

Rapport

134/2020

Ingunn Opheim Ellis
Johannes Raustøl
Katrine Kjørstad

Effekter av tiltak for reduksjon av personbiltrafikk i Buskerudbyen



Foto: Brakar

Forord

I denne utredningen er det analysert hvordan ulike tiltak bidrar til å redusere personbiltrafikken i Buskerudbyen og dermed bidrar til å nå nullvekstmålet i biltrafikken.

Brakar har vært oppdragsgiver for utredningen. Tiltakene som er analysert er bestemt i samråd med oppdragsgiver. Det er viktig å understreke at det finnes flere tiltak som kunne vært aktuelle, men at omfanget er begrenset som følge av rammene i utredningen. Det samme gjelder detaljeringsgraden for analysene.

Ingunn Opheim Ellis har vært prosjektleder for oppdraget. Johannes Raustøl har hatt ansvar for tiltaksanalysene, og Katrine Kjørstad har vært prosjektmedarbeider. Bård Norheim har vært kvalitetssikrer.

Alle analyser og vurderinger i rapporten er gjort av Urbanet Analyse, som også står ansvarlig for eventuelle feil og mangler ved dokumentet.

Oslo, april 2020

Bård Norheim

Innhold

Sammendrag	I
Trendframskrivning som tar hensyn til økt elbilandel	I
Effekter av tiltak for reduksjon av personbiltrafikk i Buskerudbyen	II
Tiltakenes bidrag til nullvekstmålet	III
Vurdering av samlet måloppnåelse	IV
1 Bakgrunn og metode	1
1.1 Formål med utredningen	1
1.2 Tiltak som analyseres	1
1.3 Fremgangsmåte	2
<i>Metoden baserer seg på endring i generaliserte reisekostnader</i>	2
<i>Det etableres et trendscenario for 2030</i>	2
<i>Beregnete effekter av virkemidlene</i>	3
<i>Viktige forutsetninger og avgrensninger for analysen</i>	3
1.4 Referansescenario 2020	4
1.5 Trendscenario 2030	6
<i>Reiseomfanget fremskrives med forventet befolkningsvekst</i>	6
<i>Økt elbilandel gir en tilleggseffekt for bilreisene</i>	7
<i>Oppsummert reiseomfang i 2020 og 2030</i>	9
1.6 Målsetninger om reduksjon i transportmiddelbruken	10
2 Parkering og sykkeltiltak	11
2.1 Parkeringstiltak	11
<i>Parkeringsavgifter i referanse</i>	11
<i>Økte parkeringsavgifter på kommunale parkeringsplasser</i>	12
<i>Utvidelse av boligsone- og beboerparkering</i>	15
<i>Beregnet effekt i 2030</i>	16
<i>Drøfting av andre parkeringstiltak</i>	17
2.2 Effekter av forbedret sykkelinfrastruktur i Buskerudbyen	18
<i>Beskrivelse av tiltaket</i>	19
<i>Hvordan tiltaket påvirker reisekostnadene</i>	19
<i>Beregnet effekt i 2030</i>	20
<i>Drøfting av øvrige sykkeltiltak</i>	21
3 Kollektivtiltak	22
3.1 Taksttiltak	22
<i>Beskrivelse av tiltaket</i>	22
<i>Enkeltbillett: Hvordan påvirker det reisekostnadene</i>	23
<i>30-dagersbillett: Hvordan påvirker det reisekostnadene</i>	24
<i>Beregnet effekt av tiltakene i 2030</i>	25
3.2 Flere avganger med kollektivtransporten	26
<i>Beskrivