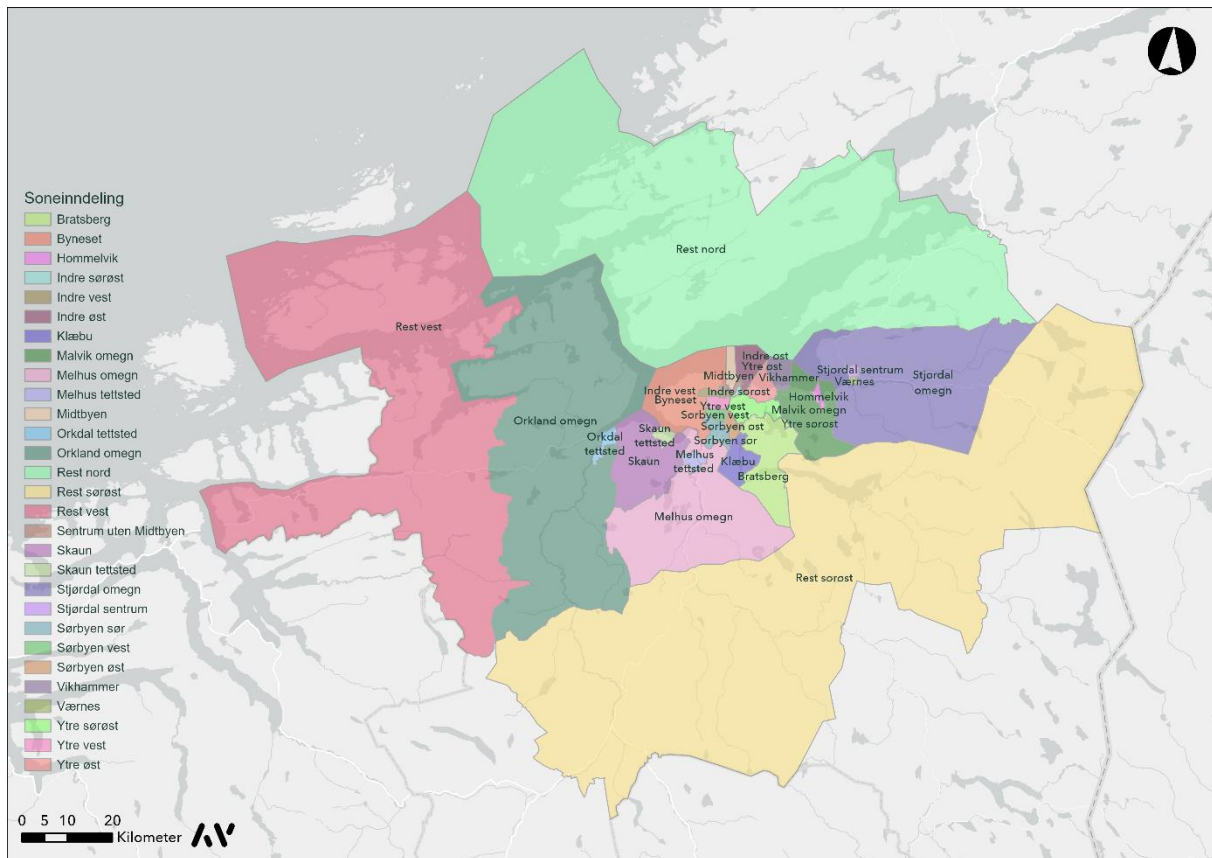


Figur 7-3. Soneinndeling Bergensområdet.





Figur 7-4. Soneinndeling Stavangerområdet.



Figur 7-5. Soneinndeling Trondheimsområdet.

## 7.5. Resultater

I dette kapitlet ser vi på resultatene fra modellberegningene.

Først ser vi på generalisert reisekostnad for de ulike, nye transportmidlene og konkurranseflatene opp mot eksisterende transportmidler. Deretter ser vi på i hvilken grad de ulike transportmidlene bidrar til nullvekstmålet. Til sist ser vi på hvordan satsning på tradisjonell kollektivtransport - alene og i kombinasjon med ny mobilitet - bidrar til nullvekstmålet, samt restriktive tiltak.

Det er viktig å understreke at beregningene er gjennomført for hele byvekstområdet under ett. Dette skyldes at nullvekstmålet gjelder for samme område.

### 7.5.1. Konkurransflater og generaliserte reisekostnader

Vi går gjennom hvert enkelt transportmiddel for hvert enkelt byområde. For mange av transportmidlene er resultatene svært like. Som hovedregel kommenterer vi derfor områdene under ett. Først går vi gjennom konkurransflatene på gjennomsnittsnivå for hele byvekstområdet. Deretter ser vi på konkurransflater ned på de enkelte storsonene.

#### 7.5.1.1 Elsparkesykkel

##### Konkurransflater på gjennomsnittsnivå

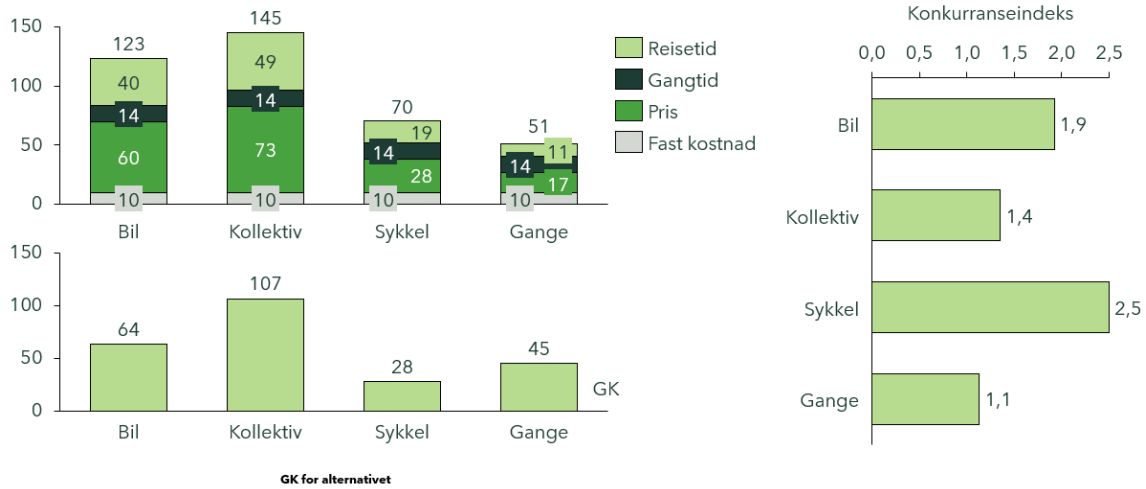
Figur 7-6, Figur 7-7 og Figur 7-8 viser generaliserte reisekostnader og konkurransflater for elsparkesykkel sammenlignet med de eksisterende transportmidlene. Generalisert reisekostnad for elsparkesykkel vises øverst til venstre, mens kostnad for de tradisjonelle transportmidlene vises nederst til venstre.

Kostnadene er vektet mot reisemønsteret for dagens bilister, kollektivreisende, gående og syklende. Eksempelvis er gjennomsnittskostnaden for en bilreise 64 kroner i Trondheimsområdet. Den tilsvarende kostnaden ved å gjennomføre de samme reisene med elsparkesykkel er 149 kroner. Dette gir grunnlag for å sammenligne de ulike nye transportmidlene som et alternativ på reiser som i dag gjennomføres med de eksisterende transportmidlene.

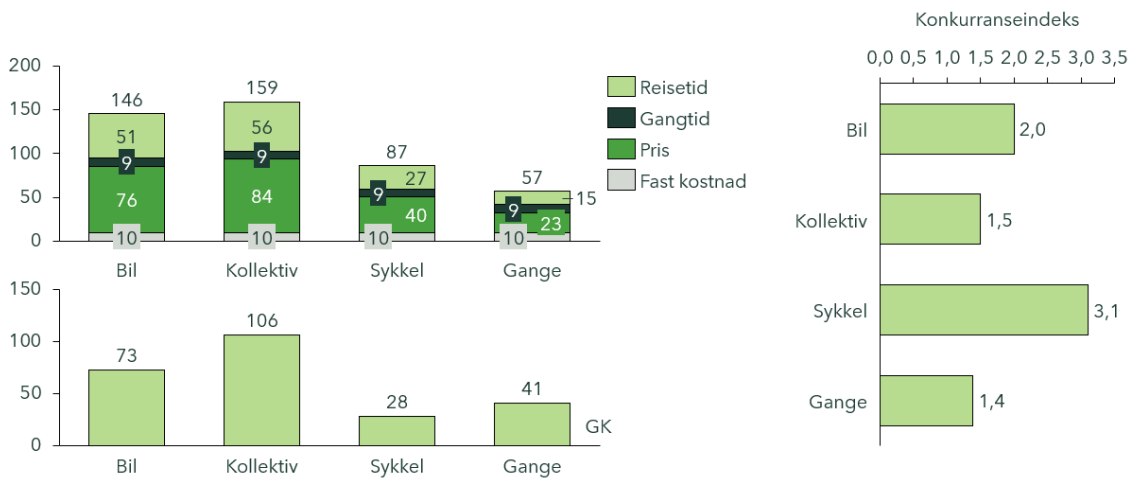
I gjennomsnitt konkurrerer elsparkesykler relativt sett dårligst mot bil og sykkel. Reiser som i dag gjennomføres med bil er i gjennomsnitt så lange at kostnaden knyttet til betaling for bruk av elsparkesykkel alene er like belastende som samlet kostnad for bilreisene i både Bergen og Trondheim. Elsparkesyklene prises som regel per minutt, og med lavere hastighet enn bil (20 km/t sammenlignet med omtrent 50 km/t i gjennomsnitt), blir kroneutlegget desto høyere.

Elsparkesykler konkurrer imidlertid noe bedre mot kollektiv, selv om kollektivreisene gjerne er lenger enn bilreisene. Dette skyldes at kollektivreisen har en rekke ulemper knyttet til seg i form av vente- og gangtid som vil være «faste kostnader» som påløpes de reisende. Elsparkesyklene har ikke de samme kostnadene, og konkurrer derfor relativt sett bedre med kollektiv enn med bil. For en gjennomsnittsreise i byvekstområdene er elsparkesykler 10 % (Nord-Jæren), 50 % (Trondheim) og 70 % (Bergen) dyrere enn kollektivalternativet. For 2 av 3 byområder er dermed elsparkesyklene et mindre godt alternativ for gjennomsnittsreisen med kollektiv i dagens situasjon.

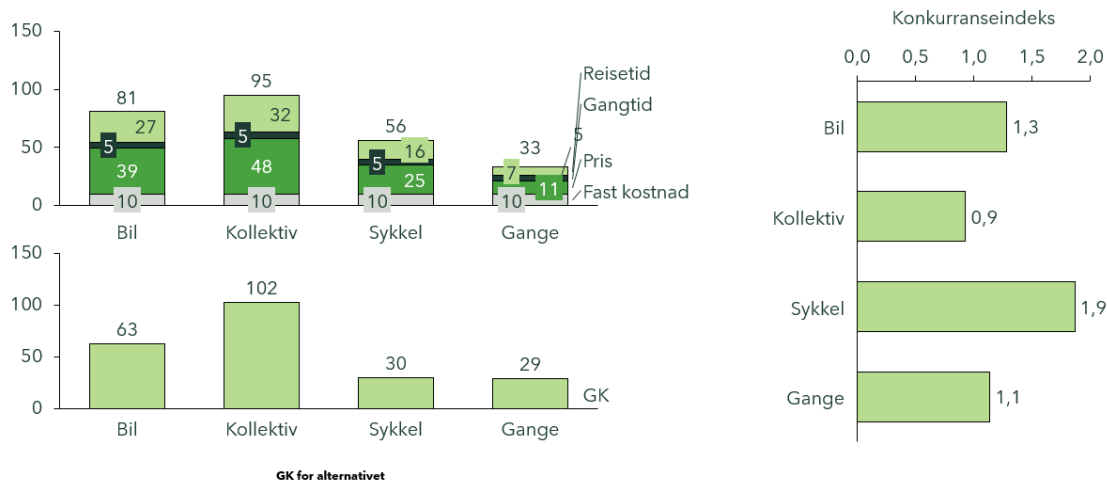
Elsparkesykler konkurrer til også relativt godt mot gange i alle byområdene med konkurransflater ned mot 1



Figur 7-6. Generaliserte reisekostnader for elsparkesykkel sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange i Trondheimsområdet.



Figur 7-7. Generaliserte reisekostnader for elsparkesykkel sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange i Bergensområdet.



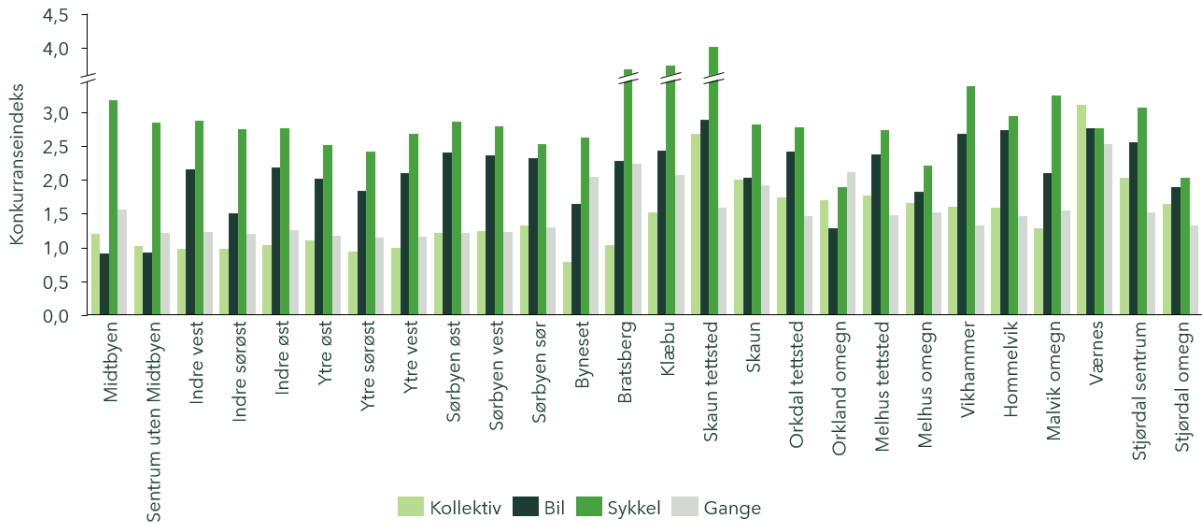
Figur 7-8. Generaliserte reisekostnader for elsparkesykkel sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange på Nord-Jæren.

### Konkurransflater per storzone

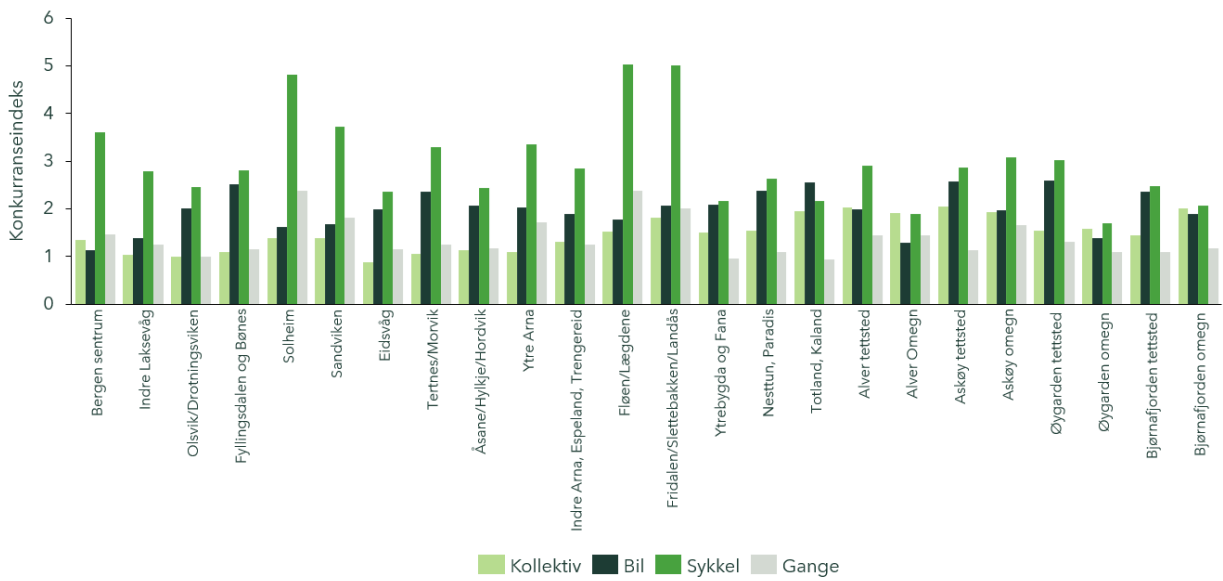
Gjennomsnittsberegningene her gjelder for det totale byvekstområdet i Trondheim, Bergen og på Nord-Jæren. Det finnes imidlertid betydelige variasjoner i konkurranseflatene innad i hvert enkelt byområde som vist i Figur 7-9, Figur 7-10 og Figur 7-11.

Her kommer det frem at elsparkesykler konkurrerer bedre mot kollektiv og gange i sentrumsområder, og de innerste sentrumsdelene like godt som bil. Utenfor sentrumsområdene konkurrerer elsparkesykler dårlig mot bil, men fortsatt relativt godt mot kollektiv og gange. Dette skyldes at elsparkesyklene er raskere enn gange og at de ikke har ventetid, og gangtid på samme måte som for kollektivtransporten. Samtidig er de ikke like raske som bilen, slik at man ikke klarer å konkurrere med den. Resultatene viser noe bedre konkurranseforhold mot bilen på Nord-Jæren, sammenlignet med de to andre områdene.

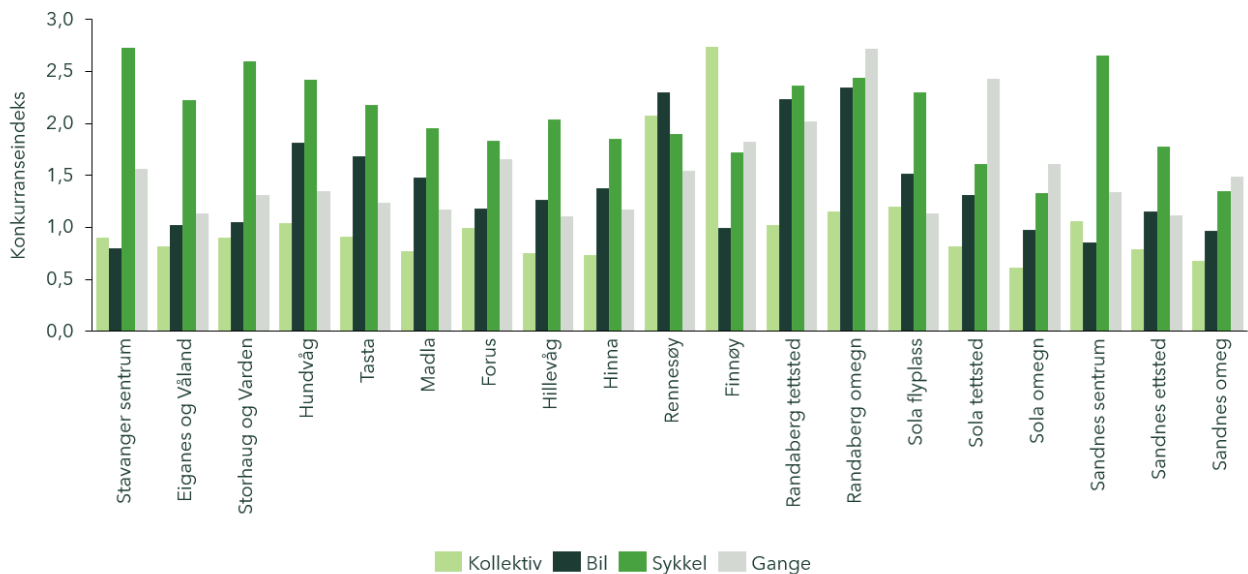
Elsparkesyklene konkurrerer altså best mot kollektiv og gange, selv i de områdene der den også har en viss konkurranseflate mot bilen. Dette gjør at elsparkesykler i mindre grad er et godt alternativ til bilen sammenlignet med kollektiv og gange. Følgelig er det rimelig å forvente at en større andel av reisene som kommer på elsparkesykler kommer fra kollektiv og gange, sammenlignet med bil. Dette støttes av funnene i markedsanalysen som peker på hvilket transportmiddel man ville valg dersom man ikke bruker elsparkesykkel. Her svarer halvparten at de ville gått, 1/3 at de ville tatt buss og kun 1/20 at de ville kjørt bil.



Figur 7-9. Konkurransflater mellom elsparkesykkel og tradisjonell mobilitet i Trondheimsområdet. Y-aksen kuttet på KI = 5.



Figur 7-10. Konkurransflater mellom elsparkesykkel og tradisjonell mobilitet Bergensområdet. Y-aksen kuttet på KI = 5.



Figur 7-11. Konkurransflater mellom elsparkesykkel og tradisjonell mobilitet på Nord-Jæren. Y-aksen kuttet på KI = 5.

### Drøfting

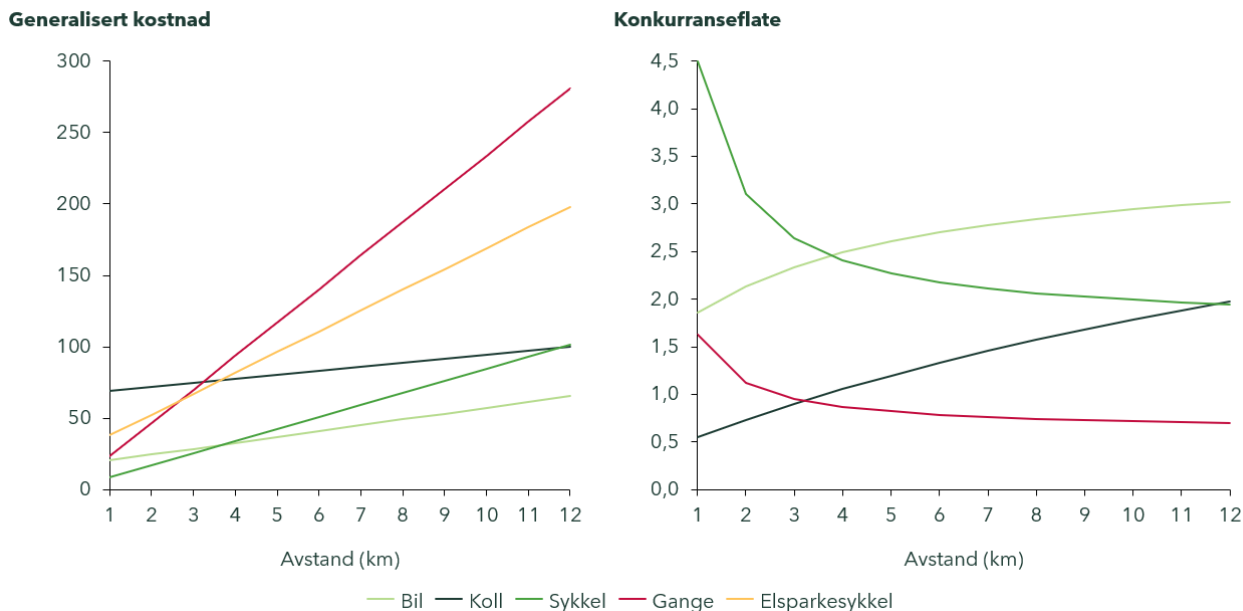
Figur 7-12 viser generalisert reisekostnad for elsparkesykler og tradisjonell mobilitet etter reiselengde målt i kilometer samt konkurranseflatene. Jo lavere kurven er, jo bedre er transportmidlet for en gitt distanse. Her er det lagt til grunn kostnader for de tradisjonelle transportmidlene likt en gjennomsnittsreise, mens kostander forbundet med avstand og/eller tidsbruk varierer. Det er viktig å understreke at dette er ment som et illustrerende beregningseksempel.

Kollektivtransporten har høyere «oppstartskostnader» gitt ventetid og gangtid, men øker med mindre bratt helning siden hastigheten er relativt god (antatt 30 km/t som er et passende snitt for byområder uten veldig store fremkommelighetsproblemer).

Gange starter relativt lavt, men øker raskt grunnet lav hastighet (5 km/t). Bil starter også lavt, men øker noe mindre enn kollektiv, og vesentlig mindre enn gange grunnet høyere hastighet (antatt 50 km/t). Sykkel er relativt konkurransedyktig frem til litt lengre distanser.

Elsparkesykkel er litt dårligere enn gange på korte distanser, fordi man må bruke litt tid på finne en sykkel og fordi man gjerne har en fast oppstartskostnad. Samtidig er det lavere enn kollektiv, og høyere enn bil. Når avstanden økes, stiger kostnaden med elsparkesykkel mindre enn med gange, fordi hastigheten er høyere, selv om man betaler en pris per minutt. Men hastigheten er ikke høy nok til å gjøre elsparkesykkelen mer attraktiv enn

bilen. På lengre reiser (i eksemplet over 5 km) er kollektivtransporten bedre enn elsparkesykkelen grunnet høyere hastighet.



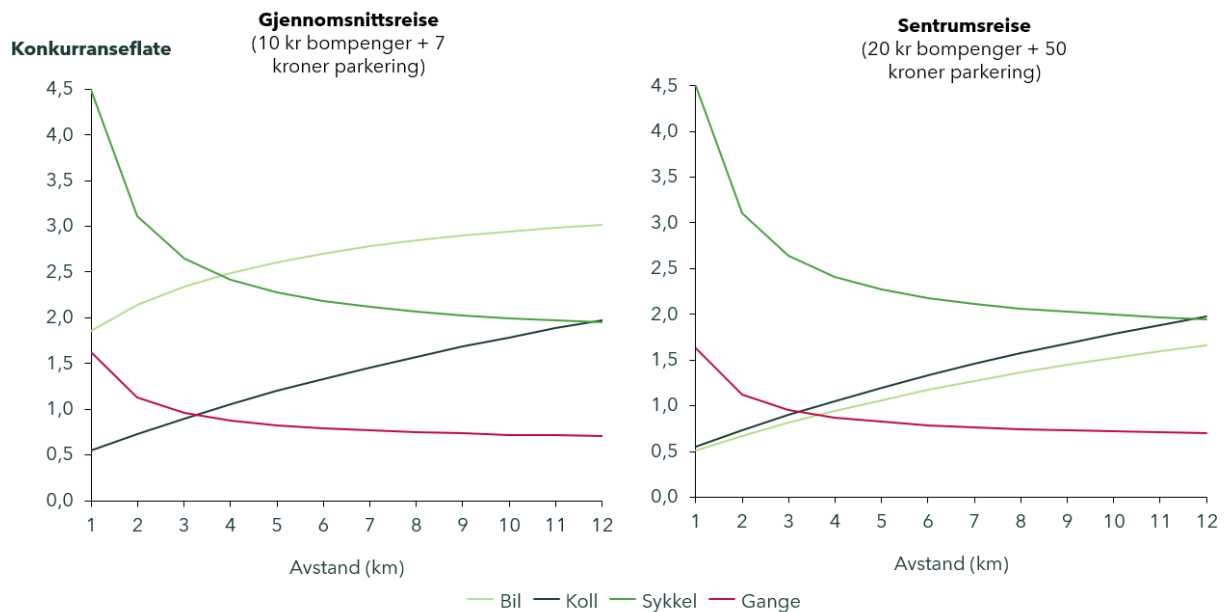
Figur 7-12. Illustrasjon av konkurranseforholdet mellom elsparkesykel og tradisjonell mobilitet.

Til høyre i figuren vises konkurranseflater etter avstand for en gjennomsnittreise i Trondheim mellom tradisjonell mobilitet og elsparkesykel. I denne illustrasjonen er konkurranseflatene alltid bedre mot kollektiv og gange, sammenlignet med bil og sykkel. I dette regneeksemplet er det ingen tilfeller der konkurranseflaten er bedre mot bil enn mot kollektiv og gange.

I Figur 7-13 har vi beregnet konkurranseflatene for en gjennomsnittreise og på en sentrumsreise med høye bom- og parkeringskostnader. Tallene for en gjennomsnittreise er det samme som ovenfor, men i tillegg er det beregnet konkurranseflater på en reise til sentrum med høyere bompenger og parkeringskostnader. I dette tilfellet kan elsparkesykler være en konkurransedyktig alternativ, men da for korte reiser. Dette er årsaken til at transportmidlet har en viss konkurranseflate i sentrumssonene.

Samtidig viser figuren at det ikke er elsparkesykkelen i seg selv som konkurrerer ut bilen, men de restriktive virkemidlene. Elsparkesykkelen konkurrer først og fremst mot kollektiv og gange, og mot bil kun på kortere reiser der man har restriktive virkemidler. Dette gjør at man vil forvente en mindre endring på trafikkarbeid for bil dersom man gjør elsparkesykler bredt tilgjengelig sammenlignet med kollektiv og gange.





Figur 7-13. Konkurransflate mellom elsparkesykler og tradisjonelle transportmidler med og uten høye kostnader for bil.

### 7.5.1.2 Bysykkel

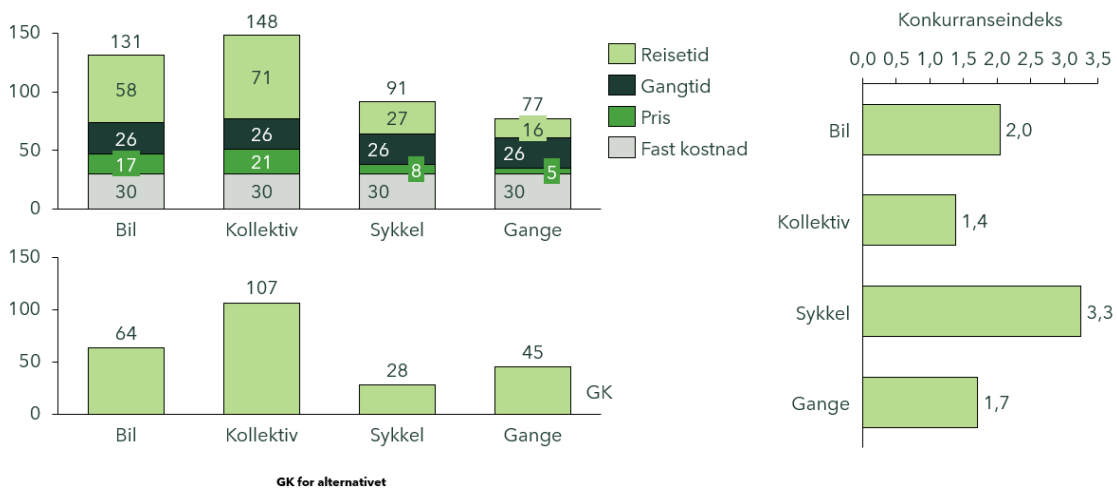
#### Konkurranseflater på gjennomsnittsnivå

Figur 7-14, Figur 7-15 og Figur 7-16 viser generaliserte reisekostnader og konkurranseflater for bysykkel sammenlignet med de eksisterende transportmidlene. Generalisert reisekostnad for bysykkel vises øverst til venstre, mens kostnad for de tradisjonelle transportmidlene vises nederst til venstre.

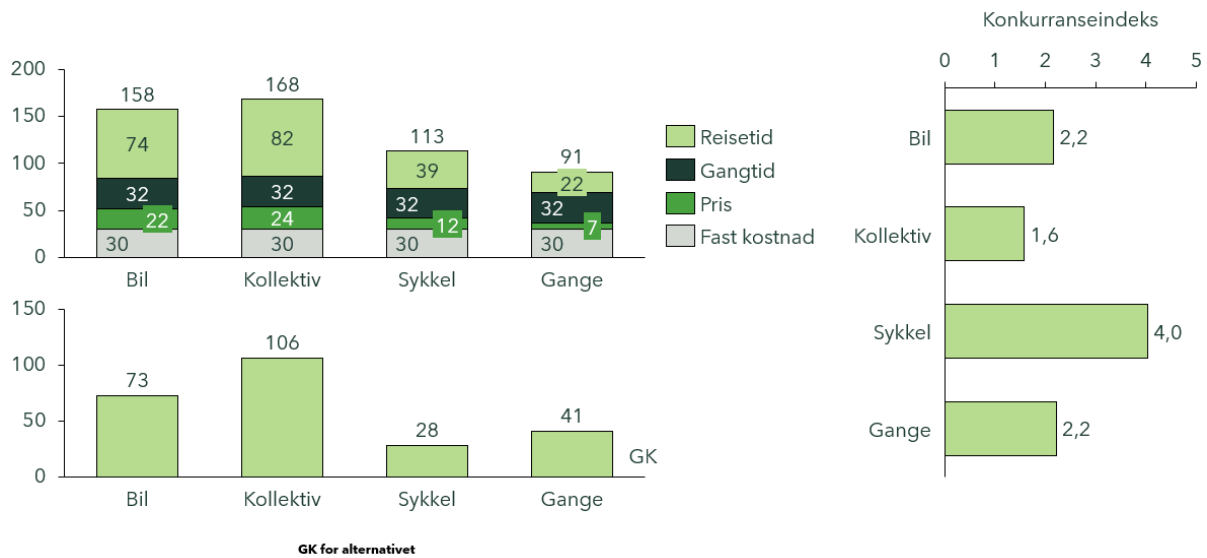
Konkurransesituasjonen for bysykler er noe lik som for elsparkesyklene gjennomgått i forrige delkapittel. Ved bruk av bysykkel er det antatt noe lenger gangtid siden stativene i dagens ordninger er faste sammenlignet med elsparkesykkel. Isolert sett gir dette noe høyere kostnad. Samtidig er prisen per minutt lavere på ca. 60 øre sammenlignet med 2 kroner og 90 øre for elsparkesykler. Prisen for en bysykkel er basert på dagens takst i Trondheim der man betaler 18 kroner for en halvtime. Samlet sett er bysyklene er mer konkurransedyktig alternativ gitt våre beregninger grunnet den relativt høye prisen på elsparkesyklene.

Ulempen med å hente en sykkel på en fast plass er en viktig forskjell mellom elsparkesykkel og bysykkel. I våre beregninger er dette inkludert ved å se på gangtiden, men det er mulig at ulempen for bysykler er større enn det som fremkommer her.

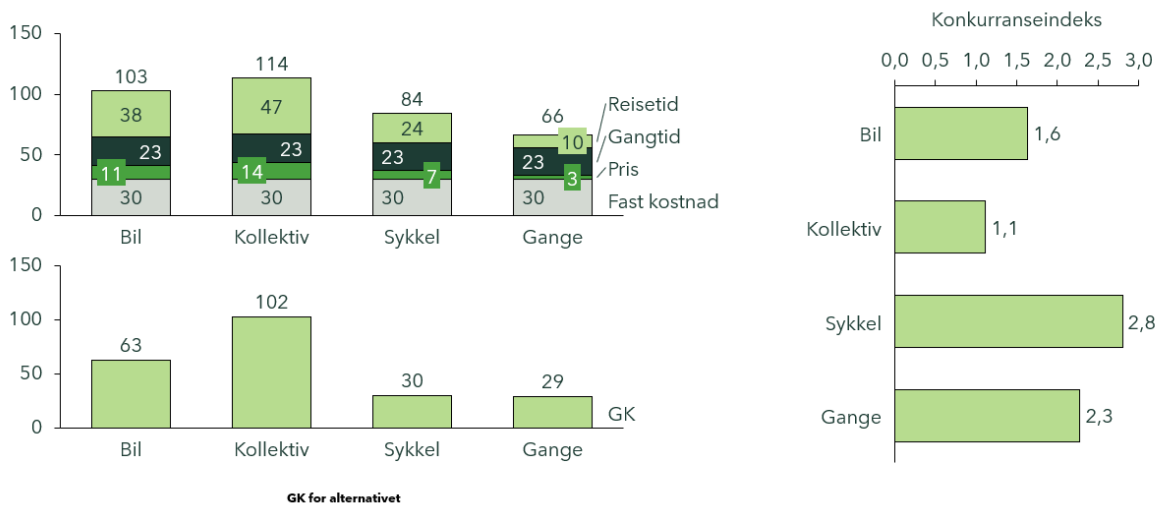
På overordnet nivå er imidlertid konkurranseforholdene mot dagens transportmidler best mot kollektiv og (til en viss grad) gange, og dårligere mot bil og sykkel. Dette mønsteret er tilsvarende som for elsparkesykkel, selv om bysykkel fremstår som noe mindre konkurransedyktig. Resultatene er svært like i de ulike byområdene. Nord-Jæren skiller seg noe ut ved at bysyklene er mer konkurransedyktige enn kollektivtransporten i gjennomsnitt. Det er også et bedre bysykkelsystem på Nord-Jæren, og selv om tilbudet som er lagt inn er et gjennomsnittstilbud, kan det være at lokale forhold reflekterer potensialet for noe bedre konkurranseflater.



Figur 7-14. Generaliserte reisekostnader for bysykkel sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange i Trondheimsområdet.



Figur 7-15. Generaliserte reisekostnader for bysykkel sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange i Bergensområdet.



Figur 7-16. Generaliserte reisekostnader for bysykkel sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange på Nord-Jæren.

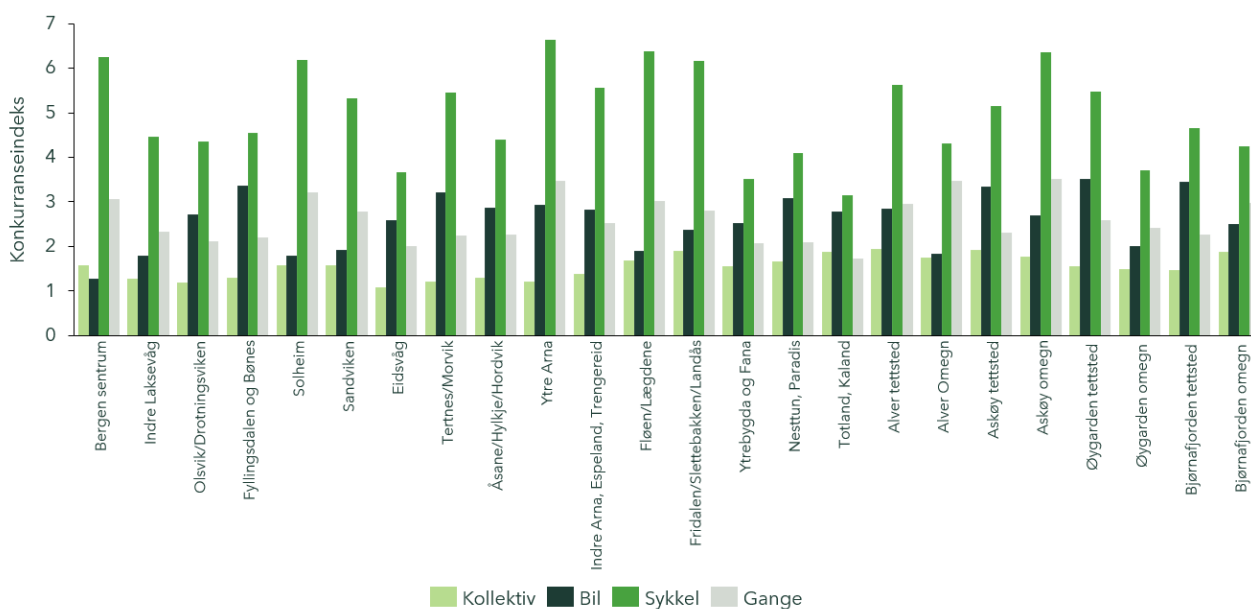
### Konkurransflater per storzone

Gjennomsnittsberegningene her gjelder for det totale byvekstområdet i Trondheim, Bergen og på Nord-Jæren. Det finnes imidlertid betydelige variasjoner i konkurranseflatene innad i hvert enkelt byområde som vist i Figur 7-17, Figur 7-18 og Figur 7-19.

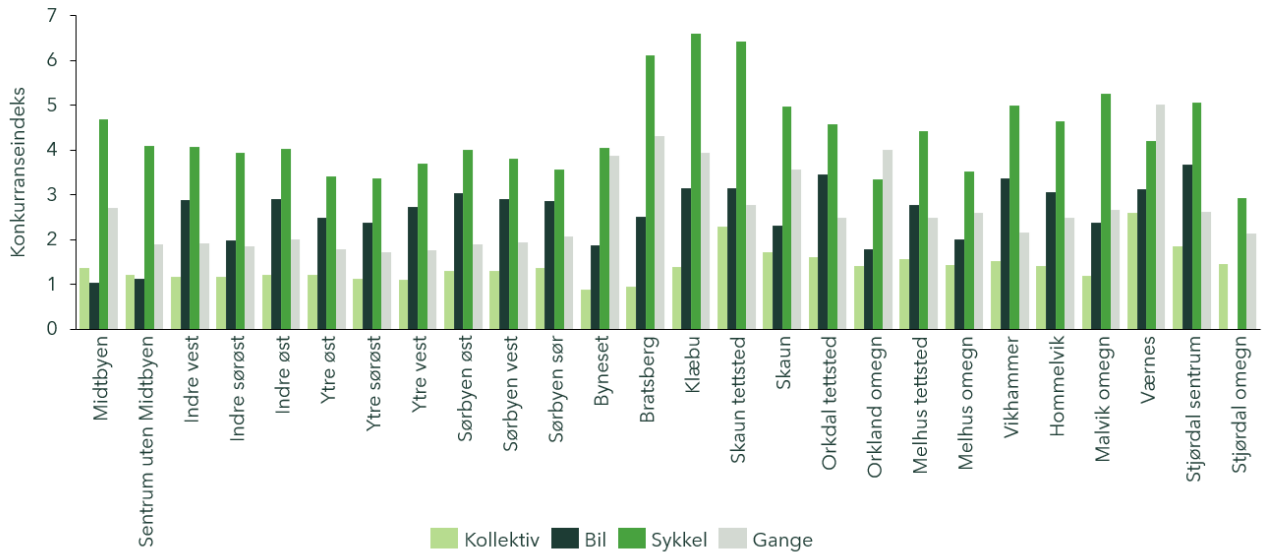
På samme måte som for elsparkesykkel konkurrerer bysykkel best med bilen i sentrumsområdene i alle tre byområder, hvor den kan være konkurransedyktig.

Bysykkel er ikke konkurransedyktig mot sykkel som intuitivt sett gir mening. Dersom man har en sykkel, er det trolig rimeligere å benytte seg av den fremfor å leie en annen sykkel.

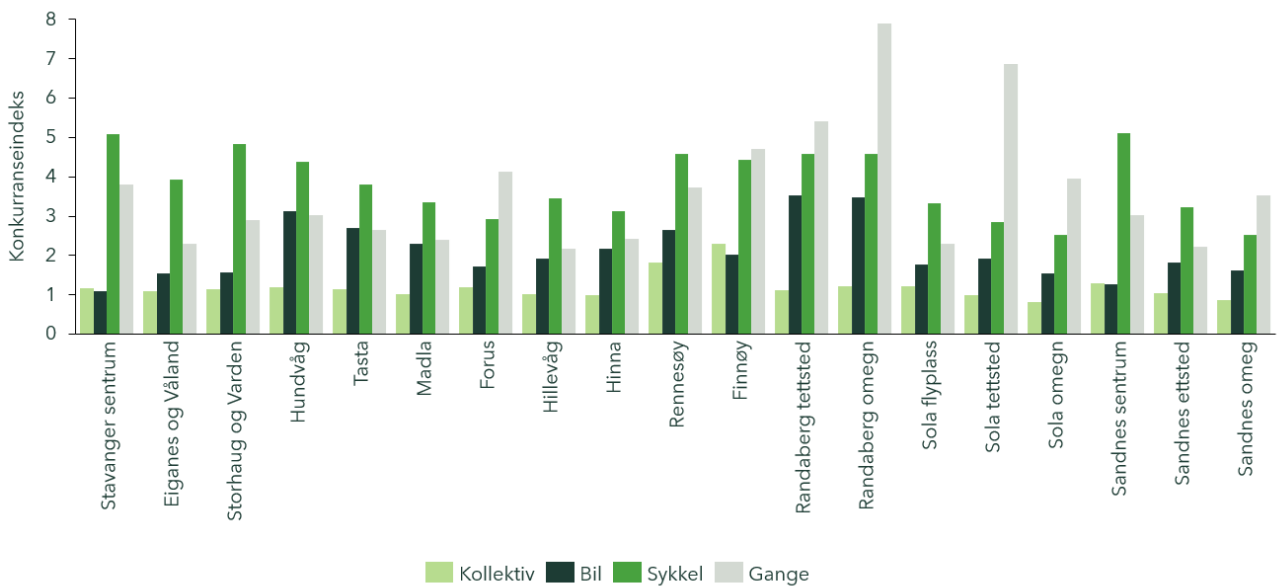
Transportmidlet fremstår altså som mest konkurransedyktig mot kollektiv når man bryter tallene ned på de ulike geografiske områdene. Det er i langt mindre grad konkurransedyktig mot bil, men unntak av sentrumssonene. I alle byene skyldes dette først og fremst at bilen er pålagt bompenger og parkeringsrestriksjoner sentralt. Uten disse virkemidlene ville bysyklene trolig ikke vært konkurransedyktige.



Figur 7-17. Konkurransflater mellom bysykkel og tradisjonell mobilitet i Bergensområdet.



Figur 7-18. Konkurransflater mellom bysykkel og tradisjonell mobilitet i Trondheimsområdet.



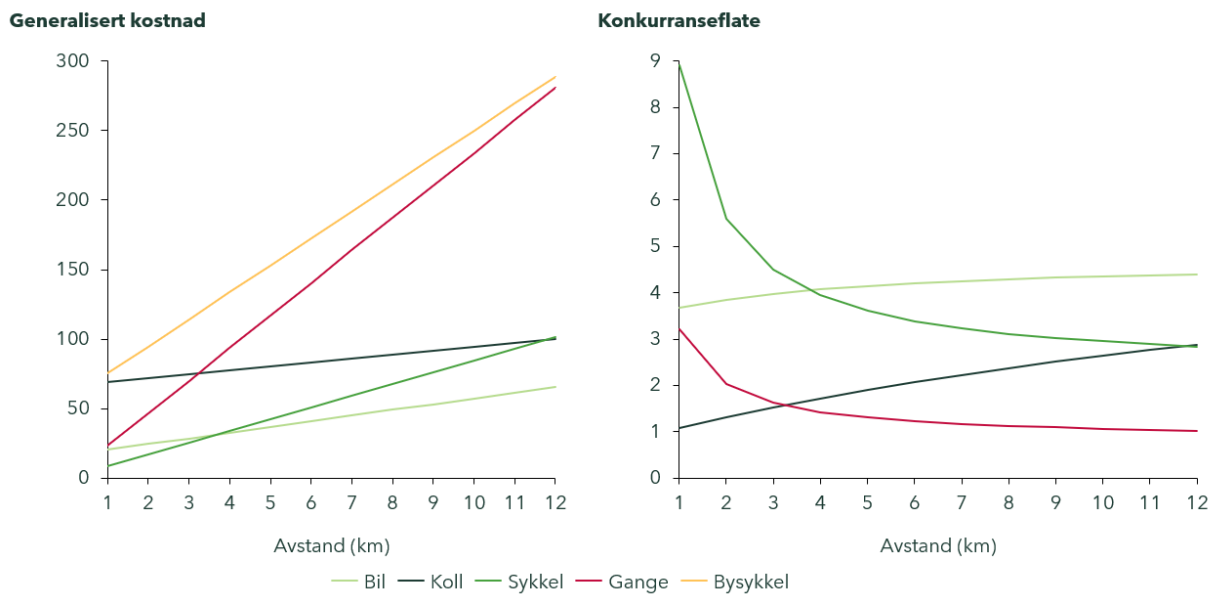
Figur 7-19. Konkurransflater mellom bysykkel og tradisjonell mobilitet på Nord-Jæren.

### Drøfting

Figur 7-20 viser generalisert reisekostnad for bysykkel og tradisjonell mobilitet etter reiselengde målt i kilometer samt konkurransflatene. Jo lavere kurven er, jo bedre er transportmidlet for en gitt distanse. Her er det lagt til grunn kostnader for de tradisjonelle

transportmidlene likt en gjennomsnittsreise, mens kostander forbundet med avstand og/eller tidsbruk varierer. Det er viktig å understreke at dette er ment som et illustrerende beregningseksempel.

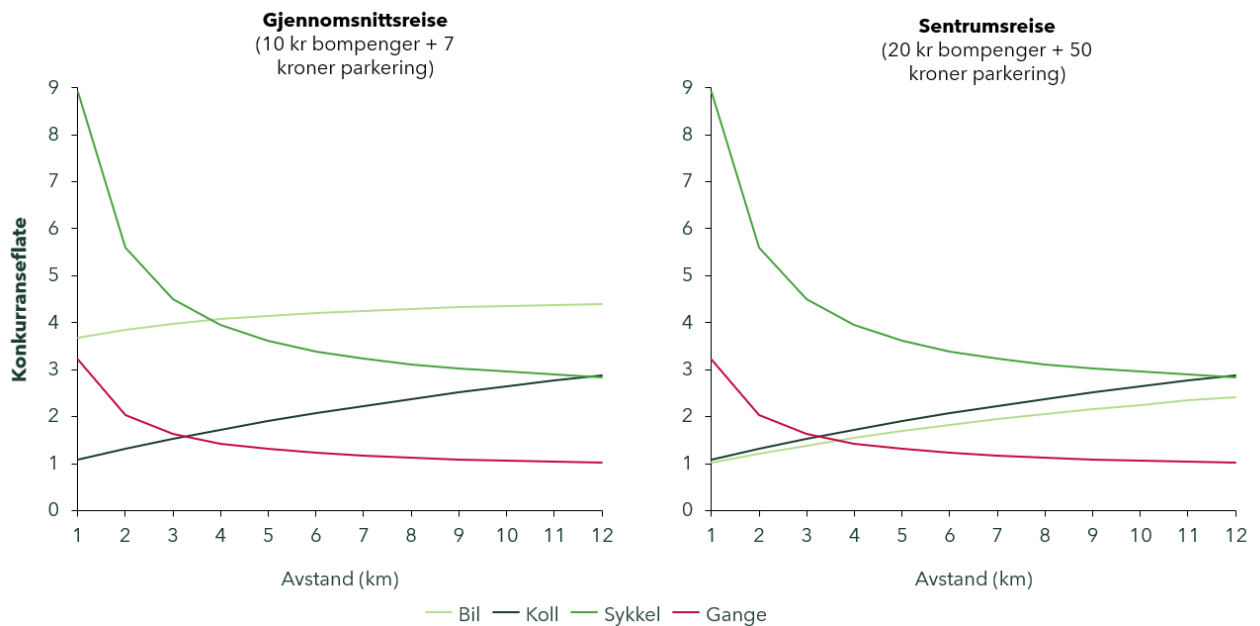
Figuren viser et relativt likt bilde som for elsparkesykler. Ved kortere reiser er konkurranseflaten god mot kollektiv, noe mindre god mot gange og dårlig mot bil. Jo lenger reisen blir, jo mer konkurransedyktig blir alternativet mot gange, og mindre mot kollektiv. Som figuren viser er det svært krevende å gjøre bysykkelen konkurransedyktig mot bil. I dette eksemplet er det lagt til grunn gjennomsnittskostnader



Figur 7-20. Illustrasjon av konkurranseforholdet mellom bysykkel og tradisjonell mobilitet. Gjennomsnittskostnader for tradisjonelle transportmidler.

I Figur 7-21 har vi beregnet konkurranseflatene for en gjennomsnittsreise og på en sentrumsreise med høye bom- og parkeringskostnader. Dersom man legger inn restriktive virkemidler på bilreiser, kan bysykkelen være et konkurransedyktig alternativ, men da på helt korte reiser. I vårt beregningseksempel er bilen i gjennomsnitt et bedre alternativ (konkurranseforhold > 1) etter ca. 2 kilometer. For lengre reiser gjør den økte hastigheten at bysykkel ikke konkurrerer med bil. Det er også på de lengre reisene en større andel av trafikkarbeidet legges ned, så det er viktig å treffe disse reisene.

Figuren har mange likhetstrekk med resultatene for elsparkesykler. Som nevnt tidligere er det først og fremst de restriktive virkemidlene på bil som gjør at bysykkel kan være konkurransedyktig, ikke transportmidlet i seg selv. Det er først og fremst en konkurrent til «grønnere» transportformer som kollektiv og gange.



Figur 7-21. Konkurransflate mellom eksisterende transportmidler og bysykkel med og uten høye kostnader for bil.

### 7.5.1.3 Samkjøring

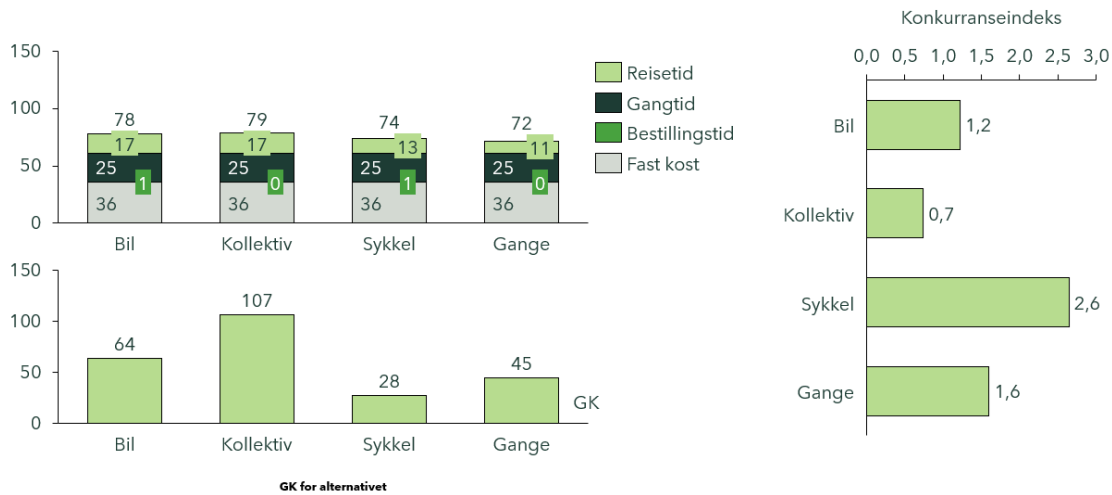
#### Konkurransflater på gjennomsnittsnivå

Figur 7-22, Figur 7-23 og Figur 7-24 viser generaliserte reisekostnader og konkurransflater for samkjøring sammenlignet med de eksisterende transportmidlene. Generalisert reisekostnad for samkjøring vises øverst til venstre, mens kostnad for de tradisjonelle transportmidlene vises nederst til venstre. Igjen er resultatene ganske like i de ulike byområdene og vi går derfor gjennom alle samlet.

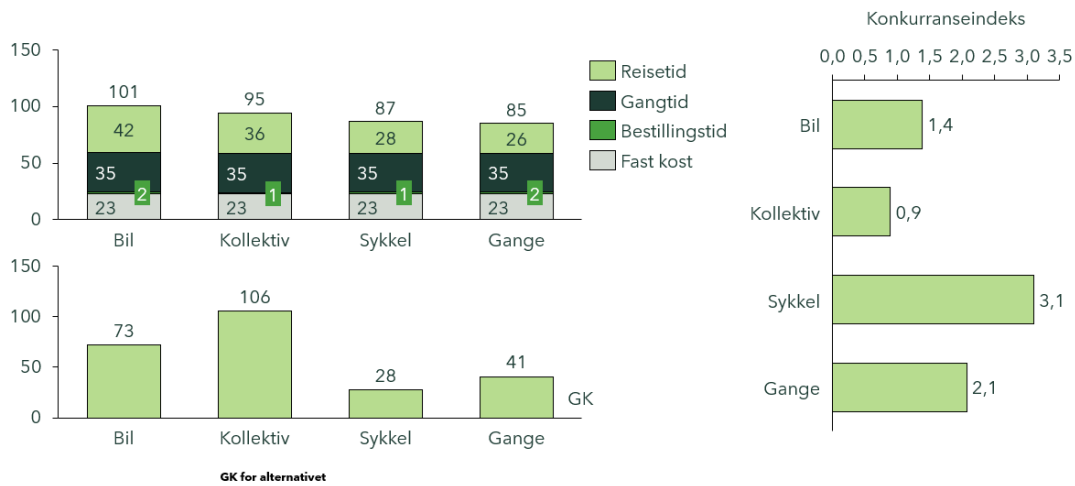
Beregningene antyder at samkjøring er konkurransedyktig med bil, kollektiv og til en viss grad gange (i Trondheim). Det er mindre konkurransedyktig mot sykkel. Samtidig er det viktig å se på de relative forskjellene i konkurransflater for å danne seg et helhetsinntrykk av en sannsynlig overgang til samkjøringsalternativet.

Samkjøring konkurrerer best med kollektivtransport som skyldes at man har en rekke «faste» kostnader ved kollektivtransport som ventetid, gangtid, etc. som i mindre grad slår ut for samkjøring. I drøftingskapitlet gjennomgår vi dette i større detalj. Samkjøring konkurrer også godt mot bil, og en viktig årsak til dette er at tilbudet er antatt inkludert i kollektivkortet. Dette gjør at kostnaden er fast per tur, og man ikke betaler bompenger, parkering og avstandskostnad direkte. På Nord-Jæren og i Bergen er for eksempel samkjøring et like godt alternativ som bil for gjennomsnittsreisen (konkurransindeks lik 1).

Samlet sett konkurrerer samkjøring relativt sett best med kollektivtransport, men har også en viss konkurranseflate mot bil. I gjennomsnitt konkurrerer det også til en viss grad med gange. I drøftingskapitlet går vi litt mer gjennom årsakene bak tallene.

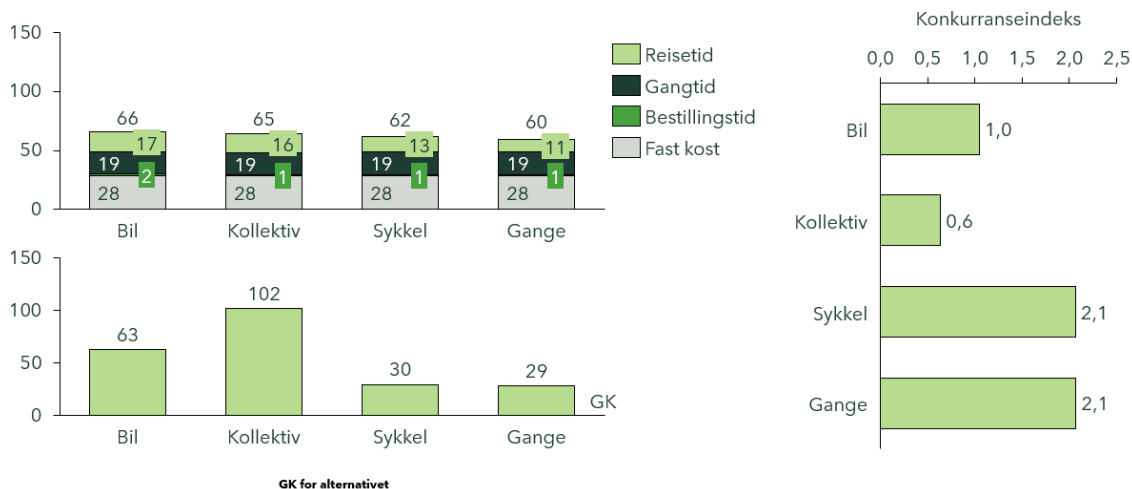


Figur 7-22. Generaliserte reisekostnader for samkjøring sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange i Trondheimsområdet.



Figur 7-23. Generaliserte reisekostnader for samkjøring sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange i Bergensområdet.





Figur 7-24. Generaliserte reisekostnader for samkjøring sammenlignet med bil, kollektiv, sykkel og gange på Nord-Jæren.

### Konkurransflater per storsonsone

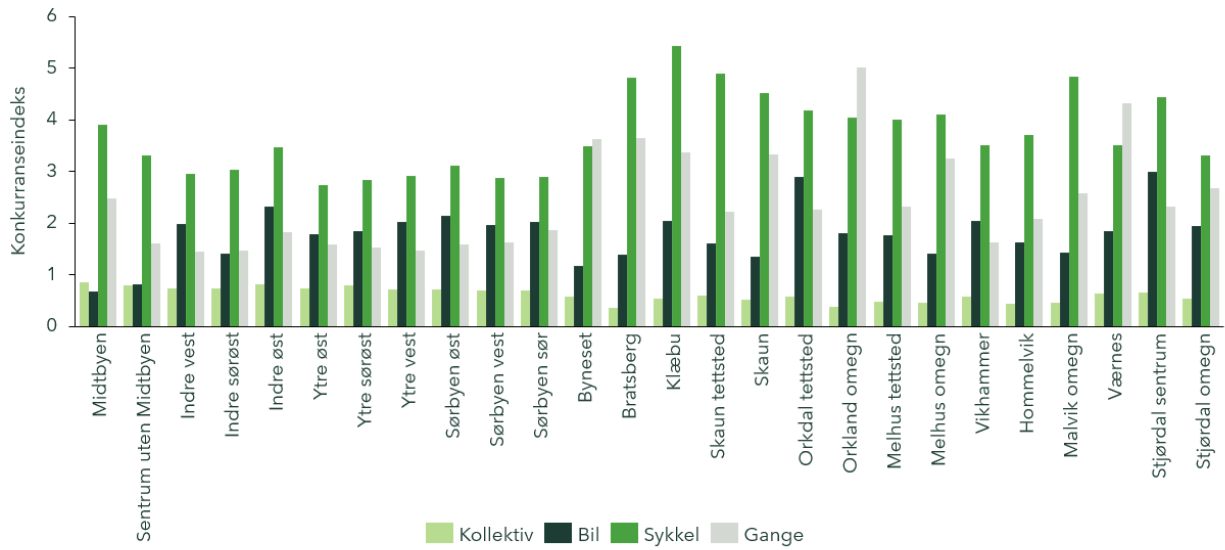
Gjennomsnittsberegningene her gjelder for det totale byvekstområdet i Trondheim, Bergen og på Nord-Jæren. Det finnes imidlertid betydelige variasjoner i konkurranseflatene innad i hvert enkelt byområde som vist i Figur 7-25, Figur 7-26 og Figur 7-27.

Resultatene er igjen relativt like som for elsparkesykkel og bysykkel, der man konkurrer best mot bilen i sentrumsområdene og mindre godt utenfor sentrum der restriktive virkemidler for bil ikke er like sterkt til stede.

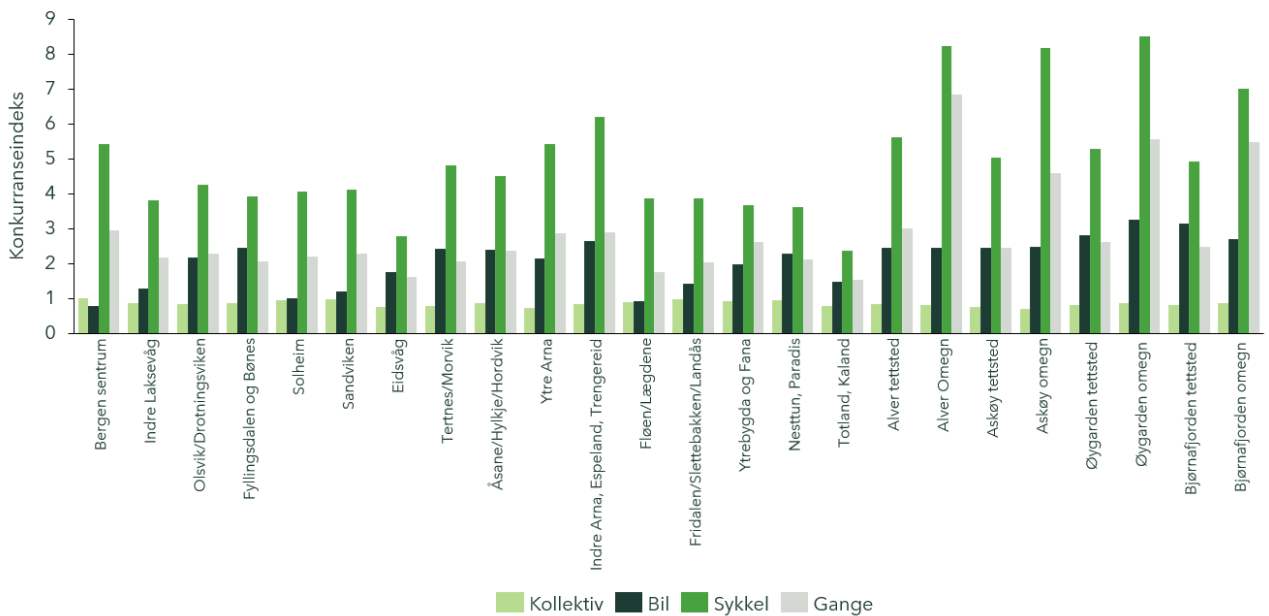
Samtidig er ikke dette mønsteret helt entydig, da det finnes en rekke soner utenfor sentrum der samkjøring konkurrerer med bil. Dette gjelder for eksempel en del «ytre» soner som Byneset i Trondheim, Eidsvåg i Bergen samt flere tettsteder utenfor Bergen sentrum som Alver.

På Nord-Jæren er det mange områder der samkjøring konkurrerer relativt godt med bilen som også reflekteres i de overordnede konkurranseflatene i forrige kapittel. Der var den gjennomsnittlige konkurranseflaten 1 som antyder at samkjøring i gjennomsnitt er et like godt alternativ som bilen.

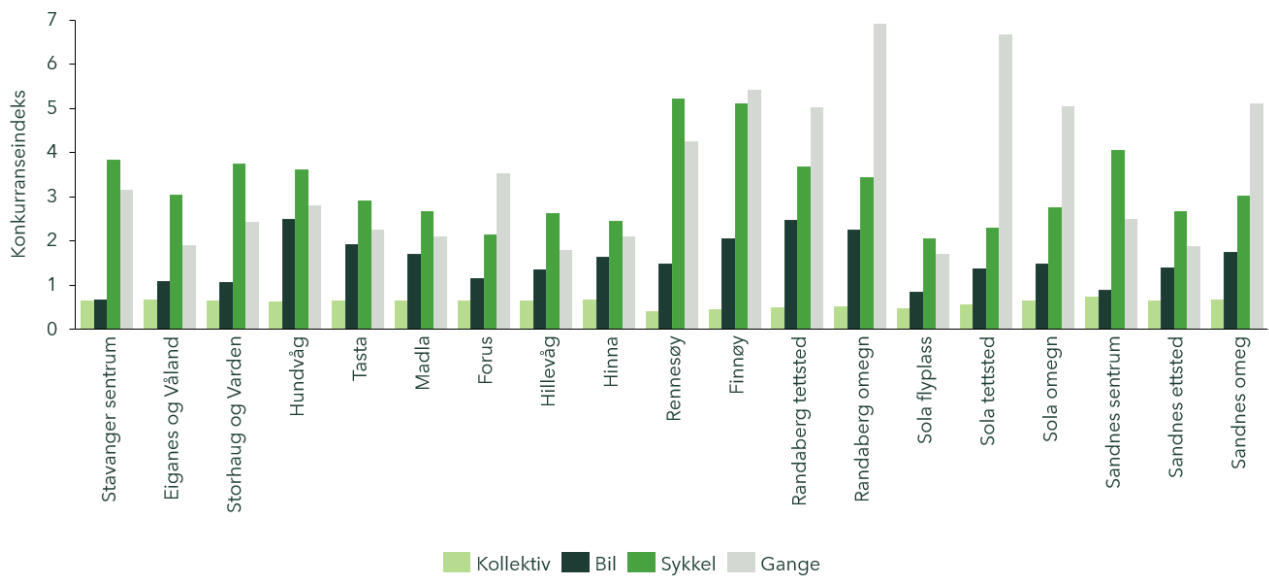
Samtidig er samkjøring alltid mer konkurransedyktig med kollektivtransporten enn med bilen, og dette er et viktig poeng. Selv om samkjøring konkurrer godt med bil, konkurrerer den enda bedre med kollektivtransport. Dette tyder på at man i først og fremst vil hente kollektivreiser, fremfor bilreiser.



Figur 7-25. Konkurransflater mellom bussykkel og tradisjonell mobilitet i Trondheimsområdet.



Figur 7-26. Konkurransflater mellom bussykkel og tradisjonell mobilitet i Bergensområdet.



Figur 7-27. Konkurransflater mellom bussykkel og tradisjonell mobilitet på Nord-Jæren.

### Drøfting

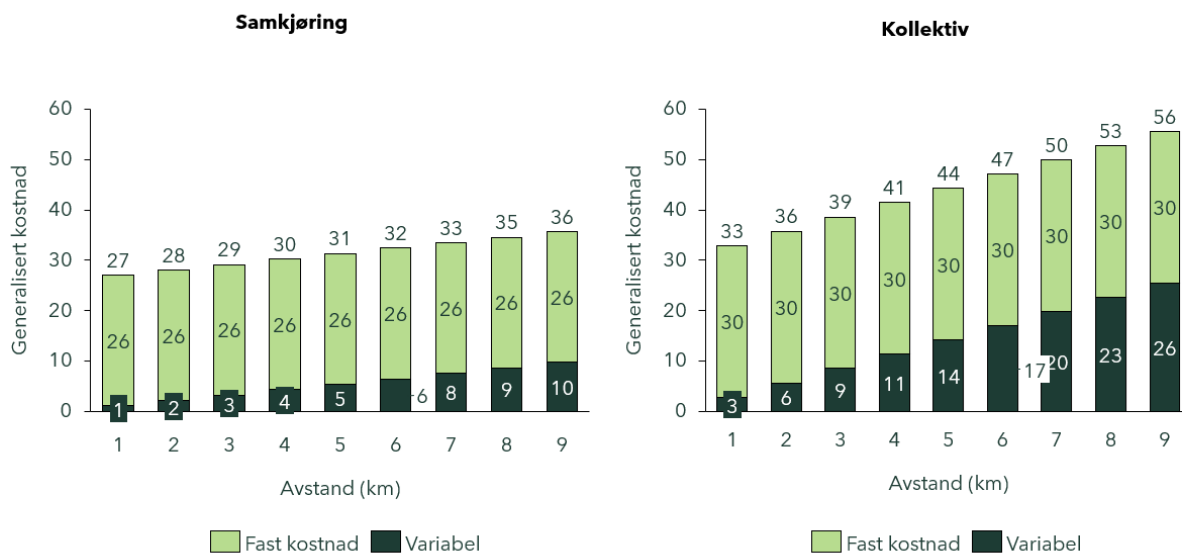
I dette kapitlet går vi litt mer gjennom konkurransflatene mellom samkjøring, kollektiv og bil. I de foregående kapitlene så vi at samkjøring har best konkurransflate mot kollektiv og bil. Vi fokuserer derfor på nevnte transportformer.

Vi ser først på kollektivtransport og samkjøring, deretter på bil og samkjøring. I analysen kan det være nyttig å dele kostnadene inn i faste og variable. De faste kostnadene er som følger:

- **Samkjøring:** Pris (månedskort), bestillingstid, reisetid i bilen når man venter på at andre skal slippes av, reisetid i bilen (mellom start og målpunkt), samt gangtid på 5 minutter. Antar en hastighet på 50 km/t. En annen passasjer som reiser samtidig.
- **Kollektiv:** Gangtid på 10 minutter, ventetid (kvartersfrekvens), pris (månedskort), reisetid om bord. Antar en hastighet på 30 km/t.

Figur 7-28 viser generaliserte kostnader for samkjøring og kollektivtrafikk med nevnte forutsetninger etter lengde på reisen. Beregningene viser altså at samkjøring konkurrerer relativt godt med kollektivtransport. Gitt våre forutsetninger, ligger man altså litt under store deler av veien og dette skyldes to forhold. For det første er det litt lavere fast kostnad for samkjøring, som inkluderer tiden man bruker på å plukke opp og slippe av andre passasjerer. For det andre er det antatt en høyere hastighet på samkjøring sammenlignet med kollektivtransport. Sistnevnte har flere stopp underveis og lavere akselerasjonsrate

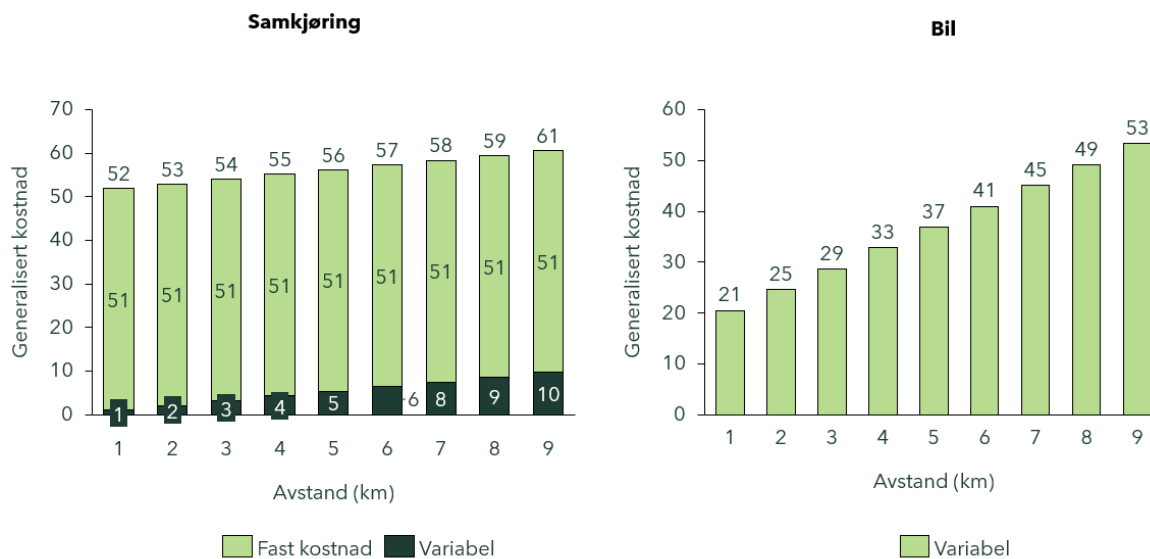
som gir en lavere gjennomsnittshastighet. Samlet sett blir dermed kollektivtransporten et dårligere alternativ, jo lenger reisen er.



Figur 7-28. Generalisert reisekostnad for samkjøring og kollektiv (eks. takst).

Figur 7-29 viser konkurranseflaten mellom samkjøring og bil som fører (kjøre alene). Her er det lagt inn kostnader for en gjennomsnittreise med hensyn til bompenger og parkering. I disse beregningene er også billett- og drivstoffkostnader lagt til slik at totalkostnaden for samkjøring er høyere. Tallene for bilreisene er annerledes enn for kollektiv. I dette tilfellet er det antatt samme hastighet for bil og samkjøring. Når man kjører bil selv, betaler man bompenger, parkeringsavgift og kostnader som løper per kilometer. Ved samkjøring, betaler man månedskortpris, men ikke de direkte kostnadene som betales av bilfører. Samtidig unngår man gangtid, bestillingstid og ekstra reisetid for å vente på andre som sitter på.

Netto-effekten i illustrasjonen under er at bilen er et bedre valg enn samkjøring i gjennomsnitt, når det ikke er betydelige restriktive virkemidler for bil for korte reiser. For lengre reiser, blir samkjøring mer konkurransedyktig mot bilen. Dette er kun illustrerende beregninger som er ment å få frem dynamikken i konkurranseforholdet, snarere enn å være en fasit. Likevel peker det på noen grunnleggende forhold.

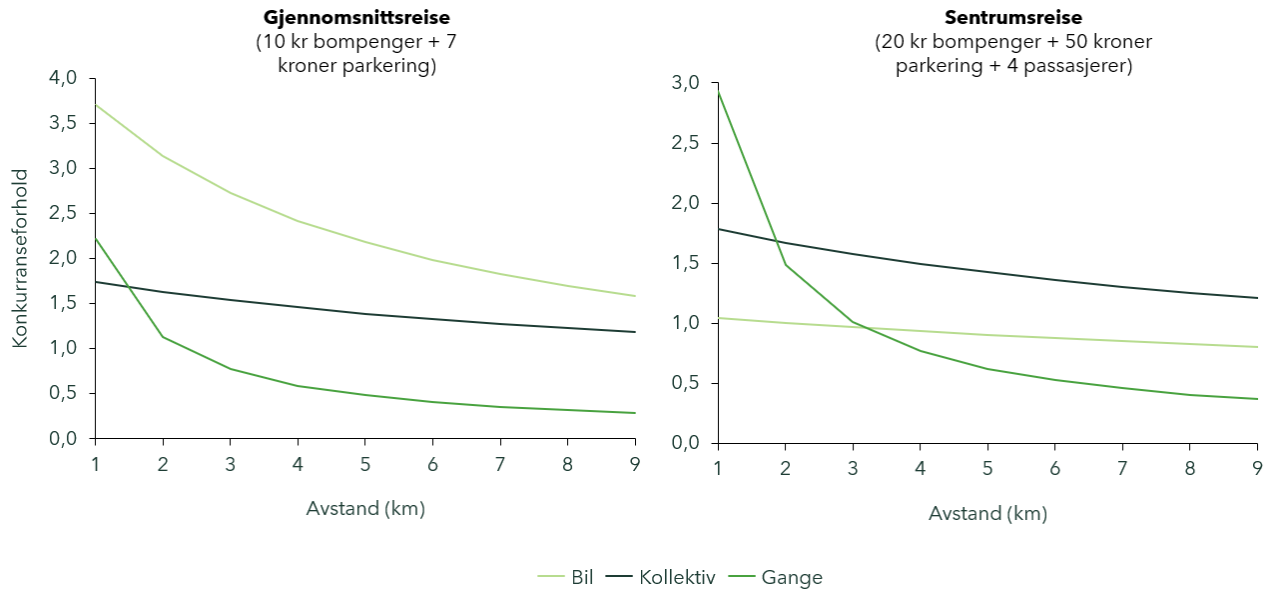


Figur 7-29. Generalisert reisekostnad for samkjøring og bil (ink. takst).

Figur 7-30 viser konkurranseforholdet mellom samkjøring, gange og kollektivtransport etter reiselengde. Til venstre vises tilfellet med gjennomsnittskostnader for en bilreiser og til høyre kostnader på en typisk sentrumsreiser med høyere bompenger og parkeringskostnader, hvor vi samtidig har lagt inn 4 passasjerer som en følsomhetsberegning. Hovedpoenget med figuren er å vise at selv om samkjøring konkurrerer med bilen på lengre reiser (hvor konkurranseforholdet går mot 1), konkurrerer den **enda bedre** mot kollektivtransporten. Ved bruk av restriktive virkemidler for bil, kan imidlertid samkjøring være mest konkurransedyktig mot bil, selv med et stort antall passasjerer ombord. Her er det altså de restriktive tiltakene på bil som først og fremst kan gjøre samkjøring mer relevant for bil- enn kollektivreisende.

Det er de relative konkurranseflatene mellom transportmidlene som trolig vil være avgjørende for hvor samkjøringsreisene hentes fra. Når samkjøring i størst grad konkurrerer med kollektivtransporten, er det rimelig å forvente at man først og fremst vil hente kollektivreiser, og ikke bilreiser.

Figuren viser også et poeng i konkurranseflatene fordelt på de ulike storsonene: Samkjøring konkurrer godt med kollektivtransporten uavhengig av reisens lengde. Ved korte reiser, er det faste kostnadene for kollektivtransporten høyere. Ved lengre reiser, er hastigheten på samkjøring høyere som gir lavere reisetid. I snitt balanseres disse to elementene i vår eksempelberegning, og resultatene på storsonenivå vist i Figur 7-25, Figur 7-26 og Figur 7-27 peker på det samme.



Figur 7-30. Konkurransforhold mellom samkjøring og ulike tradisjonelle transportmidler.

#### 7.5.1.4 Bildeling

Anslått reduksjon i bilkjøring dersom flere har bildeling tilgjengelig er lik andelen potensielle bilbrukere, multiplisert med antatt redusert bilbruk. Gitt at 10 % er anslått til å være potensielle brukere, og en videre antagelse om 7,5 % redusert trafikkarbeid fra denne gruppen, blir effekten på bilkjøring samlet sett -0.75 %.

Siden vi har gjennomført beregningen andel potensielle brukere samlet for alle byområder blir den anslåtte effekten også lik.

#### 7.5.1.5 Kollektivtiltak, synergigvinster og restriktive tiltak

I dette kapitlet ser vi kort på effekten av mer tradisjonelle virkemidler, i tillegg til en kombinasjon av ny og tradisjonell mobilitet. Beregningene er gjort på et overordnet nivå og vil først og fremst illustrere et mulig utfallsrom for effektene.

Vi har vurdert effekten av følgende tiltak:

- **Økt frekvens på kollektivtransporten:** Ventetiden reduseres med 20 %
- **Last-mile:** Samvirke mellom elsparkesykler og kollektivtransport der syklene gir bedre tilgjengelighet til sistnevnte. Dette er gjennomført ved å anta at 20 % av kollektivreisene benytter elsparkesykler som holder en hastighet på 20 km/t til og fra holdeplass mot 5 km/t ganghastighet i dag. Dette gir en 40 % reduksjon i gangtiden.

- **Veipricing for bil:** Vi beregner effekten av veipricing ved å øke kilometerkostnadene med 20 % tilsvarende 40 øre i dagens situasjon.
- **Parkeringskostnader:** Vi legger inn en minimumskostnad på 10 kroner for parkering i de sentrale byområdene (Trondheim, Stavanger og Bergen by).

Figur 7-31, Figur 7-32 og Figur 7-33 viser effektene av de ulike tiltakene på generaliserte reisekostnader for bil og kollektivtransport for gjennomsnittreisene i de ulike byområdene. Effektene på nullvekstmålet blir omtalt i neste kapittel og vi ser her på hvordan reisebelastningen endres.

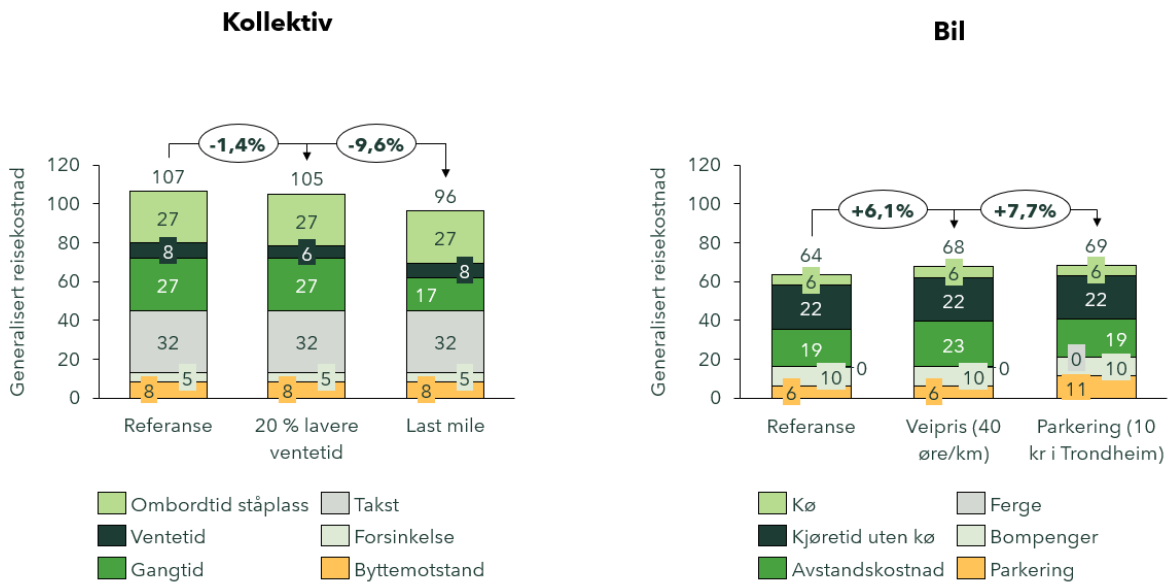
Igjen er resultatene relativt like for de ulike byområdene. Vi kommenterer derfor resultatene samlet for hvert tiltak.

Økt frekvens på kollektivtransporten gir en reduksjon i generaliserte kostnader på 1,4-1,9 %. Dette tilsvarer en økning i antall kollektivreiser på 1,4 % gitt en GK-elasticitet på -1 (hentet fra UA-modellene for hvert byområde). Kombinasjon av elsparkesykler og kollektivtransport gjennom tilrettelegging for first mile/Tilbringer gir en reduksjon i de generaliserte reisekostnadene for kollektivreisende på mellom 8 og 9 % som vil gi tilsvarende økning i antall reiser.

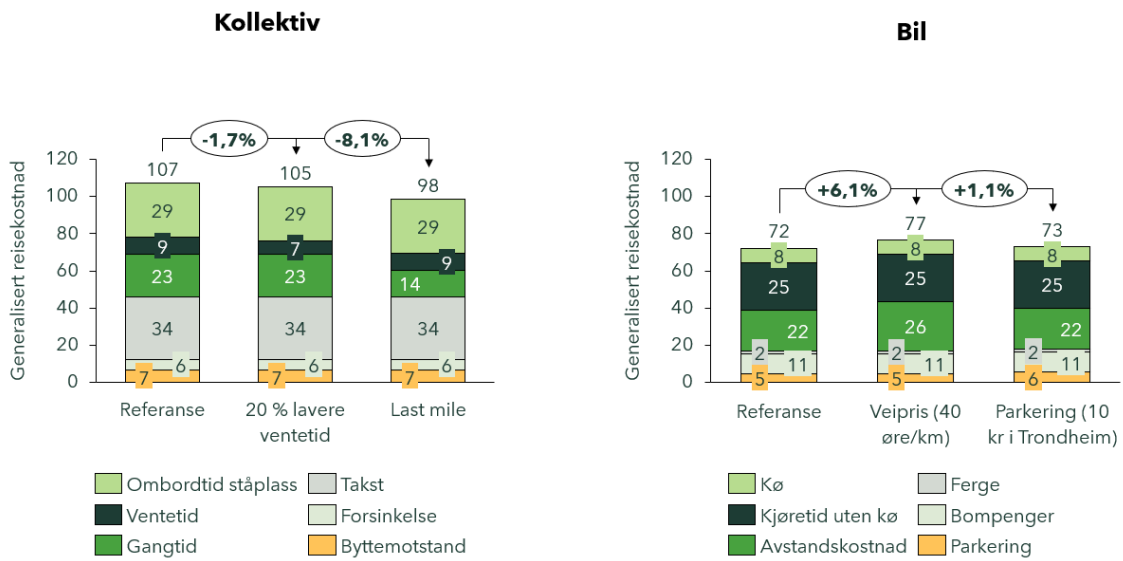
Veipricing, operasjonalisert som 20 % økning i kostnad per kilometer for bilreiser, gir en 5 til 6 prosent økning i kostnader for bilreisende. Dette tilsvarer en reduksjon i antall bilreiser på ca. 3 %.

Effekten av økt parkeringskostnad varierer en del og dette har trolig å gjøre med hvor stor andel av reisene man påvirker ut fra det geografiske området vi har økt kostnadene i. Effekten i Trondheim er en økning på 7,7 %, i Bergen på 1,1 % og på Nord-Jæren 3,9 %. Dette gir en reduksjon i antall bilreiser på mellom 1 og 5 %.

Analysene viser altså at en tilrettelegging for first mile/Tilbringer har potensiale til å gi en gevinst for kollektivtrafikken som kan være større enn rene økninger i frekvens. Effekten av veipricing er relativt lik i de ulike byområdene, mens parkeringstiltaket har større variasjon i effekt. Dette kan sannsynligvis knyttes til hvor mange reiser man fanger med tiltaket.

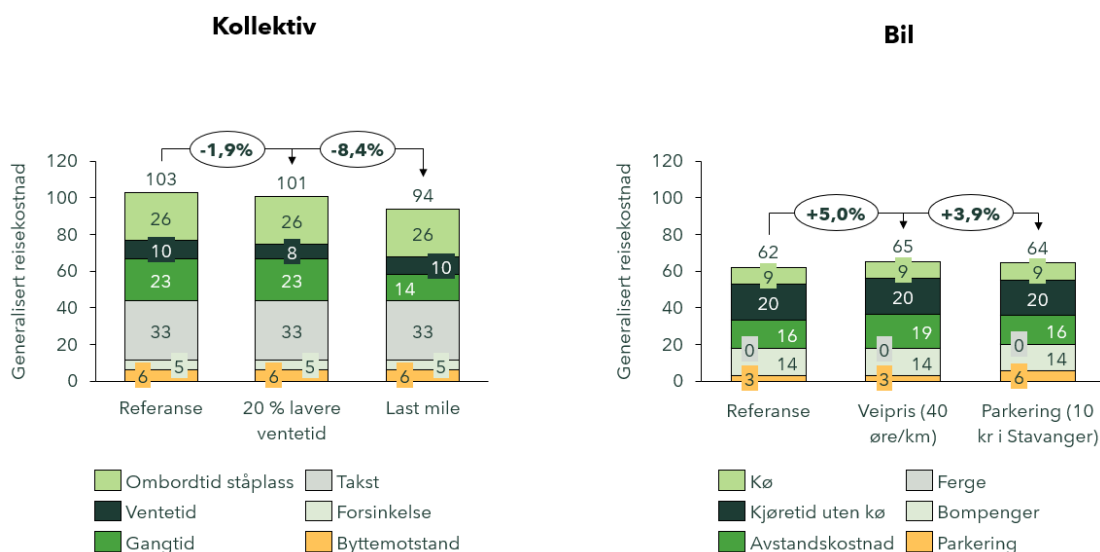


Figur 7-31. Effekten av økt frekvens, Tilbringer-løsning, veipricing og økte parkeringskostnader i Trondheimsområdet.



Figur 7-32. Effekten av økt frekvens, Tilbringer-løsning, veipricing og økte parkeringskostnader i Bergensområdet.





Figur 7-33. Effekten av økt frekvens, Tilbringer-løsning, veiprising og økte parkeringskostnader på Nord-Jæren.

### 7.5.2. Konsekvenser for nullvekstmålet

I dette kapitlet ser vi på effekten for nullvekstmålet av de ulike scenariene/tiltakene som er vurdert ovenfor. Vi går gjennom hvert enkelt transportmiddel og scenario, før vi oppsummerer resultatene.

#### Elsparkesykkel

Tabell 7-11 viser estimert effekt på nullvekstmålet ved bred tilgjengeliggjøring av elsparkesykler innenfor byvekstområdene, og scenariet der elsparkesykler brukes utelukkende som first mil/Tilbringer for tilbringertransport til kollektivtrafikken.

Tabell 7-11. Effekten av elsparkesykler på nullvekstmålet.

		Trondheim	Bergen	Stavanger
Effekt på nullvekst	Elsparkesykkel alene	-0,3 %	-0,4 %	0,0 %
	Tilbringer	-0,9 %	-2,1 %	-1,4 %
Henter fra....		Trondheim	Bergen	Stavanger
Elsparkesykkel	Gange	50 %	50 %	50 %
	Sykkel	15 %	15 %	15 %
	Kollektiv	20 %	20 %	20 %
	Bil	13 %	13 %	13 %
Tilbringer	Gange	21 %	26 %	15 %
	Sykkel	10 %	5 %	11 %
	Kollektiv	0 %	0 %	0 %
	Bil	61 %	69 %	74 %

Anslagene antyder at effekten av å tilgjengeliggjøre elsparkesykler alene er lav. Dette skyldes først og fremst at elsparkesyklene i liten grad henter reiser fra bilen, som igjen skyldes at konkurranseflatene mot bil er relativt dårlige. Tabellen inkluderer også estimater på hvor elsparkesykkelreisene hentes fra basert på markedsundersøkelsen. Her oppgir kun 10 % at de ville kjørt bil istedenfor å bruke elsparkesykkel. Samlet sett blir dermed effekten av elsparkesykler alene relativt liten.

Det er også beregnet et scenario hvor potensialet ved sambruk i kollektivtrafikken er vurdert. I dette tilfellet brukes bare syklene til tilbringertransport, det vil si at det kun er mulig å benytte dem mellom viktige målpunkter og større kollektivholdeplasser. I dette scenariet oppnår man en vesentlig høyere effekt, gitt de antagelsene vi har lagt til grunn. Tallene er selvsagt usikre, men en viktig årsak til effekten er hvilke transportmidler man overfører reiser fra. Tabellen viser at elsparkesykler alene i stor grad henter reiser fra gange og kollektiv og i langt mindre grad bil. Integrasjon som last-mile-konsept overfører i langt større grad reiser fra bil. Dermed vil denne strategien har større sannsynlighet for å redusere biltrafikk enn en større «tilgjengeliggjøring» av elsparkesykler til bruk på generelle reiser.

Aarhaug et al. (2023) peker på at integrasjon av elsparkesykler med kollektivtransport kan være et godt tiltak i en analyse av konkurransen mellom elsparkesykler og kollektivtransport. De finner at omtrent 20 % av elsparkesykkelturene gjøres i forbindelse med et annet transportmiddel i reisekjeden. Artikkelen peker på at komplementariteten mellom elsparkesykkel og kollektivtransport trolig ligger i at områder som er relativt sett vanskelig å nå, blir mer tilgjengelig. I denne studien estimerte man at 10 % byttet fra bil til elsparkesykkel.

### Bysykel

Tabell 7-12 viser effekten av bysykler på nullvekstmålet. Resultatene her er svært like de for elsparkesykkel. Vi estimerer en lav effekt for nullvekstmålet ved å tilgjengeliggjøre bysykler bredt. På samme vis som for elsparkesykler, overfører man i størst grad reiser fra kollektiv, sykkel og gange og i mindre grad fra bil. Dette gjør at man i mindre grad treffer de reisene som det er aktuelt å redusere omfanget av.

Vi har ikke gjort noen tilsvarende beregning av kombinasjon mellom bysykkel og kollektivtransport og elsparkesykkel, men det er trolig at resultatene ville blitt rimelig like.

Tabell 7-12. Effekten av bysykler på nullvekstmålet.

		Trondheim	Bergen	Stavanger
Effekt på nullvekst	Bysykel	-0,1 %	-0,2 %	-0,1 %
		Trondheim	Bergen	Stavanger
Bysykel	Gange	48 %	48 %	48 %
	Sykkel	18 %	18 %	18 %
	Kollektiv	27 %	27 %	27 %
	Bil	5 %	5 %	5 %

### Samkjøring

Tabell 7-13 viser estimert effekt av samkjøring på nullvekstmålet under tre ulike forutsetninger.

Først vises de to variantene med hensyn til hvilken andel av trafikkarbeidet som telles som nyskapt i beregningen. I variant 1 (Eksisterende biltur) telles kun trafikkarbeidet forbundet med å plukke opp og slippe av passasjerer, mens man i variant 2 (ny biltur) også teller med trafikkarbeidet på selve reisen. I variant 2 antar man derfor at bilreisen ikke ville blitt gjennomført dersom ingen ønsket å sitte på.

Under «Variant 1» og «Variant 2» er kollektivtransporten definert som primærkonkurrent. Dette ble gjort av to årsaker (i) samkjøring konkurrerer best mot kollektiv ifølge vår analyse av konkurranseflater og (ii) man får gratis tilgang på samkjøring om man har månedskort på kollektivtrafikken i dag. Under scenariet «Bare bilister» antar man at bilen er definert som primærkonkurrent.

Tabell 7-13. Effekten av samkjøring på nullvekstmålet.

		Trondheim	Bergen	Stavanger
	Variant 1 (Eksisterende biltur)	-0,5 %	-0,1 %	-0,7 %
	Variant 2 (Ny biltur)	2,1 %	1,2 %	0,6 %
	Bare bilister (Variant 2)	-3,6 %	-1,9 %	-1,0 %
<b>Samkjøring</b>	Gange	4 %	1 %	3 %
	Sykkel	4 %	0 %	4 %
	Kollektiv	72 %	89 %	61 %
	Bil	20 %	10 %	32 %

Effekten av de tre scenariene er svært ulike:

- **Variant 1:** Dersom samkjøringen baseres på en eksisterende biltur som ville ha blitt gjennomført uavhengig av antall passasjerer, gir dette en nedgang i trafikkarbeidet.
- **Variant 2:** Dersom kjøringen utløser nye bilturer for sjåførene, gir dette økt trafikkarbeid, selv om antallet bilreiser reduseres. Dette skyldes at man tiltrekker

seg reiser fra andre transportmidler enn bil, hvilket bidrar til et økt trafikkarbeid. når bilreisen er nyskapt.

- **Bare bilister:** Dersom tiltaket målrettes til å bare fange bilister fører det til redusert trafikkarbeid selv om nye bilturer utløses.

Beregningen illustrerer et generelt poeng: Effekten av samkjøring på nullvekstmålet avhenger i stor grad hvor man henter reisene fra. Samtidig er det avgjørende at det ikke utløses nye bilturer for sjåførene, det vil si at man samkjører på turer som uansett ville blitt gjennomført.

For at tiltaket skal gi en reduksjon i bilreisene, må man samtidig sikre at ikke gående, syklende og kollektivreisende er det som først og fremst fanges opp av tilbudet. I vår analyse av konkurranseflatene mellom samkjøring og dagens transportmidler er det nettopp kollektivtransporten som er mest «sårbar» overfor samkjøring. Dersom man ønsker å utvide dette virkemiddelet, bør man derfor trolig legge ressurser ned i å sikre at det er bilreiser man erstatter og ikke kollektivreiser.

Våre resultater er i hovedsak på linje med funn i den internasjonale forskningslitteraturen på området. Litteraturen har i størst grad fokusert på «Uber»-modeller (Variant 2), og samkjøring tilsvarende variant 1 er i mindre grad studert. Denne er fortsatt under utvikling, men vi referer her til et par studier som er relevante.

Hall m. fl. (2018) vurderte samspillet mellom Uber og offentlig transport. Deres konklusjon var at Uber styrket offentlig transport i større byområder, men svekket det i mindre. Bekka et al. (2020) vurderte effekten av «ridesourcing» i Paris-området med datagrunnlag fra Uber. De fant kun «minimale» effekter på antall kjørte kilometer med bil, når man tok hensyn til mindre kjøring fra de som benyttet tilbudet, og økt kjøring knyttet til sjåførenes reiser til og fra passasjerer. Tirachini & Gomez-Lobo (2020) vurderte effekten av «ride-haling<sup>13</sup>» med en simuleringsmodell for Santiago, Chile. Deres resultater antydte at med mindre ride hailing i vesentlig grad øker belegget per biltur og de blir delte eller «pooled» samkjøring, er effekten en økning i trafikkarbeid<sup>14</sup>». De påpeker samtidig at en positiv effekt kan oppnås om man har tilstrekkelig grad av «samkjøring». Schaller (2021) vurderte effekten av Lyft og Ubers tjenester på samlet trafikkarbeid blant brukere, og fant en økning, når man tar med samkjøring (pooling), overgang fra andre transportmidler og tomkjøring mellom kunder.

---

<sup>13</sup> Bestilling av biltur med app tilbudt av bedrifter som Uber.

<sup>14</sup> Vår oversettelse.

I litteraturen vurderes det litt ulike former for samkjøring, hvor de fleste er klassiske «Uber»-taxier. Det pekes på at hvor mange som sitter på og hvilke transportmidler man henter passasjerene fra påvirker om man får en økning eller ikke. Schaller (2021) referer også til et forsøk med ren samkjøring slik det er definert i Variant 1. Firmaet «Sidecar» i San Fransisco matchet sjåfører og passasjerer med samme start og målpunkt. En utfordring med konseptet var at stadig flere benyttet tilbudet som en taxi-service, der turer som ikke allerede ble gjennomført av sjåførene tilkom.

Generelt sett er det ikke påvist større gevinster av ride-sharing eller lignende konsepter i den delen av litteraturen vi har sett på i dette prosjektet, men snarere indikasjoner på en nøytral eller positiv effekt på antall kjørte kilometere. Det er imidlertid en del usikkerhet, da flere av studiene enten vurderer litt andre konsepter enn ren samkjøring, eller er rene simuleringsstudier. Dette reduserer overførbarheten av resultatene til samkjøring der man ikke skaper nye turer, men hefter seg på eksisterende. Samkjøring defineres på litt ulike måter, der «pooling» innebærer at man deler av taxi (en form for samkjøring), mens ren samkjøring (hvor en eksisterende tur får flere passasjerer) i mindre grad er belyst.

Et hovedfunn i vår analyse er at tiltaket må (i) målrettes mest mulig mot bilister og (ii) at det ikke må utløse nye turer. Det finnes erfaringer internasjonalt som peker på faren for at rene samkjøringskonsepter kan føre til taxi-aktig virksomhet, der nye turer utløses. For at samkjøring skal ha en positiv effekt på nullvekstmålet, er det derfor avgjørende å at man utformer tjenesten for å minimere potensielle skadevirkninger som nevnt ovenfor.

Samkjøring kan gi mindre trafikkarbeid hvis det gjøres på «rett» måte. En mulighet for å begrense omfanget av «nye» turer, vil være å begrense muligheten for samkjøring til faste turer. En mulighet for å målrette tiltaket mot bilister er å ikke knytte det til kollektivbilletten direkte.

Samtidig kan samkjøring være et nyttig supplement i områder med dårlig kollektivdekning for å sikre et godt minimumstilbud til alle. Vi har primært sett på effekten opp mot nullvekstmålet, og tiltaket kan ha andre positive konsekvenser som ikke er vurdert her.

### Bildeling

Tabell 7-14 viser effekten av bildeling på nullvekstmålet. Som angitt i metodekapitlet beregnes det én felles effekt for alle byområdene basert på hvor mange som er potensielle bildelingsbrukere og antatt effekt per bildeler.

Bideling har en liten, men negativ effekt på nullvekstmålet.

Tabell 7-14. Effekten av bildeling på nullvekstmålet.

	<b>Trondheim</b>	<b>Bergen</b>	<b>Stavanger</b>
Bildeling	-0,8 %	-0,8 %	-0,8 %

### Styrket kollektivtilbud

Tabell 7-15 viser effekten av en reduksjon i ventetiden for kollektivtransporten med 20 %. Effekten er relativt liten som delvis skyldes at frekvensen er ganske høy i de fleste byområdene, når vi ser på dagens trafikanter. Ventetidskostnadene utgjør mellom 8-10 % av den samlede belastningen med å reise kollektivt. Gangtiden utgjør omtrent det dobbelte av denne kostnaden, og dette bidrar til å gjøre effekten mindre enn «last-mile»-scenariet.

Tabell 7-15. Effekten av økt kollektivtilbud på nullvekstmålet.

	<b>Trondheim</b>	<b>Bergen</b>	<b>Stavanger</b>
Styrket kollektivtilbud	-0,1 %	-0,4 %	-0,3 %

### Veiprising

Tabell 7-16 viser effekten av veiprising - gjennomført som 20 % økte kilometerkostnader - for nullvekstmålet. Effekten er klart høyere enn de andre tiltakene som er vurdert med 3 til 4 % reduksjon. Hvor stor effekt man oppnår avhenger selvsagt av hvor sterke tiltak som legges inn, og en lavere sats vil naturlig nok gi lavere effekt. Fordelen med veiprising som virkemiddel er at den treffer direkte den gruppen man ønsker på virke atferden til.

Tabell 7-16. Effekten av veiprising på nullvekstmålet.

	<b>Trondheim</b>	<b>Bergen</b>	<b>Stavanger</b>
Veiprising	-3,5 %	-3,8 %	-3,3 %

### Parkeringskostnader

Tabell 7-17 viser effekten av parkeringskostnader på nullvekstmålet. Igjen er det slik at effekten avhenger sterkt av hvilken kostnad man legger til grunn. Dette vises også i beregningene hvor effekten varierer mye mellom byområdene. Dette skyldes i hovedsak hvor mange av reisene man treffer innenfor byvekstområdet, når kostnadene kun økes innenfor den mest folkerike kommunen. I større geografiske områder, vil trolig effekten da bli mindre, slik som i Bergen.

Tabell 7-17. Effekten av parkeringskostnader på nullvekstmålet.

	<b>Trondheim</b>	<b>Bergen</b>	<b>Stavanger</b>
Parkering	-7,0 %	-1,4 %	-4,3 %

## Følsomhetsberegninger

Beregningene som er gjennomført baseres seg på en rekke forutsetninger som kan ha betydning for de resultatene vi får. Derfor er det gjennomført en rekke følsomhetsberegninger for å vurdere hvordan resultatene endres med andre, rimelige forutsetninger.

Tabell 7-18. Følsomhetsanalyse.

		Effekt trafikkarbeid		
Transportmiddel	Endringsbeskrivelse	Trondheim	Bergen	Nord-Jæren
Bysykkel	Uten fast kostnad (30 kr)	-0,7 %	-0,2 %	-0,1 %
Bysykkel	Lavere hastighet (10 km/t)	0,0 %	-0,1 %	0,0 %
Bysykkel	Lavere gangtid (5 min)	-0,1 %	-0,2 %	-0,1 %
Bysykkel	Elsykkel (GK 10 kroner lavere)	-0,2 %	-0,2 %	-0,1 %
<b>Bysykkel</b>	<b>Hovedanslag</b>	<b>-0,1 %</b>	<b>-0,2 %</b>	<b>-0,1 %</b>
Elsparkesykkel	Lavere hastighet (15 km/t)	0,0 %	-0,2 %	0,0 %
Elsparkesykkel	Lavere gangtid (2,5 min)	-0,5 %	-0,7 %	-0,2 %
Elsparkesykkel	Lavere pris (5 kroner oppstart)	-0,5 %	-0,7 %	-0,2 %
<b>Elsparkesykkel</b>	<b>Hovedanslag</b>	<b>-0,3 %</b>	<b>-0,4 %</b>	<b>0,0 %</b>
Samkjøring	Flere bilister per sone (50)	-0,9 %	0,1 %	-1,9 %
Samkjøring	Lavere gangtid (1 min)	-1,0 %	-0,2 %	-1,0 %
Samkjøring	Bedre optimaliserte ruter	-0,8 %	-0,4 %	-0,9 %
Samkjøring	Høyere belegg (totalt 4 pass.)	-0,4 %	-0,1 %	-0,5 %
Samkjøring	Økt pris (10 kroner)	-0,2 %	-0,2 %	-0,3 %
<b>Samkjøring</b>	<b>Hovedanslag</b>	<b>-0,5 %</b>	<b>-0,1 %</b>	<b>-0,7 %</b>

Tabell 7-18 viser resultatene fra de følsomhetsanalysene som er gjennomført i prosjektet. Vi drøfter nå kort resultatene for hvert enkelt nye transportmiddel. Det er ikke gjennomført beregninger for bildeling da dette transportmidlet er håndtert utenfor modellen.

### Bysykkel

Effekten for bysykler er relativt lite påvirket av de forutsetningene som er lagt til grunn. Unntaket er Trondheim der frafall av den faste kostnaden øker effekten betraktelig, selv om den i absolutte tall fortsatt er beskjeden.

### Elsparkesykler

Effekten av elsparkesykler påvirkes av forutsetninger knyttet til gangtid og prisen på tjenesten. Hvor mye endringene utgjør varierer mellom byområdene, og Bergen er det området der konsekvensene er størst. Med lavere gangtid kan effekten komme opp på samme nivå som for bildeling/samkjøring.

## Samkjøring

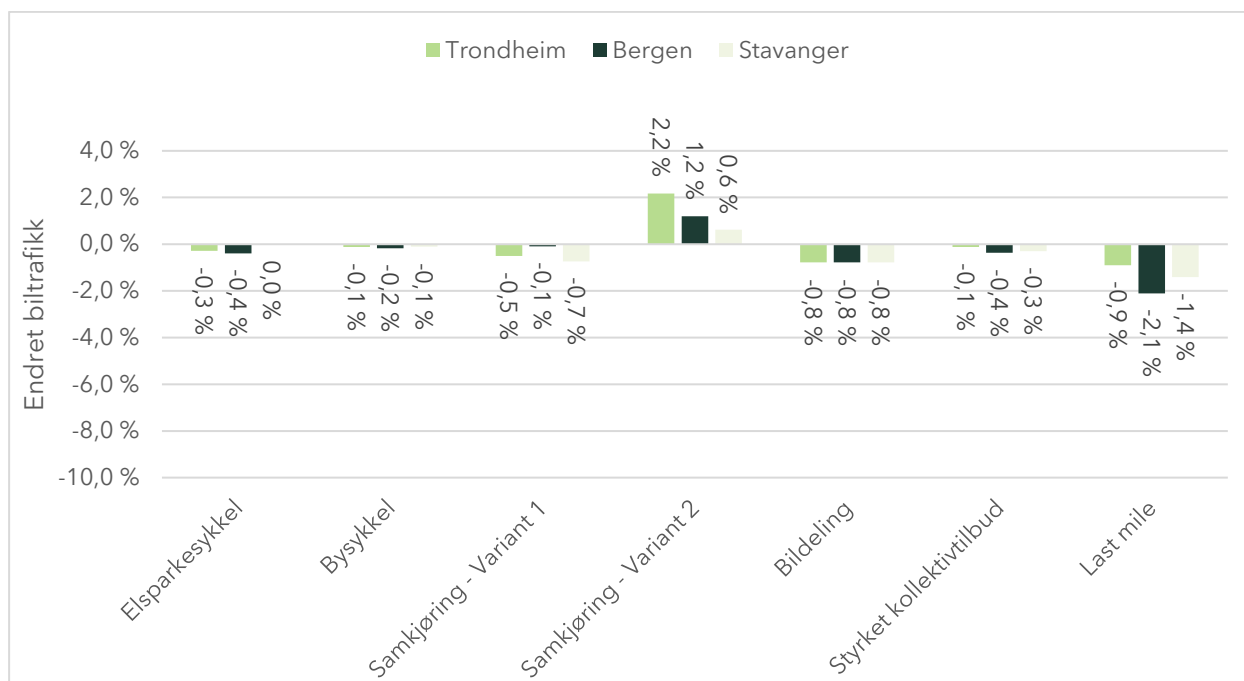
Som nevnt tidligere er det noe større usikkerhet knyttet til effekten av samkjøring. Dette reflekteres også i følsomhetsberegningene. I standardberegningene ble det antatt at 15 sjåførere samkjørte fra hver sone, i hver time. Dette tilsvarer rundt 300 sjåførere i de ulike byområdene. Dersom man øker dette tallet vesentlig til 50 per sone, per time, får man en økning i effekten som nærmer seg ett prosentpoeng i gjennomsnitt og to prosentpoeng på Nord-Jæren. Her er det altså en viss følsomhet med hensyn til resultatet.

Lavere gangtid slår også ut da dette vektet høyt av trafikantene. Igjen øker effekten til opp mot 1 %, med den del variasjon. Bedre optimaliserte ruter innebærer mindre tomkjøring, og dette gir også en positiv effekt hva gjelder nullvekstmålet. Flere passasjerer per bil gir både en positiv og en negativ effekt. Flere passasjerer gjør at flere kan la bilen stå, men fører samtidig til mer kjøring for å plukke opp/slippe av passasjerer som øker trafikkarbeidet isolert sett. Samtidig oppfattes det som en ulempe med flere passasjerer i bilen blant brukerne, som reduserer overføringspotensialet. Nettoeffekten av dette er derfor en svekkelse av effekten.

### Oppsummering

Figur 7-34. Estimerte effekter på endret trafikkarbeid ved ulike scenarier. viser de estimerte effekten på nullvekstmålet, operasjonalisert som trafikkarbeid for bil innenfor byvekstområdene i de ulike scenariene. Alle beregningene er gjort relativt til dagens situasjon.





Figur 7-34. Estimerte effekter på endret trafikkarbeid ved ulike scenarier.

Vi gjennomgår nå de viktigste funnene fra analysen samlet sett.

De fleste tiltakene har en effekt på under et halvt prosentpoeng, som må sies å være relativt beskjedent. Samtidig er det viktig å være klar over at dette er en overordnet analyse som først og fremst vil vise et utfallsrom, snarere enn å estimere en eksakt verdi. De nye transportmidlene konkurrerer bedre mot gange og kollektivtransport enn mot bil, og dette er noe av årsaken til at de gir en beskjeden effekt.

Beregningene viser imidlertid at **å satse på forbedring av tilbudet for kollektivtrafikken ikke nødvendigvis gir spesielt stor effekt når vi ser på områdene under ett.** Dette henger sammen med at antall kollektivreiser er relativt lavt sett opp mot antallet bilreiser i områdene. For hver kollektivreise man tiltrekker seg, vil en andel av dem være fra bil, og dette vil være få reiser sammenlignet med det totale antallet bilreiser. Videre er kollektivtilbudet relativt godt i flere av de sentrale strøkene hvor de fleste reisene gjennomføres. Dette fører trolig til at en økning av tilbudet gir mindre effekt, da man allerede har tatt ut det meste av markedspotensialet. På et vis kan man da argumentere for at nye transportmidler kan treffe nye markeder. Samtidig er avgjørende ikke at det blir flere reiser, men at flest mulig av disse hentes fra bilreiser.

Analysen peker imidlertid på at en **synergi mellom tradisjonell kollektivtransport og ny mobilitet kan være mulig gjennom et estimert «last-mile»-scenario.** I dette ligger en reduksjon i tilbringertiden for kollektivreisende gjennom tilgang på elsparkesykler.

Fordelen med denne tilnærmingen er at (i) gangtiden utgjør en vesentlig større ulempe for kollektivtrafikanter enn ventetiden og (ii) at et økt antall kollektivreiser i større grad henter nye reiser fra bil, sammenlignet med de nye mobilitetsformene. Konkurransesflatene mellom de nye transportmidlene og dagens tyder på at de ikke konkurrerer spesielt godt med bil, men bedre med gange og kollektiv. Kollektivtransporten henter imidlertid flere av sine reiser fra bil på de reiserelasjonene som har størst nytte av redusert gangtid. Dette handler trolig om reiser som starter i noe mindre sentrale områder med lang avstand til holdeplassen.


































































Det er gjennomført en rekke følsomhetsberegninger. Disse peker på at det er størst usikkerhet knyttet til effekten av samkjøring. Effekten kan derfor være høyere enn det som er anslått i vårt hovedestimat. Hvorvidt man oppnår en høyere effekt, fordrer trolig kortere gangavstand, minimert tomkjøring, rikelig med sjåfører tilgjengelig og en optimalisering av koblingen mellom passasjer og sjåfør.

Tabell 7-19 viser hvor de ulike transportmidlene henter sine «nye» reiser i fra. Fra denne tabellen kan man tydelig se at de nye transportmidlene først og fremst hentes fra kollektiv, sykkel og gange, mens kollektivtransporten henter mest fra bil. Dersom man skal oppnå nullvekstmålet med bruk av nye mobilitetsformer, er det viktig at de **støtter opp om de transportmidlene i dag som konkurrer godt med bilen**. Av alle scenarioene som er vurdert, peker «last-mile»-scenarioet (der elsparkesykler brukes til/fra bussholdeplass) seg ut hvor ny mobilitet i størst grad bygger opp under nullvekstmålet.

Tabellen viser også at bildeling henter mest reiser fra bil, og er kun overgått av ved et styrket kollektivtilbud. Samtidig ser vi at bildeling har en god effekt på transportarbeidet. Følgelig kan bildeling også være et relativt effektivt tiltak for å redusere biltrafikken. Man bør imidlertid ta stilling til hvilken rolle de offentlige skal ha, og dette drøftes i kapittel 8.

*Tabell 7-19. Hvilke transportmiddel ny og tradisjonell mobilitet erstatter (%). Resultatene for elsparkesykkel, bildeling, og bysykkel er basert på markedsundersøkelsen. Her er anslagene gitt samlet for alle byene for å ha*

et robust datagrunnlag. Effekten av samkjøring, styrket kollektivtilbud og synergi mellom elsparkesykkel og kollektiv er basert på modellberegninger og med eget anslag per byområde.

		Trondheim	Bergen	Stavanger
<b>Elsparkesykkel</b>	Gange	 50 %	 50 %	 50 %
	Sykkel	 15 %	 15 %	 15 %
	Kollektiv	 20 %	 20 %	 20 %
	Bil	 13 %	 13 %	 13 %
<b>Bysykkel</b>	Gange	 48 %	 48 %	 48 %
	Sykkel	 18 %	 18 %	 18 %
	Kollektiv	 27 %	 27 %	 27 %
	Bil	 5 %	 5 %	 5 %
<b>Samkjøring</b>	Gange	 2 %	 1 %	 3 %
	Sykkel	 3 %	 0 %	 4 %
	Kollektiv	 75 %	 89 %	 61 %
	Bil	 20 %	 10 %	 31 %
<b>Bildeling</b>	Annet	 4 %	 4 %	 4 %
	Ikke reist	 12 %	 12 %	 12 %
	Kollektiv	 35 %	 35 %	 35 %
	Bil	 49 %	 49 %	 49 %
<b>Styrket kollektivtilbud</b>	Gange	 17 %	 18 %	 13 %
	Sykkel	 7 %	 3 %	 10 %
	Kollektiv			
	Bil	 68 %	 66 %	 68 %
<b>Last mile</b>	Gange	 21 %	 26 %	 15 %
	Sykkel	 10 %	 5 %	 11 %
	Kollektiv	0 %		
	Bil	 61 %	 69 %	 74 %

## 8. Kostnadseffektivitet og måloppnåelse

### 8.1. Hvorfor ønsker man å begrense biltrafikken?

I dette delkapitlet ser vi på hvorfor vi ønsker å begrense bruken av bil, og drøfter ulike virkemidler for å oppnå dette målet. Problemstillingen i analysen går på hvordan man mest mulig effektivt kan redusere personbiltransporten ved bruk av positive virkemidler. Det er derfor viktig å se litt overordnet på problemstillingen og sette de aktuelle virkemidlene inn i en større sammenheng.

#### 8.1.1. Kostnader ved biltrafikk

Nullvekstmålet skal sikre at biltrafikken ikke vokser og at all vekst i transportbehovet tas med sykkel, gange og kollektiv. Det kan være flere årsaker til at man ønsker å begrense biltrafikken, men en viktig årsak er de samfunnsøkonomiske kostnadene.

Disse kostnadene kan grovt sett deles inn i følgende kategorier (Løvold-Rødseth m.fl., 2019):

- Ulykker
- Støy
- Kø
- Utslipp til luft
- Akutte utslipp
- Lokal luftforurensning
- Drift og vedlikehold

Dette er såkalt «eksterne virkninger»/«eksternaliteter» som er kostnader bilførere ikke tar hensyn til i valget mellom å kjøre bil eller ikke, dersom man ikke pålegger atferdskorrigerende virkemidler. Samfunnsøkonomisk tankegang anbefaler at man stiller brukerne overfor de reelle samfunnsøkonomiske kostnadene ved bilbruk og dette er i Norge etablert gjennom tre virkemidler<sup>15</sup>:

---

<sup>15</sup> Veibruks- og CO2-avgift beskrives her: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/skatter-og-avgifter/veibruksavgift-pa-drivstoff/id2603482/>.

- **Vegavgift:** Dette er en generell avgift som korrigerer for slitasje, ulykker, støy, kø og ulike grader av utslipp
- **CO2-avgift:** En egen avgift rettet spesielt mot utslipp av klimagasser
- **Bompenger:** I enkelte byområder finnes det bompenger der avgiften er høyere i rush sammenlignet med lavperiodene. Dette er for å ta hensyn til at de eksterne kostnadene knyttet til kø er høyere i rush.

Avgiftene skal bidra til at bilistene står overfor den reelle kostnaden som de påfører samfunnet. Samtidig vil en del av kostnadene variere, da spesielt med trafikkvolumet. I byområder vil kostnadene trolig være høyere enn utenfor, som bekreftes av analyser gjennomført av Transportøkonomisk Institutt (Fridstrøm, 2019).

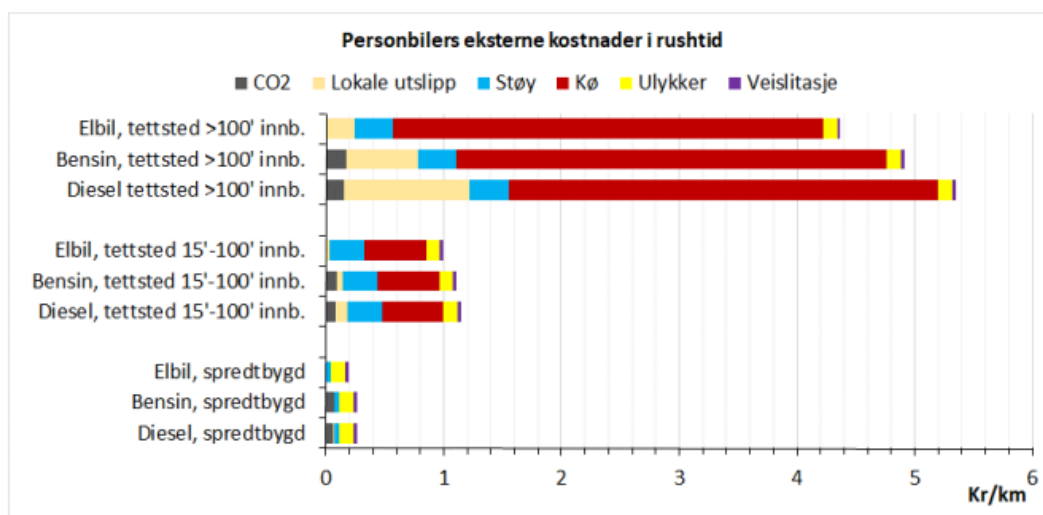


Fig. S.5 Marginale eksterne kostnader ved personbilbruk i rushtiden, etter kostnadstype, bosettingstetthet og energiteknologi.

Figur 8-1. Faksimile fra Fridstrøm (2019)

Figur 8-1 viser estimerte marginale kostnader forbundet med ulike typer drivlinjer (elektrisitet, bensin og diesel) fordelt etter geografiske områder. Veibruks- og CO2-avgiften er lik uavhengig av hvor man reiser, mens bompenger kan være høyere i tettbygde områder. Figur 8-1 illustrerer imidlertid at de eksterne kostnadene ved biltrafikk er vesentlig høyere i tettbygde områder enn utenfor. Som figuren viser er det først og fremst kø som gir opphav til høyere kostnader i by, sammen med lokale utslipp.

En viktig del av argumentasjonen bak nullvekstmålet er knyttet til å begrense nettopp skadeeffektene av kø (Kjørstad m.fl., 2014). Man kan også diskutere om **nullvekstmålet** er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er uansett en oppfatning at biltransport prises for lavt i

dagens situasjon blant sentrale fagmyndigheter (Statens vegvesen & Skatteetaten, 2022) og det anbefales innføring av veiprising<sup>16</sup>. I neste avsnitt drøfter vi hvilken type virkemiddelbruk som er foretrukket, fra et samfunnsøkonomisk ståsted.

### 8.1.2. Samfunnsøkonomisk virkemiddelbruk

Samfunnsøkonomisk teori anbefaler at man korrigerer for eksterne kostnader ved å prise den uønskede aktiviteten direkte. Overført til biltrafikken innebærer dette at det mest effektive er å øke avgiftene for bruk av bil direkte. Denne tilnærmingen kalles også **først-best** altså det man aller helst bør gjøre for å oppnå samfunnets mål for lavest ressurs- og kostnadsbruk.

I enkelte tilfeller vil det være begrenset mulighet for å benytte det mest effektive virkemiddelet. Dette kalles «**annet-best**» og involverer at man velger det virkemiddel som ikke er optimalt, men som er det nest effektive virkemidlet (Lipsey & Lancaster, 1956).

Dersom man ønsker å benytte andre virkemidler enn økte kostnader for bruk av bil, snakker man om annet-best. Våre analyser tar utgangspunkt i dette rammeverket, og vi peker på at det ikke nødvendigvis er samfunnsøkonomisk mest effektivt å benytte positive virkemidler for å oppnå nullvekstmålet. Med bakgrunn i at dette oppdraget handler om å belyse effekten av ulike typer mobilitets**tilbud**, tar vi utgangspunkt i en situasjon der man ikke kan benytte restriktive virkemidler i et omfang som kreves for å nå nullvekstmålet.

## 8.2. Kostnadsanalyse

I dette kapitlet gjennomfører vi en kostnadsanalyse av de ulike nye mobilitetsformene og sammenligner dette med tradisjonell kollektivtransport. Videre drøfter vi kort forholdet mellom offentlige og private tilbydere av ny mobilitet.

### 8.2.1. Måling av effektivitet

#### 8.2.1.1 Innledning

Den sentrale problemstillingen som skal besvares i dette prosjektet er hvordan man best kan bruke en gitt sum med offentlige midler for å oppnå nullvekstmålet. I vår tolkning av oppgaven har vi lagt til grunn at mobilitetselskapene er interessert i de samlede konsekvensene av ulike tiltak de iverksetter. I dette ligger det at de ser på de

---

<sup>16</sup> Se [Veipricing - Tiltakskatalog for transport og miljø](#) for en nærmere forklaring av begrepet.

samfunnsøkonomiske kostnader rent utover de kostnadene som vises på selskapenes finansielle regnskap. En forenklet måte å svare på oppgaven vil være å kun se på de budsjettmessige kostnadene for kollektivselskapene, og sette dette opp mot måloppnåelse. Men utgangspunktet er at kollektivtilbudet er et offentlig finansiert samfunnsgode som skal prioriteres opp mot andre viktige formål, noe som begrunner en bredere tilnærming til oppgaven.

### 8.2.1.2 Metode

Vi legger til grunn en samfunnsøkonomisk forståelse av nytte og kostnader ved tiltakene, og gjennomgår derfor hvilken type samfunnsøkonomisk rammeverk som er benyttet. I samfunnsøkonomiske analyser skiller man gjerne mellom ulike typer av beregninger:

- I en **nyttekostnadsanalyse** vil både kostnader og nytte variere
- I en **kostnadsvirkningsanalyse** vil kostnaden være lik for alle alternativene, mens nytten varierer
- I en **kostnadseffektivitetsanalyse** vil nytten være lik, mens kostnadene varierer.

Alt dette er eksempler på samfunnsøkonomiske analyser, men der man har ulike forutsetninger om hvorvidt nytte og/eller kostnader varierer. Dette er oppsummert i Tabell 8-1.

Tabell 8-1. Eksempler på ulike typer samfunnsøkonomiske analyser.

		Kostnader	
		Lik	Ulik
Nytte	Lik	N/A	Kostnadseffektivitet
	Ulik	Kostnadsvirkning	Nyttekostnad

En **nyttekostnadsanalyse** stiller høye krav til data og omfang. Det er svært komplisert å skulle beregne kostnadene av et gitt omfang av elsparkesykler, samkjøring mv. i bruk sammenstilt med et gitt antall brukere. For det første er det kompliserte finansieringsstrukturer bak flere av dagens ordninger, som bl.a. elsykkeltilbudet i Kolumbus sitt trafikkområde. Dette gjør det vanskelig å beregne en enhetskostnad. For det andre er det utfordrende rent modellteknisk å gjøre slike anslag på hvilken kapasitet som kreves for en gitt etterspørsel på overordnet nivå. En svært detaljert tilnærming vil kreves, noe som også er vanskeligere å formidle.

I en **kostnadseffektivitetsanalyse** antar man at nytten er lik for alle tiltak, mens kostnadene varierer. Reduksjon av bilreiser vil føre til en rekke nyttegevinster som redusert reisetid og mindre kø for gjenværende bilister, lavere utslipp og støy mv. I en

kostnadseffektivitetsanalyse antar man at *nytten av tiltaket er den samme, mens kostnadene varierer*. Utgangspunktet er at man gjør et nytt tilbud tilgjengelig (for eksempel elsparkesykler) og dette gir en økning i reiser. Nytten av tiltaket vil da være reduksjon i antall bilreiser, og ulempene vil være økte kostnader i form av helse, utgifter på budsjett etc.

Vi har derfor valgt å estimere en kostnad **per overførte bilreise**, per transportmiddel som er undersøkt. Ved å beregne dette per overførte bilreise blir nytten lik, siden samme antall bilreiser overføres, mens kostnaden varierer. Kostnadene varierer ut fra enhetskostnad per nye reise (med ny mobilitet), og justeres deretter for hvor mange nye reiser som kreves før en bilreise er overført.

Et eksempel kan kanskje hjelpe på forståelsen: La oss anta at kostnaden for samfunnet per nye elsparkesykkelseise er 10 kr og 20 kroner per nye bussreise. Dersom 25 % av de nye elsparkesykkelturene kommer fra bilfører må man få inn  $1/25\% = 4$  elsparkesykkelseiser for å overføre en bilreise. Kostnaden per overførte bilreise blir dermed  $10 * 4 = 40$  kr. Hvis man antar at 75 % av de nye kollektivreisene hentes fra bilfører, blir kostnaden per overførte bilreise til kollektiv  $20 * 4/3 = 27$  kr. Hovedpoenget er at man må ta hensyn til (i) kostnaden per overførte reise til det nye transportmidlet og (ii) hvor mange av disse reisene som hentes fra bilreiser<sup>17</sup>. Dette er et nøkkeltall som på overordnet nivå bør gi et godt grunnlag for å vurdere hva som er mest effektivt, uten å måtte gjøre detaljerte beregninger av kapasitet og etterspørsel.

Mer presist er kostnaden per overførte bilreise beregnet etter følgende formel:

$$\text{Kostnad per overførte bilreise} = \frac{1}{\text{Kostnad per nye reise}} * \frac{1}{\text{Andel overført fra bil}} \quad (1)$$

Hvis man antar at kostanden per nye elsparkesykkelseise er 10 kr og at 10 % hentes fra bil, blir da kostnaden per nye reise lik  $10 * 1/0,1 = 10 \text{ kr} * 10 \text{ elsparkesykkelseiser} / \text{bilreise} = 100$  kr. Her fanges altså nytten av tiltaket opp ved å ha antall overførte bilreiser settes til én per transportmiddel ved å justere for andelen som overføres.

---

<sup>17</sup> Nullvekstmålet er definert ut fra antall kjørte kilometer, mens vi i dette arbeidet ser på antall reiser. Samtidig evalueres nullvekstmålet ut fra passeringer på tellepunkter for bil, som i større grad er knyttet til reiser. I vår beregning ser vi på reiser for å gjøre metodikken mest mulig enkel. Dersom det er store forskjeller i lengden på de overførte bilreisene, kan våre estimater skille seg noe fra dette.



Kostnad per nye reise detaljeres i påfølgende kapitler. Andelen av nye reisende overført fra bil er beregnet basert på resultater fra markedsundersøkelsen og modellanalysene. Brøken gjør oss i stand til å vurdere hvor store kostnader samfunnet påføres ved hver nye bilreise som fjernes. Altså, antatt samme gevinst (én redusert bilreise) hvor mye koster det samfunnet å gjøre dette med ulike virkemidler? Kostanden per nye reise kan for eksempel være lav, men dersom andelen av de nye reisene som overføres fra bil også er lav, vil man måtte overføre mange reiser for å fange en bilreise. Dette vil øke kostnaden per overførte bilreise.

Når man ikke bruker det samfunnsøkonomisk mest effektive virkemidlet (dvs. sikre høyere pris på bilbruk), må man benytte annet-best-løsninger. **Bruk av slike løsninger innebærer en kostnad, fordi man ikke benytter det mest effektive virkemidlet.** Uttrykket gjør oss i stand til å beregne disse ekstrakostnadene sett opp mot det mest effektive tiltaket (høyere pris på bilbruk) og hvor mye **måloppnåelse** man får per kostnadskrone.

I det videre gjennomgår vi hvordan kostnadsanalysen er bygget opp for de ulike transportmidlene.

- **Først** ser vi på hvilke transportmidler man henter nye reiser fra ved tilrettelegging for ny mobilitet.
- **Deretter** drøfter vi hvordan budsjett-, helse- og ulykkeskostnader kan slå ut på de forskjellige transportmidlene. Det er en del usikkerhet knyttet til effektene, og vi bruker derfor en del tid på drøfting av usikkerhetsmomenter.
- **Til sist** gjennomgås anslag på hvor effektive transportmidlene er i å bidra til nullvekstmålet etter metodikken omtalt i dette kapitlet.

### 8.2.2. Fordelingen av overførte reiser

Formålet med analysen er å undersøke hvilken mobilitetsform som kan være mest effektiv med tanke på å nå nullvekstmålet. Da en framover forventer befolkningsvekst i byene som vi drøfter i denne rapporten, betyr nullvekstmålet at det må skje en endring i reisemiddelfordeling bort fra bil og over på andre mobilitetsformer. De nye mobilitetsformene gir reisende flere og andre valg for reiser og endrer dermed valgsituasjon for de reisende.

Fra modellberegningene i forutgående kapittel kan vi hente ut informasjon om hvilke (tradisjonelle) transportmidler reisende med de nye mobilitetsformene tas *fra*, dvs. hva de ville ha brukt hvis de nye mobilitetsformene ikke fantes. Fordelingen av transportformene som de nye mobilitetsformene tas *fra*, gjengis i Tabell 8-2. Ifølge modellberegningene tas om lag halvparten (50 prosent) av elsparkesykkelturene fra gangturer i de tre byene. Sagt

på en annen måte: Om lag halvparten av de reisende med elsparkesykkel ville ha gått hvis de ikke kunne velge elsparkesykkel.

Tabell 8-2. Hvilke transportmiddel ny og tradisjonell mobilitet erstatter (%). Resultatene for elsparkesykkel, bildeling, og bysykkel er basert på markedsundersøkelsen. Her er anslagene gitt samlet for alle byene for å ha et robust datagrunnlag. Effekten av samkjøring, styrket kollektivtilbud og synergi mellom elsparkesykkel og kollektiv er basert på modellberegninger og med eget anslag per byområde.

		Trondheim	Bergen	Stavanger
<b>Elsparkeykkel</b>	Gange	50 %	50 %	50 %
	Sykkel	15 %	15 %	15 %
	Kollektiv	20 %	20 %	20 %
	Bil	13 %	13 %	13 %
<b>Bysykkel</b>	Gange	48 %	48 %	48 %
	Sykkel	18 %	18 %	18 %
	Kollektiv	27 %	27 %	27 %
	Bil	5 %	5 %	5 %
<b>Samkjøring</b>	Gange	2 %	1 %	3 %
	Sykkel	3 %	0 %	4 %
	Kollektiv	75 %	89 %	61 %
	Bil	20 %	10 %	31 %
<b>Bildeling</b>	Annet	4 %	4 %	4 %
	Ikke reist	12 %	12 %	12 %
	Kollektiv	35 %	35 %	35 %
	Bil	49 %	49 %	49 %
<b>Styrket kollektivtilbud</b>	Gange	17 %	18 %	13 %
	Sykkel	7 %	3 %	10 %
	Kollektiv			
	Bil	68 %	66 %	68 %
<b>Last mile</b>	Gange	21 %	26 %	15 %
	Sykkel	10 %	5 %	11 %
	Kollektiv	0 %		
	Bil	61 %	69 %	74 %

Videre tas om lag 15 prosent av elsparkesykkelturene fra sykkelture og 20 prosent fra (tradisjonell) kollektivtransport. Kun 13 prosent av elsparkesykkelturene hentes fra bilkjøring. Dette tilsier at elsparkesykkel i all hovedsak konkurrerer med gang, sykkel og annen kollektivtransport framfor bilkjøring (bilfører).

Tabellen viser at en stor andel (72 prosent) av turene med samkjøring tas fra tradisjonell kollektivtransport, men 20 prosent også tas fra bil.

Tabellen viser også en omfordeling av reiser ved et styrket kollektivtilbud (økt frekvens). Om lag to tredeler av reiser med det styrkede kollektivtilbudet tas fra bilkjøring, mens hhv. 17 og 7 prosent tas også fra gange og sykkel.

### 8.2.3. Budsjettkostnader for nye mobilitetsformer

I dette kapitlet ønsker vi å undersøke hvordan vi mest kostnadseffektivt kan få til flere bilfrie reiser ved å eventuelt satse på nye mobilitetsformer eller et styrket kollektivtilbud. Dermed trenger vi et anslag på hvor mye det ville koste kollektivselskapene å tilby de aktuelle løsningene. Her er vi interessert i de samlede kostnadene for eventuelle tilbydere *uavhengig av hvordan kostnadene eventuelt finansieres*. Eventuelle subsidier eller verdien av ulike former for offentlig støtte bør i så fall tas hensyn til. I tillegg er vi interessert i andre eventuelle kostnader som de ulike transportformene kan påføre samfunnet utover hva tilbydere/kollektivselskapene eventuelt må dekke. Vi drøfter slike kostnader knyttet til helse og ulykker i 8.2.4.

Når en tjeneste blir subsidiert – slik det gjelder for dagens kollektivtilbud – vil prisen *brukerne* betaler, være lavere enn den faktiske kostnaden for tilbyderen, og det kan være krevende å skaffe seg oversikt over det samlede kostnadsnivået for å tilby tjenesten.

Når vi her snakker om kostnader for tilbydere eller budsjettkostnader, inkluderer det for eksempel følgende:

- Kostnader for å kjøpe inn fremkomstmidler, for eksempel sykler eller elsparkesykler
- Kostnader til å utvikle og vedlikeholde eventuelle programvarer (apper)
- Kostnader til kundeservice eller -støtte
- Andre administrasjonskostnader (økonomiansvarlig, daglig leder osv.)
- Kostnader for betalingstjenester (håndtering av bankkort eller bruk av vipps, for eksempel)
- Eventuelle kostnader knyttet til reparasjon utover vanlig drift- og vedlikehold, ved for eksempel skader og uhell, verkstedtjenester.
- Ombæringskostnader: Erfaringsmessig er det et behov for å flytte litt rundt på bysykler i løpet av dagen, for å sikre tilstrekkelig tilbud over tid enkelte steder. Tilbydere av elsparkesykkel vil også måtte hente sykler som står feilparkert eller omfordele syklene i løpet av dagen for å sikre tilstrekkelig dekning i ulike deler av byområder.
- Eventuelle forsikringer
- Normalavkastning til kapitalen som eventuelle investorer har brukt i virksomheten

Her spiller det i utgangspunktet ikke noen rolle om tilbyder utfører relevante oppgaver med bruk av egne ansatte – for eksempel har et eget verksted – eller kjøper/leier inn slike tjenester, dvs. inngår kontrakt med en separat virksomhet som utfører de aktuelle oppgavene. Kostnadene må uansett dekkes av tilbyderen.

Det finnes to store utfordringer når det gjelder å fremskaffe en oversikt over kostnader for å tilby nye mobilitetsformer. Den ene utfordringen er at mange av de eksisterende tilbudene på ulike måter blir subsidiert av offentlige midler. Det kan gjøre det vanskelig å skille ut alle kostnadene og danne et korrekt eller fullstendig bilde av kostnader for eventuelle tilbydere.

Bysykkeltilbudene er for eksempel vanligvis finansiert med en blanding av brukerbetaling og tilskudd eller støtte fra byene hvor de finnes. Oslo kommune tilbyr for eksempel offentlig reklameplass til rådighet for å finansiere tilbudet. Kostnadene for bysyklene til Kolumbus dekkes delvis av Kolumbus, delvis av brukerbetaling og delvis av inntekter som fås inn fra bedriftsmarkedet/næringslivet, som kan kjøpe en pakke med tilgang til syklene for ansatte. Ved spørsmål eller problemer kan brukere av elbysyklene fra Kolumbus ringe til kundeservice i Kolumbus for å få mer informasjon eller bistand, dvs. en del av kostnadene for elsykkeltilbudet dekkes av en felles kundetjeneste, hvor det ikke uten videre er mulig å skille ut syklenes del av brukerstøttekostnadene til Kolumbus.

Den andre utfordringen med å gi gode anslag på kostnader *for tilbydere* er at helprivate/kommersielle tilbydere ikke vil ønske å gi fullt innsyn i egne kostnader, da kostnadsstruktur og -strategier vil utgjøre en viktig del av deres forretningsstrategi og eventuelle konkurransefortrinn.

Hvis en tjeneste tilbys uten subsidier i et marked hvor det er konkurrerende tilbud, vil prisen brukerne betaler kunne gjenspeile de samlede kostnadene for tilbyderen.

Begrunnelsen for dette har to sider:

- Hvis tilbyderen ikke får dekket egne kostnader, vil de på sikt slutte å tilby tjenesten eller bli slått konkurs
- Hvis tilbyderen klarer å oppnå høy profitt over lengre tid, dvs. langt over hva som er en vanlig gevinstmargin, vil flere ønske å tilby tjenesten i håp om å oppnå tilsvarende høy profitt. Dermed vil konkurransen øke og en kan forvente at også prisnivået går ned over tid, til et nivå som så vidt dekker kostnadene.

Resonnementet gjelder som snitt eller som «normalen» over tid. I korte perioder vil en tilbyder for eksempel kunne oppleve underskudd eller større profitt. Prisene vil også justeres hvis det skjer vesentlige endringer i kostnadsnivå. Hvis det av en eller annen grunn er krevende å bytte mellom tilbydere, vil resonnementene ikke gjelde, da andre tilbud i så fall ikke vil kunne tolkes som konkurrerende. Hvis det er begrensninger i antall tilbydere som kan operere i et område, kan det begrense nødvendig konkurranse.

Nedenfor diskuterer vi ulike momenter og strategier for å anslå budsjettkostnader uttrykt som enhetskostnader – for eksempel per km eller per reise – for å kunne sammenligne på tvers av transportformer.

Det er ikke beregnet skattefinansieringskostnader, men gjennomført en antagelse om at pris per reise settes likt som for tradisjonell kollektivtransport. Skattekostnadene vil da varierer med enhetskostnadene per reise. Det er gjennomført følsomhetsberegninger som antyder at dette ikke påvirker resultatene.

### 8.2.3.1 Buss

Gjennomsnittlig pris per passasjerkilometer for buss beregnes basert på kostnadsopplysninger (brutto kostnader)<sup>18</sup> og antall reiser (påstigninger) for buss i Bergens-området i 2019 fra årsrapporten til Skyss. Antall påstigninger (50.477.00) korrigeres for bytteandel, som anslås å være 26 prosent<sup>19</sup>. Dette gir en gjennomsnittlig kostnad per passasjer-km på kr 2,31.<sup>20</sup>

Til sammenligning bruker vi tilgjengelige nøkkeltall for Oslo-områder fra Ruter for 2019<sup>21</sup> justert opp med 10,8 prosent for prisvekst/inflasjon. For buss totalt blir kostnader per passasjer-km for Ruter anslått til kr 2,66. For bybuss var kostnadene høyere – kr 3,36 – og for regionbuss var kostnaden lavere og mer i tråd med anslag for Skyss – kr 2,23. Tidligere analyser har vist at busstdrift er vesentlig dyrere i Oslo pga. blant annet mer kø og lavere gjennomsnittshastigheter.<sup>22</sup>

### 8.2.3.2 Elsparkesykler og bysykler

Korttidsutleie av elsparkesyklene har vært tilbudt av rent kommersielle aktører i Norge. I større byer som Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim ser vi at det vanligvis er flere tilbydere av korttidsutleie av elsparkesykler, dvs. det er ikke urimelig å anta at det er reell

---

<sup>18</sup> Kr 1.010.159.000 i 2019 justeres opp med 10,8 prosent i henhold til prisvekst (inflasjon) ifølge KPI fra SSB. Dette gir om lag kr 1.119.000.000 i 2022-kroner.

<sup>19</sup> Vi har ingen lokal bytteandel for Bergen og har derfor benyttet et anslag fra PROSAM-rapport 242. Tabell 6.3 i tilhørende Excel-ark. Totalt for Oslo/Viken-regionen.

<sup>20</sup> Antall turer ganges med gjennomsnittlig reiseavstand for kollektiv i Bergensområdet ifølge xxx-modellen, som var 12,09 km. Antall passasjerer-km blir dermed om lag 484,5 millioner. Gitt bruttokostnader på kr 1.119 millioner, se fotnote 9, blir kostnader per passasjer-km  $1.119/484,5=2,31$  kr per kilometer.

<sup>21</sup> [Nøkkeltall \(ruter.no\)](https://www.ruter.no)

<sup>22</sup> Se for eksempel Aarhaug, J. et al (2017) Kostnadsdrivere i kollektivtransporten – dokumentasjonsrapport, TØI rapport 1582b/2017.

konkurransen mellom tilbydere og at pris for brukerne kan gi en rimelig approksimering av kostnadsnivået for å tilby korttidsutleie av elsparkesykkel. Det taler for at vi kan bruke pris for forbrukerne som utgangspunkt for å gi et grovt anslag på kostnadsnivå for tilbyderne, med forbeholdene gitt over.

Tilbyderne av korttidsutleie av elsparkesykkel opererer med litt ulike prismodeller og/eller priser. Den mest vanlige prismodellen er en fast oppstartspris - typisk kr 10 - og en variabel minuttpris, som ligger vanligvis rundt kr 2,50-2,80.<sup>23</sup> Hvis vi antar at en kan kjøre i snitt om lag 15 km/t med elsparkesykkel, tar det 4 minutter å kjøre 1 km. Hvis vi ser bort fra den faste oppstartskostnaden, tilsvarer de typiske minuttprisene en pris/kostnad på rundt kr 10 per km. Hvis vi ser på de mest omfattende abonnementene, kan minuttprisene komme ned i 1,33 kr, tilsvarende en km-pris på rundt 5,30 kroner.<sup>24</sup>

Lime tilbyr nå korttidsleie av elsykler i Oslo sentrum. Prisen per minutt er litt høyere enn de laveste prisene som tilbys for elsparkesykler (kr 2,8 for elsykler vs. 2,5 for elsparkesykler), fastledd eller fast oppstartskostnad er det samme (kr 10) som for elsparkesykler. En kan muligens vente noe høyere snittfart for en elsykkel kontra elsparkesykkel, men det kan være krevende å holde høy fart med sykkel i sentrumsområder (hvor bysykkeltilbud er vanlige). Hvis vi likevel antar gjennomsnittsfart på 20 km/t, vil km-kostnad for by-elsykkel være litt lavere enn for elsparkesykkel. Hvis en antar samme snittfart som vi ellers har brukt for elsparkesykkel (15 km/t), vil by-elsykkel gi litt høyere pris per km. Generelt kan en imidlertid si at prisen - og derfor også muligens kostnadene - for de to ulike mikromobilitetstjenestene ligner en del på hverandre. Lime tilbyr også abonnementer med lavere minuttpris.

Abonnementer for de andre bysyklene tilbys til langt lavere priser for brukerne. (Dette er vanlige sykler, ikke elsykler.) Et årsabonnement i Bergen koster for eksempel kun kr 469. Denne prisen er imidlertid subsidiert av Bergen kommune og Byløftet (byvekstavtalen i Bergensområdet) og vil ikke kunne tolkes uten videre som å gjenspeile det reelle kostnadsnivået for tilbudet.

---

<sup>23</sup> Ryde hadde kr 2,5 per minutt i Oslo høsten 2023. På mindre steder, hvor det ofte er kun en tilbyder, kan den variable prisen være vesentlig høyere, over kr 3 per minutt. Svup hadde en minuttpris på kr 3,30 per minutt på Ås og i Drøbak utenfor Oslo høsten 2023. Det gjenstår å se om slike tilbud er levedyktige.

<sup>24</sup> Ryde tilbyr for eksempel et månedsabonnement med gratis oppstart og 300 minutter til kr 399, dvs. en minuttpris på kr 1,33. 300 minutter tilsvarer om lag 10 minutter eller 2,5 km per dag med en snittfart på 15 km/t. Hvis en regner med bruk i 20 dager i måneden (som approksimering for antall arbeidsdager per måned), tilsvarer det 15 minutter eller 3,75 km per dag. I så fall kunne det brukes til daglig arbeidspending tilsvarende litt under 2 km per vei per (arbeids-)dag, dvs. svært korte arbeidsreiser.

Prismodeller med fastledd/oppstartspris og minuttpris, abonnementstilbud samt variasjon i prisene mellom tilbydere gjør det krevende å bruke pris som approksimering for kostnader for elsparkesykkel og elsykkel i de store byene, også hvis det er troverdig å anta at prisene gjenspeiler tilbydernes kostnader. Det blir vanskelig å vite hvilken prismodell en skal legge til grunn uten å vite nærmere om typisk bruk. Hvis de fleste turene tas av folk som kjøper et abonnement, vil det tilsi at kostnadene for tilbyderne kan være mer i samsvar med de lave tids-/km-prisene som vi ser for abonnementene. Hvis de fleste turene tas av folk som betaler ut ifra basismodellen for prisene (fast oppstartspris pluss minuttpris), vil det tilsi langt høyere km-kostnad for korttidsutleie av elsparkesykler/elsykler.

Tabell 8-3. Anslag på km-kostnader for korttidsutleie av elsparkesykler/elsykler basert på ulike prismodeller observert i markedet høsten 2023

	Fastledd	Minuttpris	Kostnad per km (kr)			
			2 km	3 km	4 km	5 km
Vanlig prismodell - elsparkesykkel	10	2,5	12,00	10,67	10,00	9,60
Vanlig prismodell - elsykkel	10	2,8	12,96	11,63	10,96	10,56
Ingen fastledd		2,5	8,00	8,00	8,00	8,00
Abonnementspriser		1,33	4,26	4,26	4,26	4,26
Laveste pris		0,67	2,14	2,14	2,14	2,14

### 8.2.3.3 Samkjøring

Skyss og AtB har nylig begynt å tilby samkjøringstjenester i utvalgte områder, Byneset utenfor Trondheim og Askøy og Øygarden utenfor Bergen. Prismodellen er den samme begge steder. Tjenesten er gratis for reisende (passasjerer) med periodebillett. Passasjerer uten periodebillett får de første 10 km gratis, deretter betaler de 1 kroner per km.

Sjåfører mottar kr 15 per passasjer for de første 10 kilometerne og deretter 1 krone per kilometer. Dette antas å utgjøre en vesentlig del av kostnader for tilbyderne, men tilbyderne vil også ha kostnader knyttet til for eksempel app-tjenesten og kundeservice. En andel av administrasjonskostnadene for kollektivselskapene samlet bør også tilskrives denne tjenesten hvis vi skal telle med alle kostnadene. Vi foreslår dermed at det legges til et påslag på 15 prosent utover hva sjåføren mottar i en slik samkjøringsmodell som anslag på kostnader for tilbyder.

Tjenesten prøves ut i første omgang i områder som er 15-25 km fra bysentrum. I modelleringen vår legges det imidlertid ikke inn en slik begrensning. Gjennomsnittlig overført reise beregnes å ligge litt over 10 km i modellen.

Med disse forutsetninger vil gjennomsnittlig km-pris for en reise på 10-11 km ligger på rundt kr 1,36<sup>25</sup>.

#### 8.2.3.4 Hovedfunn

Tabell 8-4 og sammenligner anslag på km-kostnader og kostnad per reise basert på diskusjonene i de forutgående avsnittene. For hver reisetypen presenteres to anslag. For Elsparkesykkel og elsykkel brukes de vanlige prisene for eksisterende kommersielle tilbydere som basis for kostnadsanslag. Basiskostnad for elsparkesykkel og bysykkel er ca. fire ganger kostnadsanslag for busstilbud basert på kostnadsanslag fra Skyss, men også om lag tre ganger dyrere enn styrket buss hvis vi skulle legge til grunn de langt dyrere kostnadene fra bybuss i Oslo. Samkjøring anslås å ha klart lavere kilometerpris enn buss, også hvis vi antar betydelige kostnader utover hva som utbetales til sjåfører for slike tjenester. I vårt hovedanslag benytter vi pris for enkelttur («basis») og inkluderer abonnementsprisen som en følsomhetsberegning.

Tabell 8-4 Sammenligning av kostnader for de nye mobilitetsformene og styrket busstilbud

		Kostnad per km	Gj. reise (km)	Kostnad per reise
Elsparkesykkel	Basis	10,67	3,1	33,8
	Abonnement	4,26	3,1	13,2
Bysykkel	Basis	10,56	5,1	53,8
	Abonnement	4,58	5,1	23,4
Buss	Basis	2,31	11,5	26,7
	Høy	3,36	11,5	35,0
Samkjøring	Basis	1,36	10,7	14,5
	Høy	1,90	10,7	20,3

Basis: Elsparkesykkel – prismodell med fastledd kr 10 og minuttpris 2,5 kr

Bysykkel – prismodell med fastledd kr 10 og minuttpris 2,5

Buss – Anslag etter data fra Skyss

Samkjøring – 15 prosent påslag utover hva som utbetales til sjåfør

Abonnement: Elsparkesykkel – Tilsvarende månedsabonnement (kr 1,33)

Bysykkel: Tilsvarende laveste minuttpris med abonnement (kr 1,44)

Høy: Buss: Ruters kostnad for bybuss i Oslo

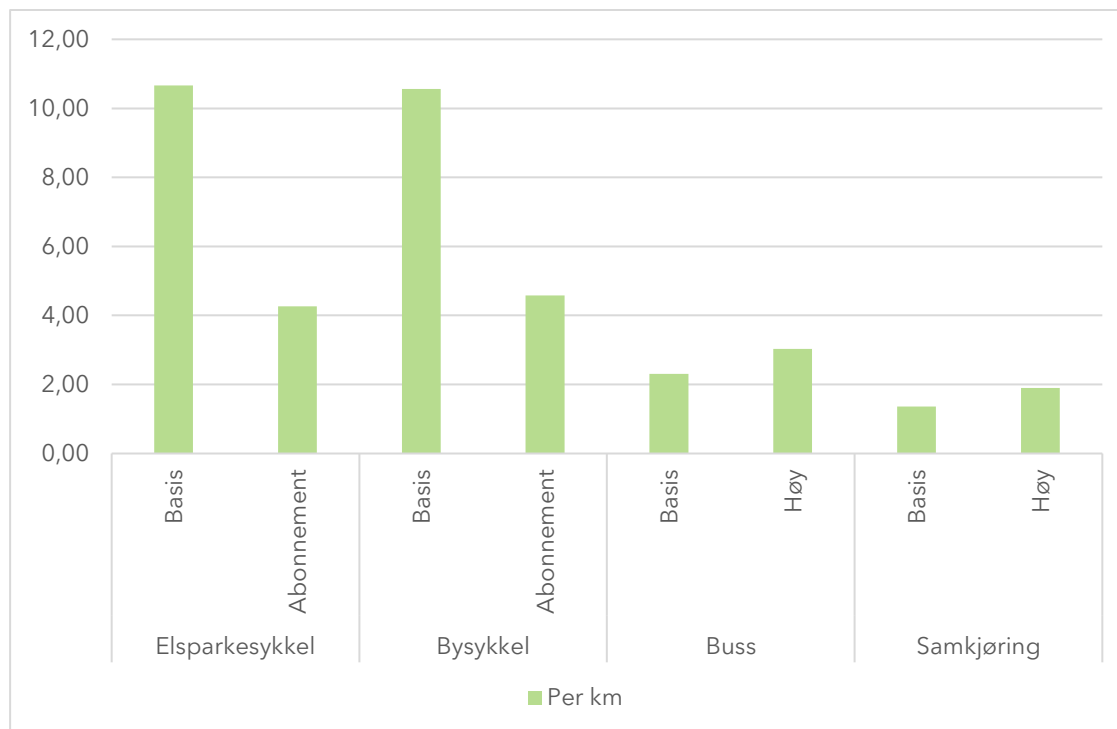
<sup>25</sup> En alternativ måte å anslå eventuelle kostnader for en slik tjeneste på kan ta utgangspunkt i hva slags tilleggskostnader sjåførene kan oppleves - og må kompenseres for - hvis de skal ta med passasjerer. En eventuell tilbyder av samkjøringstjenesten må kunne dekke disse kostnadene samt andre driftskostnader som omtalt over.

I tjenesten som tilbys av AtB og Skyss skal passasjerene møte opp ved punkter langs ruten til sjåføren. I utgangspunktet skal sjåføren dermed ikke måtte kjøre omvei. Likevel er det rimelig å anta at det blir en liten tidskostnad for sjåføren, da han må sjekke appen og stoppe kort for å plukke opp og sette av passasjerer. Ved å bruke tidsverdien for bilreiser til og fra arbeid ifølge Håndbok V712 fra Statens vegvesen justert for inflasjon får vi et anslag på kr 93 per time for en slik tidsbruk til sjåføren. I tillegg kan en forvente at



Samkjøring: 30 prosent påslag utover hva som utbetales til sjåfør  
Gjennomsnittreise basert på fordeling av hvor reisene med de nye mobilitetsformene hentes fra.

Tabell 8-5 Sammenligning av kostnader for de nye mobilitetsformene og styrket busstilbud (kroner per km)



Hvis vi bruker abonnementspris (per minutt) som grunnlag for kostnadsanslag for elsparkesykkel/bysykel, tilsier det langt lavere kostnader enn de vanlige prismodellene, men

Gjennomsnittlig reiselengde er beregnet basert på fordelingen av (de tradisjonelle) reisetypene som de nye mobilitetsformene tas fra ifølge mobilitetsanalysen, se 8.2.2, og gjennomsnittlig reiselengde for (de tradisjonelle) reisetypene i de tre byområdene Bergen, Trondheim og Stavanger. Når vi ganger km-kostnadene med gjennomsnittlig lengde, får vi et anslag for en typisk reise. Den gjengis i kolonnen lengst til høyre i tabellen over.

Gjennomsnittlig reiselengde for de overførte elsparkesykkelturene er på 5 km dersom man legger til grunn gjennomsnittsavstanden for dagens syklende, gående, bilkjørende og kollektivreisende i områdene vi ser på. Dette skyldes at en del overføres fra kollektivtransporten og gjennomsnittlig reiselengde i hele modellen er her 12 kilometer for de ulike områdene i snitt. Dette er trolig noe lengre enn elsparkesykkelreisene realistisk vil erstatte, og vi har derfor satt den relevante kollektiv- og bildistansen til halvparten av

gjennomsnittslengden i modellen. Estimert blir da 3,3 km per reise, og tidligere undersøkelser har antydnet rundt 2 km i snitt (Tørset m.fl., 2022). At lengden er noe høyere kan forsvares med at dersom elsparkesykler skal bidra til nullvekstmålet, må de rulleres ut bredt, og derfor trolig fange noen litt lengre reiser også. Dette er imidlertid snittet over alle typer transportmidler som man henter reiser fra (for beregning av budsjettkostnad). Dersom vi ser på gjennomsnittlig reduksjon i antall kilometer gått og syklet er dette 1,35 km, hvilket ligger til grunn for beregning av helsekostnaden. Vi gjør imidlertid en hel rekke følsomhetsberegninger for å vurdere effekten av denne forutsetningen.

Fyhri m.fl. (2022) vurderte effekten av elsparkesykler på fysisk aktivitet i aldersgruppen 13-22 år og fant at man i snitt erstattet 2 minutter fysisk aktivitet med denne gruppen. Altså et godt stykke under vårt anslag. Det er viktig å bemerke at våre beregninger tar utgangspunkt i at hele befolkningen i et område er aktuelle for bruk av elsparkesykler, og at det kan erstatter reiser i større geografisk område. Sådan tar vårt anslag utgangspunkt i at elsparkesyklene fanger bredere, altså flere og lengre reiser og ikke bare de som benytter det i dag. Samtidig er det en viktig usikkerhet, og vi gjennomfører en følsomhetsberegning med anslaget fra Fyhri m.fl. (2022).

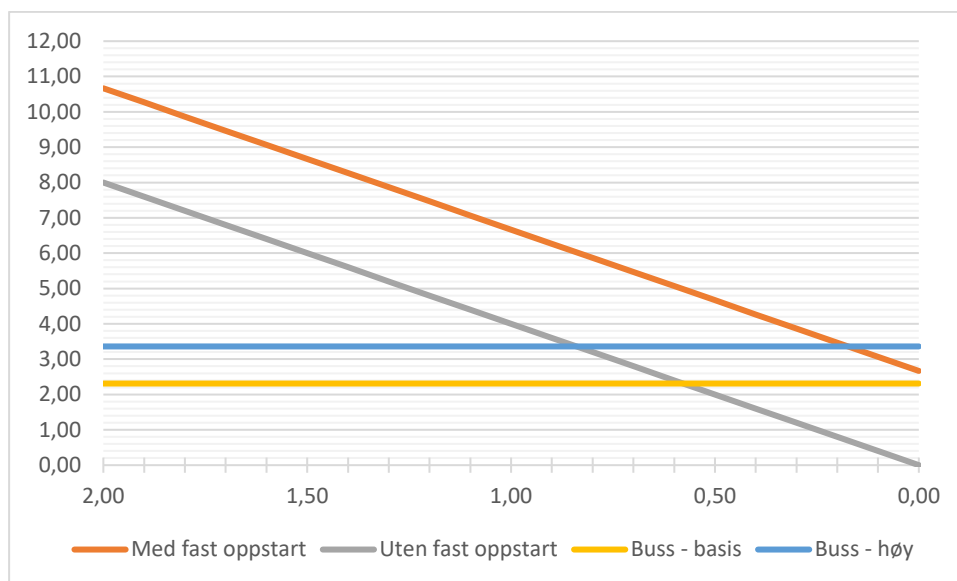
Tabellen antyder at budsjettkostnader per km kan være høye for elsparkesykkel og bysykkel, langt høyere enn for buss. Budsjettkostnadene for samkjøring kan være en del lavere enn for buss, hvis vi har klart å fange opp de vesentlige kostnadene for samkjøringstjenester på en god måte. Kostnadsanslagene er imidlertid svært usikre, særlig for de nye mobilitetsformene

#### 8.2.3.5 Drøfting av usikkerhet

Det kan være interessant å snu litt på spørsmålet og undersøke hvor lave priser/kostnader som trenges for at kortidsutleie elsparkesykkel/sykkel kan antas å ha lignende kostnader som vi ser for buss (eller samkjøring). Figur 8-2 viser sammenhengen mellom kostnad per minutt og kostnad per km for en tur på 3 km i 15 km/t med og uten antatt fast oppstartskostnad.<sup>26</sup> Hvis det virkelig finnes faste oppstartskostnader i tråd med prismodellene som vi ser i markedet i dag, må minuttprisene være svært lave for at elsparkesykkel skal kunne nå ned til en km-pris som ligner på hva vi ser for buss.

---

<sup>26</sup> Her begynner kurven ved kr 2, som er det samme som en minuttpris på kr 2,5 med moms.



Figur 8-2 Kostnad per km (vertikal akse) med og uten fast oppstartskostnader for elsparkesykkel med endrede forutsetninger om kostnader per minutt (horisontal akse). Antatt en tur på 3 km med gjennomsnittsfart på 15 km/t.

Hvis vi ser bort fra en fast oppstartskostnad, dvs. antar at de fleste kostnadene egentlig er tid-/distanseavhengige, vil minuttkostnadene for elsparkesykkel måtte ligge rundt 0,6 kroner per minutt. Det er omtrent halvparten av hva de observerer som de laveste (abonnements-)prisene ut mot brukere blant kommersielle tilbydere i dag. Hvis så lave kostnader skal framstå som mulige/realistiske for kollektivselskapene, må dagens kommersielle tilbydere enten oppnå svært høye profittmarginer eller driver svært ineffektivt.

Markedet for korttidsutleie av elsparkesykler er fortsatt forholdsvis nytt. Derfor vet vi heller ikke om dagens kommersielle tilbydere i det hele tatt er lønnsomme. Det er ikke urimelig å anta at de fortsatt ikke selv har fullstendig oversikt over kostnader med ulike driftsmodeller og at de fortsatt prøver ut ulike prismodeller for å se hvordan de slå ut både på profittmarginer og i konkurransen om kunder. Av den grunn er det heller ikke urimelig å anta at kostnader/pris kan gå ned over tid, men det er likevel grunn til å lure på om prisene kan presses så langt ned som Figur 8-2 tilsier er nødvendig for å nå lignende km-priser som vi ser for buss.

## 8.2.4. Helse- og ulykkeskostnader

### 8.2.4.1 Helsekostnader

#### Hovedanslag

Gang- og sykkelturer gir økt fysisk aktivitet som er forbundet med redusert risiko for kreft, høyt blodtrykk, diabetes samt muskel- og skjelettlidelser, og det har blitt utarbeidet anslag på helsegevinst per km for gående og syklende, uttrykt i kroner<sup>27</sup>. Anslagene uttrykt i 2022-kroner per km gjengis i V712 og er basert på et grunnlag utarbeidet av Helsedirektoratet med bakgrunn i blant annet verdsettingsstudien i Veisten, Flügel og Ramjerdi (2010)<sup>28</sup>.

Anslagene er beregnet med utgangspunkt i nye syklende eller gående som følge av forbedringer for syklende eller gående, dvs. investeringer i sykkelveier, bedre tilrettelegging for syklende/gående o.l. Anslagene er også basert på en endring fra et lavt aktivitetsnivå til middels/høy aktivitet. For reisende som allerede befinner seg i kategoriene med middels eller høy aktivitet, ble verdien av en eventuell økning i aktivitet som følge av forbedrede forhold for gående/syklende satt til null. Dette er i tråd med helseforskning som typisk viser at de vesentlige helsegevinstene oppstår ved overgangen fra inaktivitet til lett eller moderat aktivitet<sup>29</sup>. Enda mer aktivitet vil da også kunne ha en ytterligere positiv helseeffekt, men marginalvirkningen av å gå fra middels aktivitet til høy aktivitet er langt mindre (og mer usikker) enn overgangen fra inaktivitet til aktivitet. I anslagene for helsegevinster etter V712 eller Veisten, Flügel og Ramjerdi (2010) antas det videre at bare en brøkdel av nye gående eller syklende vil gå fra kategorien inaktivitet til aktivitet.<sup>30</sup> I utvikling av anslagene har forskerne i all hovedsak valgt en konservativ framgangsmåte, dvs. anvendt antakelser som heller mot å gi lavere estimater/verdier. Likevel tilsier anslagene svært høye helseeffekter, særlig med tanke på alvorlig sykdom, se Tabell 8-6.

---

<sup>27</sup> Se referanser og omtale i Håndbok V712 samt Sælensminde, K. og Torkilseng, E. (2010) Vunne kvalitetsjusterte leveår (QALYs) ved fysisk aktivitet, Helsedirektoratet, rapportnummer IS-1794.

<sup>28</sup> Veisten, K., Flügel, S. og Ramjerdi, F. (2010) Den norske verdsettingsstudien: Helseeffekter - Gevinster ved økt sykling og gang, TØI rapport 1053F/2010.

<sup>29</sup> Se diskusjonen i blant Veisten, Flügel og Ramjerdi (2010).

<sup>30</sup> Mer konkret, at 30 prosent av de nye syklende og 15 prosent av de nye gående går fra inaktivitet til aktivitet, se Veisten, Flügel og Ramjerdi (2010).

Tabell 8-6. Reduserte helsekostnader for nye gående og syklende (2020-kr). Kilde: V712.

	Kortvarig fravær		Alvorlig sykdom	
Gående	kr	3,9	kr	25,3
Syklende	kr	2,0	kr	16,0

De reduserte kostnadene i Tabell 8-6 oppgis per km og i 2022-kroner. Hvis disse sammenlignes med budsjettkostnadene per km som ble diskutert i tidligere, kan en lett se at eventuelle helsekostnader ved endring i reiseadferd til fordel for sykkel/gange langt vil kunne overstige eventuelle budsjettkostnadene for alle transportformer.

Basert på antagelser om reiselengde fra Tabell 8-8 og overføringsandeler fra Tabell 8-2 er det beregnet helsekostnader i hovedanslaget som angitt i tabellen under. For «Styrket kollektivtilbud» og «last mile» er det gjort en justering der man antar at man samlet sett går 1 kilometer til og fra holdeplass. For «styrket kollektivtransport» reduserer dette gang- og sykkeldistansen man taper ved overføring til buss, mens det for last mile utgjør ulempen ved å redusere aktiviteten. Forutsetningen påvirker ikke våre konklusjoner.

Tabell 8-7. Anslag på helsekostnader for overføring fra til ulike transportmidler fra gående og syklende.

	Bergen		Trondheim		Nord-Jæren	
Elsparkesykkel	kr	33,4	kr	39,2	kr	28,2
Bysykkel	kr	8,6	kr	10,3	kr	6,0
Samkjøring	kr	3,0	kr	0,6	kr	4,2
Bildeling	kr	2,4	kr	2,8	kr	2,4
Styrket kollektivtilbud	kr	6,46	kr	6,7	kr	6,09
Last mile	kr	9,63	kr	10,22	kr	7,60

Tabell 8-8. Gjennomsnittlig reiselengde per transportmiddel (km) innenfor byvekstområdene. Kilde: RTM Dom Nidaros (Trondheimsområdet), Dom Bergen (Bergensområdet) og Dom Nord-Jæren (Nord-Jæren). Tallene i parentes er gjennomsnittet for hele landet, basert på PROSAM-rapport 242 (RVU 2018/19) for reiser under 10 mil.

	Bergen	Trondheim	Nord-Jæren
Gangavstand (km)	1,6 (1,7)	1,9 (1,7)	1,1 (1,7)
Sykkelavstand (km)	3,5 (4,1)	4,0 (4,1)	4,3 (4,1)
Kollektiv (km)	12,0 (13,6)	12,3 (13,6)	10,2 (13,6)
Bilfører (km)	10,7 (12,2)	9,4 (12,2)	7,6 (12,2)

Usikkerhet knyttet til helsekostnader er drøftet i vedlegget.

#### 8.2.4.2 Ulykkeskostnader

Da elsparkesykler gjorde sitt inntog i Norge rundt 2019, ble det raskt diskutert om det ga høy ulykkesrisiko. Statens vegvesen undersøkte den faktiske utviklingen i Oslo ved hjelp av

registrering av skader ved Oslo skadelegevakt i 2019/2020.<sup>31</sup> Her ble utviklingen i ulykker med sykkel fra 2014 og til og med 2020 brukt som en slags kontroll, dvs. for å se om det kunne være grunn til å forvente økning i ulykker for myke trafikanter generelt i perioden. Det ble ingen nevneverdig økning i ulykkesrisiko for sykkel fra 2014 til 2020.

Undersøkelse antydte en over 10 ganger høyere ulykkesrisiko for elsparkesykkel sammenlignet med sykkel. Det samme – over 10 ganger høyere risiko sammenlignet med sykkel – ble gitt for ulykke med alvorlig personskafe. Hodeskader var den mest hyppige skade for elsparkesykkelulykker, mens skader i arm var den mest vanlige skade for sykkel. Større forekomst av hodeskader kan henge sammen med lavere bruk av hjelm med elsparkesykkel. Alkohol var i langt større grad involvert når det gjaldt ulykker med elsparkesykkel sammenlignet med sykkel.

Vegvesenets studie undersøkte en veldig tidlig periode med bruk av elsparkesykkel, slik at mange brukere av elsparkesykkel var uerfarne. Elsparkesykler i bybildet/trafikken var også uvant for andre trafikanter i perioden som ble undersøkt. Det er ikke urimelig å forvente at ulykkesrisikoen reduseres noe når erfaring med elsparkesykler blir større. En noe nyere studie anslår at risiko for ulykke er mellom 5 og 7 ganger høyere med elsparkesykkel enn med sykkel.<sup>32</sup> Studien bekrefter for øvrig også at elsparkesykler i stor grad erstatter gangturer og innebærer en nedgang i fysisk aktivitet, i tråd med våre konklusjoner i 8.2.4.1. Studien omtaler også at gående opplever at elsparkesyklene gir større utrygghet og større ulykkesrisiko (for de gående).

Eventuelle helsekostnader fra høy ulykkesrisiko forbundet med bruk av elsparkesykkel kommer eventuelt i tillegg til helsegevinstene som omtales i 8.2.4.1 og understreker at det kan være høye samfunnsøkonomiske kostnader utover de eventuelle budsjettkostnadene for kollektivselskaper ved overføring av reiser til elsparkesykkel.

### 8.2.5. Samlet kostnadsberegning

I dette kapitlet ser vi på anslag for kostnadene knyttet til overføring av bilreiser for hver av de nye transportmidlene. Vi beregner altså en kostnad per overførte bilreise, basert på metodikken i kapittel 8.2.1.

---

<sup>31</sup> Bjerkan, A.M., Engebretsen, A. Steinbakk, R.T. (2021) Skader på sykkel og elektrisk sparkesykkel i Oslo, Statens vegvesens rapporter, nr. 720.

<sup>32</sup> Se Fyhri, A., Karlsen, K. og Bjørnskau, T. (2022) Folkehelsekonsekvenser av elektriske sparkesykler og ungdom og voksne, TØI-rapport 1989/2022.

For å anslå hvor effektive ulike transportmidler er for reduksjon av biltrafikk har vi beregnet en *kostnad per overførte bilreise*. Analysene vi har gjennomført er basert på en rekke forutsetninger. Vi har forsøkt å vise utfallsrommet i de forskjellige scenarioene, snarere enn å gi ett svar på problemstillingen. Følgelig må disse resultatene benyttes med en viss varsomhet. Det er *tendensene* snarere enn de faktiske tallverdiene man bør fokusere på. Det er derfor gjennomført tre beregninger for å illustrere utfallsrommet:

- **Hovedanslag:** Kostnadsestimat gitt standardverdier og metoder for beregning. Dette er vårt «best guess» på kostnadene, og forutsetningene er som angitt i delkapitlene ovenfor.
- **Følsomhetsberegning (optimistisk):** Kostnadsestimat der vi legger inn en lang rekke forutsetninger som reduserer kostnaden for ny mobilitet og øker den for tradisjonell busstransport. Vi har valgt å kalle dette et optimistisk forslag, altså resultater der forutsetningene er justert i mest mulig positiv retning for nye mobilitetsformer.
- **Følsomhetsberegning (gjennomsnitt):** Kostnadsestimatet der gjennomsnittet av det optimistiske- og hovedanslaget legges til grunn. Gitt usikkerheten i flere av inngangsdataene, er dette ment å reflektere et «rimelig» nivå på usikkerhet i analysen.

Vi gjennomgår nå først forutsetningene i den optimistiske følsomhetsberegningen. Deretter resultater og drøfting.

#### 8.2.5.1 Forutsetninger i den optimistiske følsomhetsberegningen.

Det er usikkerhet knyttet til kostnadselementene og vi gjennomfører derfor en rekke følsomhetsberegninger. Våre anslag må først og fremst ses på som illustrerende for det **utfallsrommet** av kostnadene som kan være realistiske. I denne sammenhengen er det nyttig vurdere hvorvidt endrede forutsetninger kan gi endrede konklusjoner.

Vi går nå gjennom forutsetninger for det optimistiske scenariet:

**50 % lavere helsekostnad:** Helsekostnaden er en sentral faktor i beregningene. Et viktig ankepunkt er hvor mange som faktisk blir mer eller mindre aktive ved overgang til et nytt transportmiddel. I kostnadsfaktorene er det bakt inn en rekke forutsetninger om dette. Vi har derfor justert ned helsekostnaden med 50 % i et scenario for å vurdere konsekvensen dersom færre bli inaktive ved overgang til mindre fysisk krevende transportmidler.

**50 % lavere budsjettkostnad for ny mobilitet:** Vi legger til grunn at kostnadene for de nye transportmidlene er vesentlig lavere enn antatt i hovedanslaget. Usikkerhet knyttet til

faktiske kostnader er viktig i denne sammenhengen. I tillegg eventuelle forskjeller i subsidieringsgrad mellom kollektiv og ny mobilitet.

**50 % lavere overføringsandel for kollektivtrafikken:** I våre beregninger legger vi til grunn at nesten 2/3 nye kollektivreiser kommer fra bil dersom man bedrer rutetilbudet. Dette er et relativt høyt tall og vi gjennomfører en følsomhetsberegning av andelen reduseres med 50 %, slik at hver tredje kollektivreise er overført fra bil i motsetning til 2/3 som antas i hovedanslaget.

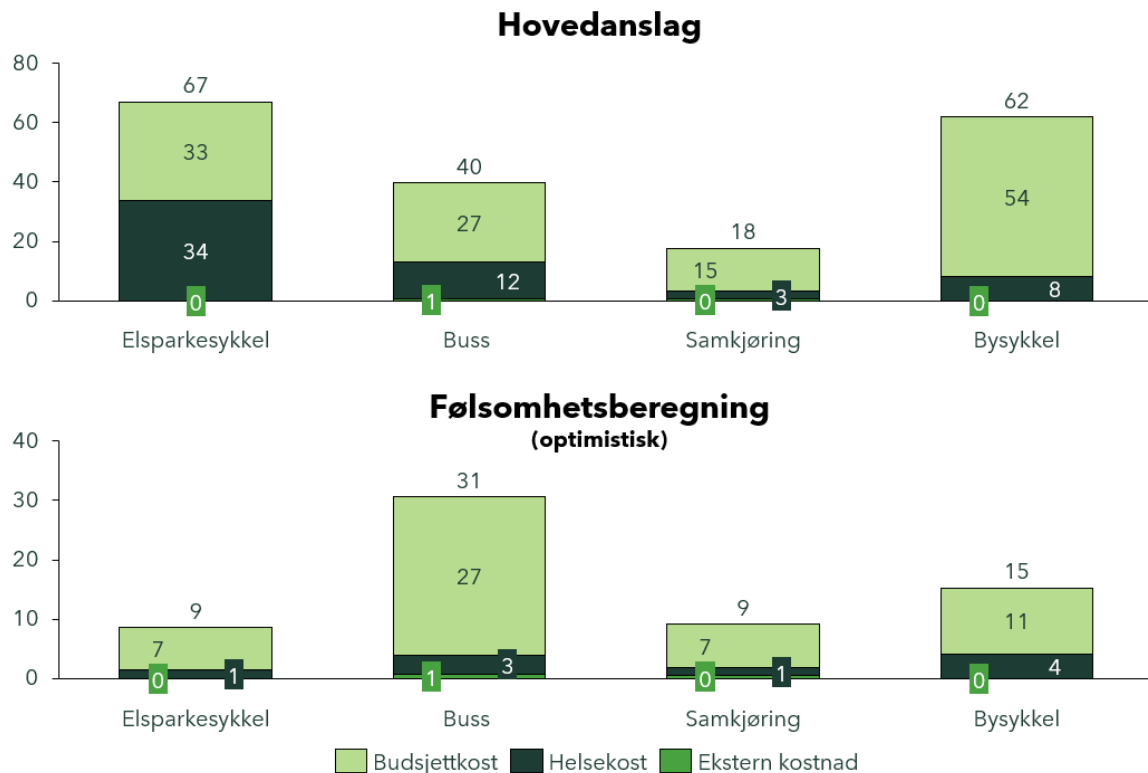
**Aktivitetseffekt fra Fyhri m.fl. (2022):** Som vist fant Fyhri m.fl. (2022) at aktivitetsnivået ble redusert med 2 minutter for 13-22-åringene ved bruk av elsparkesykler. Dette er vesentlig lavere enn våre anslag, som skyldes at vi har sett på potensialet for elsparkesykkel som et bredt anvendt virkemiddel på alle typer reiser og for alle aldersgrupper. Likevel kan det være interessant å vurdere konsekvensen dersom bare helt korte turer erstattes i tråd med atferden til 13-22 åringer.

**Abonnementspris for ny mobilitet (elsparkesykkel og bysykkel):** I hovedanslaget er det benyttet pris på enkeltreiser for å gi et anslag på budsjettkostnadene. Vi inkluderer nå abonnementsprisen, som gir ca. 50 % lavere kostnad.

#### 8.2.5.2 Resultater

Vi gjennomgår først kostnaden per nye reiser på de forskjellige transportmidlene som er vurdert. Deretter ser vi på kostnaden per overførte bilreiser der vi tar hensyn til hvor stor andel som overføres fra bil.

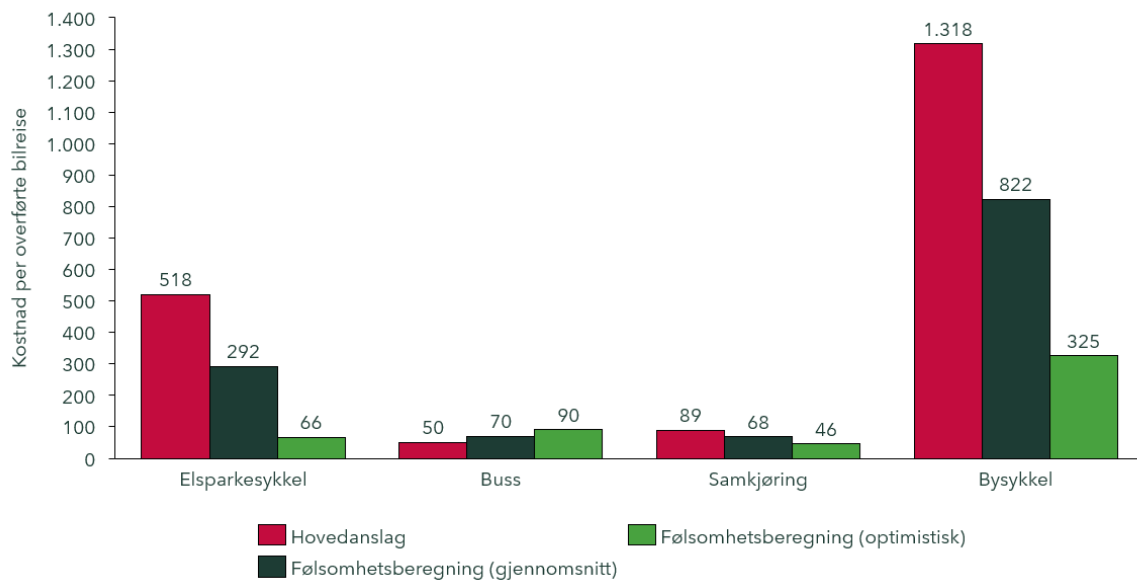




Figur 8-3. Estimert kostnad per nye reise på ulike transportmidler ved ulike forutsetninger.

Figur 8-3 viser estimert kostnad per nye reiser på de forskjellige transportmidlene. Hovedanslaget vises øverst. Her er samkjøring det rimeligste alternativet og elsparkesykkel det dyreste. Det er verdt å merke seg at en vesentlig andel av kostnadene forbundet med elsparkesykler er knyttet til helse, og vises derfor ikke direkte på budsjettene til mobilitetsselskapene.

Kostnadsbildet i det optimistiske scenariet er vist nederst. Her er samkjøring og elsparkesykkel like rimelige, mens bysykkel er litt dyrere enn disse. Kollektivtransporten fremstår i dette scenariet som vesentlig dyrere enn de andre (mellom 3 til 2 ganger så dyrt). Formålet er å gjøre en «stresstest» av resultatene dersom man antar at kollektivtransporten er vesentlig dyrere enn de øvrige.



Figur 8-4. Estimert kostnad per overførte bilreiser for nye transportmidler.

Figur 8-4 viser estimert kostnad per overførte bilreise på de ulike transportmidlene. I denne beregningen er det også tatt hensyn til hvor mange av de nye reisene som hentes fra bil. For elsparkesykkel er dette tallet lavt (13 %), mens det for kollektivtransporten er vesentlig høyere (68 % i vår beregning). Kostnaden per nye reise justeres derfor etter hvor mange nye reiser man må generere for å hente en bilreise. For elsparkesykler er kun hver 10. reise en overført bilreiser (1/13%) og kostnaden per overførte bilreise blir dermed 10 ganger kostnaden per nye elsparkesykkelreise.

Hovedspørsmålet i oppdraget er hvorvidt man bør satse på ny eller eksisterende mobilitet (tradisjonell kollektivtransport) for å løse nullvekstmålet. Vi fokuserer derfor på kostnadene sammenlignet med buss.

**Elsparkesykkel** er mindre effektivt enn kollektivtransport i nesten alle scenariene. Kun i det mest optimistiske scenariet der man antar en lav reduksjon i fysisk aktivitet, lav konsekvens på helse av redusert fysisk aktivitet, lav driftskostnad for elsparkesykler og en vesentlig lavere andel av nye kollektivreiser som hentes fra bil, driftskostnad beregnet fra abonnementspris, er elsparkesykkel mer effektivt enn regulær buss.

Et viktig poeng med elsparkesykkel er anslagsvis høye helsekostnader dersom man implementerer tilbudet bredt. I våre analyser utgjør helsekostnaden ca. halvparten av den samfunnsøkonomiske kostnaden for elsparkesykkel. Det er likevel viktig å understreke

usikkerheten knyttet til disse kostnadene, men man bør trolig inkludere dette i vurderinger av de samfunnsøkonomiske kostnadene - ikke bare budsjettkostnad for mobilitetsselskapene.

Tidligere forskning har pekt på at folkehelseeffekten av elsparkesykler for ungdom ikke er mulig tallfeste (Fyhri m.fl., 2022), men konkluderer med at det trolig er et negativt bidrag. Våre anslag må derfor tolkes med en viss varsomhet, men indikerer samtidig et potensiale for vesentlige effekter på helse. Hvor mange som hentes fra bil er sentralt, og tidligere studier finner tilsvarende anslag som oss (se f.eks. Fearnley m.fl., 2019, Fyhri m.fl., 2022). Det er imidlertid en stor forskjell på om elsparkesykkelen er privateid eller ikke, der Fyhri m.fl. (2022) angir 25 % fra bil om det er eiet og 7 % om den er leiet. De tidligere undersøkelsene ser også på taxi som alternativ, og dette har ikke vi inkludert, som gir en viss usikkerhet.

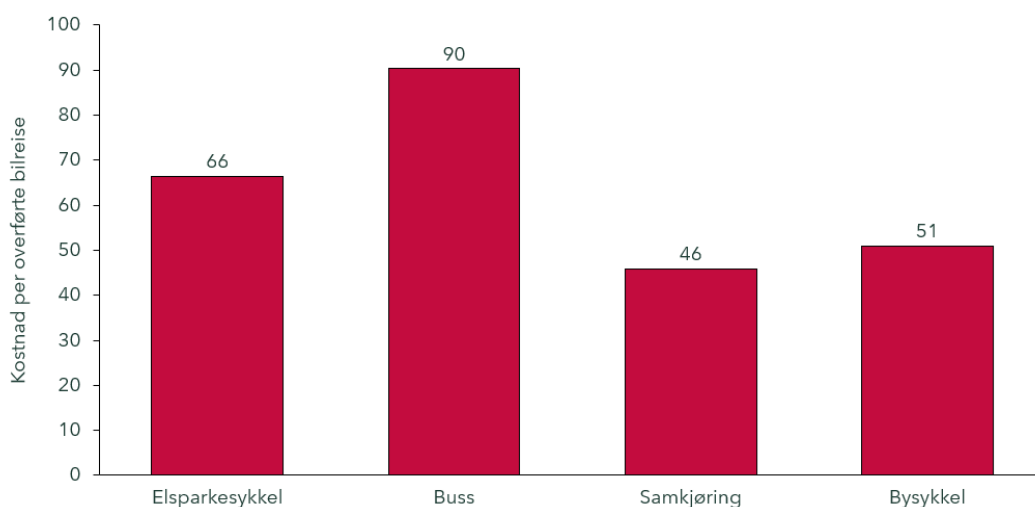
Våre beregninger viser ikke at elsparkesykler aldri vil være mer effektive enn regulær kollektivtransport. De antyder imidlertid at på et overordnet nivå, som et bredt anvendt virkemiddel, er det mindre sannsynlig at dette transportmidlet er mer effektivt. Det er mange begrensninger ved denne konklusjonen, blant annet har vi ikke sett på eventuelle synergigevinster (for eksempel forbedret tilbringertransport), ei heller om elsparkesykler reduserer bilholdet som kan gi en større effekt på lang sikt. Beregningene indikerer imidlertid at bruken av transportmidlet bør målrettes, og man bør være relativt nennsom dersom man planlegger å benytte det med tanke på å redusere biltrafikken. Det viktigste er at man sannsynliggjør en høyere overføringsandel fra bil, når man iverksetter tiltaket. Dette kan for eksempel gjøres ved å knytte bruken opp mot kollektivtransport.

**Samkjøring:** I hovedanslaget er bussen omtrent halvparten så dyr som samkjøring. Dette skyldes i all hovedsak at samkjøring i våre beregninger henter flest reiser fra kollektivtransporten (siden man får gratis reise med månedskort), mens busstransporten konkurrerer mer direkte med bil. I beregningen der gjennomsnittet mellom hovedanslaget og det optimistiske er lagt til grunn, er samkjøring og kollektivtransport omtrent likeverdige.

At man kan endre litt på forutsetningene og komme ned på samme nivå som buss, antyder at det kan være et visst potensiale for at samkjøring er mer effektivt, under visse forhold. Vårt beste anslag er imidlertid at samkjøring er mindre effektivt enn busstransport på et overordnet nivå. Men dersom man innfører samkjøring i områder der bussen først og fremst henter reiser fra kollektiv og gange, mens samkjøring henter mest fra bil, kan det være mer effektivt enn bussen.

Videre er det kun sett på den direkte effekten av samkjøring, det vil si overføring av bilreiser. Dersom man kan redusere ruteproduksjon i områder med lavt belegg per kilometer, kan denne produksjonen flyttes til områder med høyere potensiale og sådan gi en ekstra gevinst. Slike indirekte effekter har vi ikke vurdert.

**Bysykkel** er mindre effektivt enn samkjøring, elsparkesykler og busstransport i alle scenariene. Dette skyldes først og fremst at en svært lav andel av reisene hentes fra bil (kun 5 %). Selv i det mest optimistiske scenariet er det vesentlig mindre effektivt enn alle de andre.



Figur 8-5. Kostnad per overførte bilreise i det mest optimistiske anslaget for ny mobilitet kombinert med overføringsrate fra bil til bysykkel på 30 %.

Siden overføringsandelen fra bil er spesielt lav, vil selv små endringer i prosentandelen slå ut mye på kostnaden. Vi har derfor gjort en ekstra beregning i det mest optimistiske anslaget for å illustrere hva som må til for at bysykler skal være mer effektive. Figuren under viser kostnad per overførte bilreise i det mest optimistiske anslaget for ny mobilitet kombinert med overføringsrate fra bil til bysykkel på 30 %. I dette tilfellet er bysyklene mer effektive enn buss og elsparkesykkel.

Det er viktig å huske at anslagene på overføringsandelen er knyttet til en bred tilgjengeliggjøring i hele byvekstområde, og med bakgrunn i en befolkningsrepresentativ undersøkelse. Kolumbus egne undersøkelser blant bysyklister antyder en høyere andel overført fra bil enn vår undersøkelse. Undersøkelsen er foretatt blant faktiske brukere, som også skiller seg fra befolkningen som helhet. Beregningene våre viser *ikke* at bysykler aldri kan være et effektivt virkemiddel. Men de viser at man på et overordnet nivå trolig vil få en lavere effekt sammenlignet med bruk av ekstra midler på kollektivtransport. Resultatene

må først og fremst tolkes dit at man må *legge **vesentlig** vekt på målretting* bruken mot de gruppene som har størst tilbøyelighet til å erstatte bilreiser. Å indentifisere hvilke områder/grupper dette er bør gis høy prioritet, dersom man skal redusere biltrafikk ved bruk av elsparkesykler.

### 8.3. Offentlig og privat tilbud av mobilitet

I dette kapitlet drøfter vi hvilken rolle offentlige kan spille i tilretteleggingen for bruk av nye transportmidler og hvordan det eventuelt kan bidra til å skape mer for samfunnet enn en kunne forvente uten offentlig støtte/tiltak.

Det finnes delvis private markeder for flere av de nye mobilitetstjenestene i dag, og elsparkesykler er også mulig å anskaffe som privatperson. Flere av disse tjenester er relativt nye, og det gjenstår å se om det finnes et kommersielt grunnlag på lang sikt. Dersom private kan tilby bildeling, elsparkesykler osv., bør man *vurdere* hvorvidt det offentlige også skal gå inn med støtte.

Vår oppgave har vært å vurdere hva som er fornuftig bruk av «100 millioner». Poenget med anbefalingen over, er at man også kan se til hvilken *drahjelp* man kan få fra private aktører, uten at det krever offentlig støtte. Med drahjelp tenker man også på hvorvidt private tilbydere vil utløse de fulle samfunnsøkonomiske gevinstene ved ny mobilitet. Hvis man ser at private ikke kan utløse det eventuelle samfunnsøkonomiske gevinstene ved ny mobilitet, vil dette være et argument for offentlig støtte utover nullvekstmålet.

Vi starter med en diskusjon av hvilke kriterier som bør være på plass for at det offentlige skal bidra med midler/tilbud.

#### 8.3.1. Kriterier for offentlig inngripen

I samfunnsøkonomisk teori er det utarbeidet og nøye drøftet klare kriterier for når det offentlige kan gripe inn i markedet for å oppnå større samfunnsøkonomisk lønnsomhet, dvs. bedre utfall for samfunnet samlet sett. Det må foreligge en såkalt *markedssvikt* som innebærer at private løsninger ikke leder til samfunnsøkonomisk foretrukket atferd og ressursbruk. Problemstillingen er relevant i dette oppdraget da man skal svare på hvordan 100 millioner av *det offentliges* midler bør brukes mest mulig effektivt for å oppnå nullvekstmålet.

Det er flere kriterier som vanligvis benyttes for å rettferdiggjøre offentlige inngripen, hvor de mest relevante for transportsektoren trolig er som følger:

- **Stordriftsfordeler:** Dersom gjennomsnittskostnaden er sterkt fallende fra første produserte enhet (tilsvarende svært høye investeringskostnader, men lave marginalkostnader) kan det være aktuelt at myndighetene bidrar med ressurser. Stordriftsfordeler oppstår ofte når det finnes høye oppstartskostnader, knyttet til for eksempel større investeringer.
- **Eksternaliteter:** Hvis de ulike aktørene i økonomien ikke tar full ut innover seg positive eller negative bidrag deres atferd har på andre, kan det være aktuelt å gripe inn med enten avgifter (for å begrense uønsket atferd) eller subsidier (for å fremme ønsket atferd).
- **Informasjonsulikhet/koordineringsproblemer:** Hvis aktørene ikke har tilstrekkelig informasjon eller har problemer med å koordinere sin atferd på en ønsket måte, kan det være et grunnlag for å gripe inn fra myndighetenes side.

Hovedprinsippet innenfor samfunnsøkonomisk tenkning, er at med mindre det kan påvises en markedsvikt skal ikke myndighetene gripe inn. Man skal da la markedet ordne opp på egenhånd. Sagt på en annen måte, bør eventuelle inngrep begrunnes med hindringer for at private aktører vil kunne tilby egnede løsninger.

Konkret betyr det at en vil ønske å vurdere om bildeling, tilbud av elsparkesykler mv. kan løses av private aktører uten at det offentlige behøver å bidra med midler. Offentlig finansiering medfører kostnader i form av skatter. Skatter kan også påvirke adferd til aktørene i økonomien og innebærer derfor vanligvis også en (samfunnsøkonomisk) kostnad. Finansdepartementet anslår denne kostnaden til 20 øre per skattekrone, dvs. det skal legges til 20 prosent av beregnet kostnad for tiltak som finansieres av offentlige midler. I ren samfunnsøkonomisk forstand må derfor (i) det private markedet ikke være i stand til løse den relevante utfordringen på egen hånd og (ii) nytte av den offentlige pengebruken må overstige budsjett og skattekostnad.

Samtidig er det viktig å se noe bredere på problemstillingen enn ren samfunnsøkonomisk effektivitet. Et kollektivtransportsystem har gjerne flere mål, der to sentrale mål ofte er som dette:

1. Å tilby et **effektivt og konkurransedyktig** tilbud der dette er hensiktsmessig.
2. Å tilby en **grunnleggende mobilitet** for alle innbyggerne uavhengig av kjønn, alder og sosioøkonomisk bakgrunn.

Disse to målene kan i noen grad være motstridende, som for eksempel at kjøring av ruter i distriktene potensielt kunne gi høyere frekvens på kortere ruter i byer og tettsteder og større samlet gevinst for samfunnet dersom en hadde flyttet ruteproduksjonen til byen.

Det første målet vil knytte seg direkte opp mot samfunnsøkonomiske vurderinger, mens det andre er i større grad enn fastsatt minimumsramme man kan gjøre samfunnsøkonomiske vurderinger innenfor.

Vi ser nå kort på hvorvidt tradisjonell kollektivtransport og nye transportmidlet kan sies å oppfylle kriteriene angitt ovenfor.

### 8.3.2. Kollektivtransport

I transportøkonomisk teori er det godt forankret at kollektivtransporten bør subsidieres på grunn av såkalte positive eksternaliteter (Basso & Jara-Díaz, 2010; Jansson; 1979; Mohring, 1972). Den såkalte «Mohring»-effekten hevder at positive eksternaliteter oppstår fordi en økt etterspørsel etter kollektivtransporten bidrar til å redusere ventetiden til alle passasjerer i systemet. Dermed vil nye passasjerer skape en positiv effekt for de eksisterende når kapasiteten må økes, og derigjennom frekvensen, som gir lavere ventetid for alle<sup>33</sup>. Dette gir et økonomisk argument for å sette prisen under marginalkostnaden (kostnaden ved å betjene en ny passasjer) og derigjennom subsidier.

Det er altså svært gode samfunnsøkonomiske grunner til at man subsidierer kollektivtransport, selv om graden av finansering vil variere (Börjesson & Proost, 2019). Dersom man skal benytte offentlige midler til andre formål en rutebasert kollektivtrafikk, bør man anføre lignende argumenter.

### 8.3.3. Samkjøring

Det er noe mer utfordrende å argumentere for positive eksternaliteter fra økt bruk i forbindelse med samkjøring sammenlignet med kollektivtransport. Jo flere som kommer inn i systemet, jo mer kjøring vil det potensielt kunne bli for å plukke opp og slippe av andre brukere, dersom man ikke kobler brukere og sjåfører optimalt. Videre viser verdsettingsanalysen av man har en preferanse for unngå å sitte på med andre passasjerer. Dette er også forhold som gjenspeiles på kollektivtransporten, da passasjerene også her «forsinker» andre ved av- og påstigning, samt at det er en generell motstand mot trengsel om bord.

Flere brukere kan gi økte kostnader for samkjøring, og ikke reduserte, slik som for regulær busstransport. Altså vil deler av ulempene knyttet til samkjøring også gjelde for

---

<sup>33</sup> En «hverdagslig» analogi for dette kan være et kakeselskap: Gitt at kaker bakes til seks personer for et selskap med seks inviterte; om det inviteres en gjest til må man bake en ny kake. Dette gir samlet sett mer kake til alle, og man har derfor en gevinst av å «lokke til seg» en ny gjest. I kollektivtransporten «lokkes» nye passasjerer ved at prisen settes under marginalkostnaden, som krever subsidier.

busstransport. Videre kan flere brukere inn i systemet gi økte insentiver til at flere tilbyr sine bilturer som samkjøring, og dette kan bidra til reduserte kostnader for brukerne – altså en positiv effekt. Dersom man kan gjennomføre samkjøring uten vesentlig omkjøringer<sup>34</sup>, vil det kanskje være på linje med regulær kollektivtransport. Her trengs det trolig mer kunnskap for å forstå under hvilke scenarier samkjøring kan sies å ha flere positive gevinster enn buss.

Koordineringsproblemer mellom brukere kan imidlertid være et problem som en tilrettelagt løsning for samkjøring bidrar med å løse. Man behøver imidlertid infrastruktur og et oppsett som gjør det mulig å koble sammen førere og passasjerer. Her kan det offentlige kanskje spille en rolle.

Samkjøring kan være et godt alternativ til bestillingstransport i områder med dårlig kollektivdekning. Dette kan også være områder der kommersielle aktører ikke ser tilstrekkelig markedsgrunnlag for å etablere drift alene, eller hvor offentlige støtte/subsidier ville måtte være veldig høye. I så måte kan det være argumenter for å benytte samkjøring som et supplement til rutegående- og bestillingstransport. Dersom man kan flytte ruteproduksjon fra områder med lavt markedsgrunnlag til områder med høyt ved å erstatte busstransport med samkjøring, vil det kunne være en positiv effekt.

#### 8.3.4. Bildeling

Bideling eksisterer i dag som et tilbud på kommersiell basis i en rekke norske byområder. Det skiller seg fra vanlig bilutleie ved å tilby bedre løsninger for korttidsutleie, dvs. leietid ned i timer og minutter. Noen steder blir bildeling støttet gjennom virkemidler som (gratis) parkering på utvalgte offentlige parkeringsplasser, dvs. det er ikke gitt at dagens kommersielle tilbydere dekker alle relevante kostnader helt selv.<sup>35</sup> Oslo, Trondheim og Bergen har bildelingskollektiv. I tillegg finnes det tjenester som tilrettelegger for utlån av privatbiler, som f.eks. Getaround. Da disse tilbudene finnes per i dag, kan det virke som det finnes et marked hvor tilbud kan dekkes av private, men det er mye som tyder på at markedet foreløpig ikke er modent i norske byområder<sup>36</sup>. Før man støtter bildeling bør

---

<sup>34</sup> Ifølge AtB vil dagens teknologi (Nabogo) sørge for at sjåførene i utgangspunktet ikke kjører utenfor sin vanlige rute.

<sup>35</sup> Dette kan også tolkes som en form for subsidie, da bildelingstilbyderen ellers ville ha måttet betale parkering på lik linje med alle andre brukere.

<sup>36</sup> Evaluering av prøveordningen for bildeling i Oslo, Asplan Viak As 2022.



man vurdere om behovet/markedspotensialet i dag er dekket av private tilbydere, eller om det er rom for ytterligere vekst som bare kan utløses ved bruk av offentlig midler.

Det offentlige kan trolig også spille en rolle i å etablere et marked for bildeling i områder der potensialet er lavt eller på andre måter tilrettelegge for bruk som ikke innebærer at man selv skal drifte ordningen. Kommersielle aktører kan ha en del risiko knyttet til utplassering i områder med lavere potensiale. Her kan det offentlige muligens spille en rolle som «et laboratorium» som bidrar til å ta risiko for å teste ut ulike virkemidler i en begrenset skala. Også her kan det være enkelte steder hvor bildeling kan fungere som supplement eller forlengelse av kollektivtilbudet.

### 8.3.5. Elsparkesykler

Kortidsutleie av elsparkesykler har på samme måte som bildeling dukket opp som et tilbud fra private tilbydere, dvs. på kommersiell basis, og tilbys i dag i de fleste norske byområder. Her har det heller ikke dukket opp de samme diskusjonene rundt manglende lønnsomhet/levedyktighet som for bildeling, dvs. det kan virke som de private tilbudene kan være levedyktige. Snarere kan det virke som om offentlige *reguleringer* av mengden sykler er hensiktsmessig, da de tar opp mye offentlig areal og medfører ulykkeskostnader i bruk.

Samtidig peker analysen på at elsparkesykler i kombinasjon med kollektivtransport kan være et mer effektivt virkemiddel enn bruk av elsparkesykler alene. I denne sammenhengen vil elsparkesyklene bidra til å utnytte kollektivtransporten mer effektivt gjennom å redusere ulempene med gangtid til og fra kollektivholdeplasser. Det kan bygge opp under et transportmiddel med et godt faglig begrunnet subsidieringsbehov. Bruken av elsparkesykler i seg selv kan være positivt for trafikanntnytt til brukerne (Aarhaug m.fl. 2022).

### 8.3.6. Bysykel

Bysykler eksisterer i dag på delvis kommersiell og fullkommersiell basis i flere norske byområder. Man kan derfor tolke det dithen at det er mulig for private og tilby denne tjenesten på en god måte. Samtidig er flere av de kommersielle aktørene relativt nye i markedet, og det er trolig noe usikkerhet knyttet til lønnsomheten over tid. På samme måte som for bildeling, bør man vurdere om behovet/markedspotensialet i dag er dekket av private tilbydere, eller om det er rom for ytterligere vekst som bare kan utløses ved bruk av offentlig midler.

### 8.3.7. Det offentlige som «testlaboratorium»

Et siste punkt er at det offentlige kan bidra ved å være et slags testlaboratorium der man prøver ut effekten av nye mobilitetsformer i småskala. Å tilby nye tjenester, spesielt i områder med noe lavere markedsgrunnlag, kan være beheftet med vesentlig usikkerhet blant private aktører. I slike tilfeller kan det offentlige bære noe av risikoen ved uttesting av nye mobilitetsformer, slik at både det offentlige og private høster kunnskap. Dette vil kunne være et nyttig tiltak samfunnsøkonomisk, dersom man kan anta at offentlige myndigheter er risiko-nøytrale og private aktører er risiko-averse.

### 8.3.8. Oppsummering

I dette avsnittet har vi kort drøftet offentlig og privat tilbud av nye mobilitetstjenester. Utgangspunktet er at det offentlige trår inn dersom det private markedet alene ikke klarer å realisere de fulle samfunnsøkonomiske gevinstene ved å tilrettelegge for et gitt transportmiddel.

Vår analyse tar utgangspunkt i rutegående kollektivtransport, der det faglige grunnlaget for offentlige tilbud er sterkt og kjent over lang tid. Vi har drøftet hvorvidt de nye transportmidlene kan sies å oppfylle de samme kriteriene som kollektivtransporten.

Gjennomgangen er på et overordnet nivå, og våre konklusjoner må derfor anses som foreløpige. Vi har komme frem til noen utvalgte områder der vi ser størst potensiale for at ny mobilitet i offentlig regi kan bidra i en bredere forstand enn bare nullvekstmålet:

- Der nye mobilitetsformer spiller direkte på lag med kollektivtransporten. Et eksempel her vil være elsparkesykler som implementeres slik at de reduserer ulempene knytte til reisetid til og fra holdeplasser.
- Der kollektivtilbudet er dårlig kan samkjøring være et supplement til bestillingstransport.
- Det offentlige kan fungere som et «laboratorium» der man tar på seg risiko private aktører ikke ønsker, for å teste ut effekten av nye mobilitetsformer i småskala.

Oppsummert finner vi at nye mobilitetsformer bør støtte opp om kollektivtransporten dersom den skal subsidieres. Eventuelt kan de være et supplement i områder med lav kollektivdekning. Som nevnt er denne analysen noe overordnet, og det er sannsynligvis flere elementer som kan inkluderes.

At vi ser på nye mobilitetsformer betyr også at kunnskapen om hvordan de kan bidra i en samfunnsøkonomisk forstand og hvilke positive effekter der har en under utvikling. Vår gjennomgang er derfor først og fremst basert på faglig skjønn og drøftinger. Videre

analyser kan avdekke flere perspektiver og bidra til å utvide eller justere punktene vi har kommet frem til.

## Kilder

- Aarhaug, J., Fearnley, N., & Johnsson, E. (2023). E-scooters and public transport- Complement or competition?. *Research in Transportation Economics*, 98, 101279.
- Betanzo, Høyem & Nordheim (2019): Stratmod. Brukerveiledning til storsonemodellen. UA-notat 145/2019.
- Börjesson, M., Fung, C. M., Proost, S., & Yan, Z. (2019). Do small cities need more public transport subsidies than big cities?. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 53(4), 275-298.
- Basso, L. J., & Jara-Díaz, S. R. (2010). The case for subsidisation of urban public transport and the Mohring effect. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 44(3), 365-372.
- Bekka, A., Louvet, N., & Adoue, F. (2020). Impact of a ridesourcing service on car ownership and resulting effects on vehicle kilometers travelled in the Paris region. *Case Studies on Transport Policy*, 8(3), 1010-1018.
- Cervero, R., Creedman, N., Pohan, M., Pai, M., & Tsai, Y. H. (2002). *City CarShare: assessment of intermediate-term travel-behavior impacts*. Berkeley: Institute of Urban and Regional Development. University of California at Berkeley.
- Fridstrøm (2019): Dagens og morgendagens bilavgifter. TØI-rapport 1708/2019.
- Løvold-Rødseth m.fl. (2019): Eksterne kostnader ved transport i Norge. Estimer av marginale skadepkostnader for person- og godstransport. TØI-rapport 1704/2019.
- Lipsey, R. G., & Lancaster, K. (1956). The general theory of second best. *The review of economic studies*, 24(1), 11-32.
- Opinion (2022): Nøkkeltallsrapport 2022. Nasjonal reisevaneundersøkelse.
- Hall, J. D., Palsson, C., & Price, J. (2018). Is Uber a substitute or complement for public transit?. *Journal of urban economics*, 108, 36-50.
- Jansson, J. O. (1979). Marginal cost pricing of scheduled transport services: a development and generalisation of Turvey and Mohring's theory of optimal bus fares. *Journal of Transport Economics and Policy*, 268-294.
- Kjørstad m.fl. (2014): Nullvekstmålet. Hvordan kan den forventede transportveksten fordeles mellom kollektivtransport, sykkel og gange. UA-rapport 50/2014.

Mohring, H. (1972). Optimization and scale economies in urban bus transportation. *The American Economic Review*, 62(4), 591-604.

Tirachini, A., & Gomez-Lobo, A. (2020). Does ride-hailing increase or decrease vehicle kilometers traveled (VKT)? A simulation approach for Santiago de Chile. *International journal of sustainable transportation*, 14(3), 187-204.

Tørset m.fl. (2022): Micro mobility in macro models. Implementing e-scooters in the Norwegian Regional Transport Model. NTNU.

Schaller, B. (2021). Can sharing a ride make for less traffic? Evidence from Uber and Lyft and implications for cities. *Transport policy*, 102, 1-10.

## 9. Vedlegg

### 9.1. Soner

Tabell 9-1. Storsoner i modellområdene. Sonenavn i kursiv er eksterntsoner.

Sone	Bergensområdet	Trondheimsområdet	Nord-Jæren
1	Bergen sentrum	Midtbyen	Stavanger sentrum
2	Indre Laksevåg	Sentrum uten Midtbyen	Eiganes og Våland
3	Olsvik/Drotningviken	Indre vest	Storhaug og Varden
4	Fyllingsdalen og Bønes	Indre sørøst	Hundvåg
5	Solheim	Indre øst	Tasta
6	Sandviken	Ytre øst	Madla
7	Eidsvåg	Ytre sørøst	Forus
8	Tertnes/Morvik	Ytre vest	Hillevåg
9	Åsane/Hylkje/Hordvik	Sørbyen øst	Hinna
10	Ytre Arna	Sørbyen vest	Rennesøy
11	Indre Arna, Espeland, Trengereid	Sørbyen sør	Finnøy
12	Fløen/Lægdene	Byneset	Randaberg tettsted
13	Fridalen/Slettebakken/Landås	Bratsberg	Randaberg omegn
14	Ytrebygda og Fana	Klæbu	Sola flyplass
15	Nesttun, Paradis	Skaun tettsted	Sola tettsted
16	Totland, Kaland	Skaun	Sola omegn
17	Alver tettsted (Frekhaug, Flatøy, Knarvik)	Orkdal tettsted	Sandnes sentrum
18	Alver Omegn	Orkland omegn	Sandnes ettsted
19	Askøy tettsted (Kleppe, Juvik, Erdal)	Melhus tettsted	Sandnes omegn
20	Askøy omegn	Melhus omegn	<i>Rest sør</i>
21	Øygarden tettsted (Knarrvik, Straume, Kolltveit)	Vikhammer	<i>Rest øst</i>
22	Øygarden omegn (inkl Ågotnes)	Hommelvik	<i>Rest nord</i>
23	Bjørnafjorden tettsted (Haugland, Ulven, Moberg)	Malvik omegn	
24	Bjørnafjorden omegn (inkl. Syfteland)	Værnes	
25	<i>Rest nord</i>	Stjørdal sentrum	
26	<i>Rest sør</i>	Stjørdal omegn	
27	<i>Rest øst</i>	Rest sørøst	
28		<i>Rest nord</i>	
29		<i>Rest vest</i>	

## 9.2. Drøfting av usikkerhet i helsekostnader

Til våre formål og gitt de høye (samfunnsøkonomiske) kostnadene som presenteres i tabellen, er det på sin plass med en diskusjon om hvordan et eventuelt endring i reiseadferd som følge av nye mobilitetsformer kan tenkes å påvirke helsekostnader<sup>37</sup>.

Utgangspunktet for anslagene i tabellen er overgang fra inaktivitet. Det er rimelig å anta at bilkjøring er korrelert med større innslag av inaktivitet, da en vesentlig del av bekvemmeligheten med bil er at en kan kjøre tilnærmet dør-til-dør. Anslagene kan dermed antas å gjelde nokså rett fram for overgang fra bil til gange/sykkel, eller, til våre formål, overgang fra bil til bysykkel.

En overgang fra gange/sykkel til elsparkesykkel framstår i utgangspunktet som en *nedgang* i aktivitet<sup>38</sup>. Bruk av elsparkesykkel stiller noen krav til balanse (og dermed aktivisering av muskler), men er åpenbart langt mindre krevende enn å gå eller å trække på sykkel. Av den grunnen virker det sannsynlig at en overgang fra (kun) gange eller sykkel til elsparkesykkel kan ha negative helseeffekter. I våre modelleringer har vi antatt 5 minutters gangtid for bruk av elsparkesykkel, i tråd med en antakelse om at en må gå litt for å finne ledig sykkel. Dermed er det ikke urimelig å anta at en overgang fra bil til elsparkesykkel kan ha en viss (positiv) helseeffekt, dog langt mindre enn hva anslagene for nye gående eller syklende fra V712 skulle tilsi. Overgang fra gange eller sykkel representerer trolig en nedgang i fysisk aktivitet og kan dermed være forbundet med en negativ helseeffekt. Bruk av kollektivtransport innebære vanligvis en del gange, 10 minutter til/fra holdeplass er relativt vanlig. Det kan være helsegevinster forbundet med økt kollektivbruk.

Tabell 9-2 oppsummerer mulige helsegevinster ved overgang mellom ulike reisemåter som er relevante i denne analysen. Begrunnelse for vurderingene gis nedenfor. Buss bruker også gråtoner for å angi hvilke overganger er mest sannsynlig ifølge

---

<sup>37</sup> Litteraturen og tidligere utredninger knyttet til helseeffekter har tatt en diskusjon om hvor vidt effektene «internaliseres» av de reisende, dvs. om folk allerede tar innover seg disse effektene når de velger reisemåter. Hvis vi får tid, kan vi drøfte det litt

<sup>38</sup> Se også Fyhri, A., Karlsen, K. og Bjørnskau, T. (2022) Folkehelsekonsekvenser av elektriske sparkesykler og ungdom og voksne, TØI-rapport 1989/2022.

Tabell 9-2 Kvalitativ vurdering av mulige helseeffekter ved overgang mellom ulike reisemåter.

Overgang til	Overgang fra			
	Bil	Sykkel	Gange	Buss
<b>Styrket buss</b>	<b>++ eller +</b>	<b>- eller 0</b>	<b>-- eller -</b>	<b>0</b>
<b>Elsparkesykkel</b>	<b>+</b>	<b>-- eller -</b>	<b>--</b>	<b>0</b>
<b>Bisykkel</b>	<b>+++</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>++ eller +</b>
<b>Samkjøring</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>- eller 0</b>

0 ingen nevneverdig effekt  
 -/+ liten negativ/positiv effekt  
 --/++ middels negativ/positiv effekt  
 ---/+++ stor negativ/positiv effekt  
 Gråtoner: Mørk - høyt sannsynlighet for overgangen (over 40 prosent); middels - sannsynlighet på 10 - 20 prosent; lys - lav sannsynlighet (under 10 prosent); hvit - ikke relevant

Ved overgang fra bil:

- Til styrket buss: En mellomstor helsegevinst da den reisende trolig vil gå mer til/fra holdeplass. Her kan helsegevinsten være mindre hvis gangtid til/fra holdeplass er kortere.
- Til elsparkesykkel: En liten helsegevinst ved at den reisende trolig vil måtte gå litt til/fra sykkel samt at kjøring av elsparkesykkel krever litt med tanke på balanse
- Til bysykkel: Stor helsegevinst ved det er en ikke-utbetydelig sannsynlighet for at den reisende går fra inaktivitet til aktivitet
- Til samkjøring: Liten effekt i samkjøringsmodellen som Skyss/AtB prøver ut, da den reisende må gå eller sykle til en møteplass langs sjåførens rute.

Her er helseeffekten av overgang til (styrket) buss vurdert å muligens være litt større enn overgang til samkjøring. Dette kunne diskuteres, da det avhengig av hvor langt den reisende må gå til holdeplass/møteplass. Hvis samkjøringstjenesten gir flere møteplasser, vil effekten trolig være lavere for overgang til samkjøring enn for overgang til buss.

Ved overgang fra sykkel:

- Til buss: En liten negativ effekt, men hvis bruk av buss innebærer mye gåing til/fra holdeplass kan effekten være null<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Her er det verdt å merke at anslagene på helsegevinstene i Tabell 8-6 er betydelig større for gange eller sykkel per km.



- Til elsparkesykkel: En middels negativ effekt, da elsparkesykkel innebærer mindre fysisk anstrengelse/aktivitet. Den negative effekten er mindre enn ved overgang fra sykkel til bil, som ikke er presentert i tabellen, da det ikke er relevant for betraktningene her. Effekten kan være mindre/liten hvis bruk av elsparkesykkel innebærer en del gåing til/fra elsparkesykkelen.
- Til bysykkel: Ingen nevneverdig effekt. Kan være svakt/liten positiv effekt hvis det er en overgang fra egen sykkel og den reisende må gå en del til/fra bysykkelen<sup>40</sup>
- Til samkjøring: En middels negativ effekt. Effekten er ikke større (lik overgang fra sykkel til bil) fordi det antas at den reisende må gå til/fra møteplass for samkjøring (i tråd med samkjøringsmodellen som Skyss/AtB nå prøver ut). Effekten er større enn ved overgang til buss, da det antas mindre gåing til møteplass enn holdeplass.

Ved overgang fra gange:

- Til buss: Middels eller liten negativ effekt, da delen av reisen erstattes med buss. Vil avhenge av fordelingen av buss og gåing for hele turen, dvs. kan være mindre.
- Til elsparkesykkel: Middels negativ effekt, da deler av reisen erstattes av en reisemåte som innebærer mindre aktivitet, også mindre aktivitet enn gange.
- Til bysykkel: Liten negativ effekt da sykling kan være mindre fysisk krevende.
- Til samkjøring: Middels negativ effekt. Ikke større pga. gåing til møteplass.

Ved overgang fra buss/kollektivtransport:

- Til buss: Trolig ikke særlig relevant. Hvis styrket busstilbud gir langt bedre bussbytte og tettere dekning, kan det medføre mindre gåing til/fra holdeplass.
- Til elsparkesykkel: Ingen nevneverdig effekt. Begge reisemåter innebærer en viss grad av gåing, trolig mer med buss enn elsparkesykkel, men elsparkesykkel krever trolig litt mer aktivitet i fart (holde balanse) enn å sitte på en buss.
- Til bysykkel: Liten positiv effekt.
- Til samkjøring: Ingen eller liten negativ effekt, avhengig av hvor langt en må gå til/fra holdeplass vs. møteplass.

Hvis vi tar hensyn til hvilke overganger er de mest sannsynlige, kan følgende (forsiktige) konklusjoner trekkes:

---

<sup>40</sup> Her er det verdt å merke at anslagene på helsegevinstene i Tabell 8-6 er betydelig større for gange eller sykkel per km.

- Stryket buss kan gi positiv helseeffekt.
- Elsparkesykkel gir trolig negativ helseeffekt, fordi det tas så mye fra gange og en del fra sykkel som gir middels store negative effekter.
- Bysykkel gir trolig ingen store effekter. Det kan være negative effekter for overgang fra gange, som er den mest sannsynlige overgangen, mens det antas stor effekt for overgang fra bil, som er en langt mindre sannsynlig overgang.
- Samkjøring: Liten negativ eller ingen nevneverdig effekt

**Til sammen er det trolig den negative helseeffekten av elsparkesykkel som er den viktigste å ta hensyn til i vurdering av samfunnsøkonomiske effekter ved nye mobilitetsformer.** Samtidig er det verdt å tenke mer på de mulige positive effektene av gåing til/fra holdeplass som kan gjelde ved økt bruk av kollektivtransport.

### 9.3. Trafikkarbeid og reisetid med samkjøring

I dette avsnittet gjennomgår vi kort hvordan trafikkarbeid ved samkjøring er beregnet.

Samlet ventetid før man plukkes opp og kjøretid før andre slipper av beregnes som:

$$T_{AP} = \left( 60 * \frac{1}{2} * \frac{\sqrt{A_{Fra}} + \sqrt{A_{Til}}}{1000 * s} + t \right) * \frac{P}{K} * o$$

Her er  $A_{Fra}$  og  $A_{Til}$  arealet til sonen i kvadratmeter. Vi antar at passasjerene er tilfeldig fordelt i sonene, og at avstanden mellom dem er halvparten av sonens lengde. Vi antar forenklet at sonene er kvadratiske. Videre er  $s$  hastighet (km/t) mens  $t$  er et fast påslag per passasjer i minutter.  $P$  er antall passasjerer som fraktes totalt fra sonen, mens  $K$  er antall kjøretøy som betjener den. Til sist er  $o$  et parameter som angir hvor godt sjåfører og passasjerer matches (og derigjennom hvor lenge man må vente før man plukkes opp). Vanligvis ville man i tillegg antatt at passasjerene venter halvparten av tiden, slik at man i tillegg ganger hele regnestykket med  $\frac{1}{2}$ . I våre beregninger er dette hensyntatt ved å kjøre følsomhetsberegninger der optimaliseringsfaktoren økes til 25 %. Resultatene påvirkes i liten grad av dette.

Verdiene på disse parameterne er satt som følger:

- Hastighet: 60 km/t
- Passasjerer: Beregnes i markedspotensialmodellen
- Antall vogner: 15 per sone i basis
- Optimaliseringsfaktor: 50 %

Tidskomponenten stykkes opp i reisetid om bord og mens man venter på å bli plukket opp. Reisetid bil er derfor likt tiden mellom sonene ( $R_{RTM}$ ) fra RTM, og halve tiden per passasjer  $T_{AP}$ :

$$T_O = R_{RTM} + \frac{1}{2T_{AP}}$$

Ventetid (bestillingstid før ankomst) beregnes dermed som resterende tid:

$$V = \frac{1}{2T_{AP}}$$

Vi antar da at passasjerene er jevnt fordelt utover der man plukkes opp og slippes av. Dermed blir halvparten av tiden ventetid, og halvparten

Trafikkarbeid beregnes som antall kjøretøysbevegelser mellom sonene ( $K_{h,k}$ ) og avstanden mellom sonene ( $A_{h,k}$ ) og internt fra RTM, multiplisert med en optimaliseringsfaktor:

$$TA_{h,k} = K_{h,k} * (A_{h,k} + o * (A_{h,h} + A_{k,k}))$$

Vi har brukt kjøredistanse fra RTM som gir et mer konservativt anslag på trafikkarbeidet enn å bruke beregningsmetodikken basert på areal. Det er også testet å beregne  $T_{AP}$  med avstand fra RTM, og resultatene er svært like.





asplan viak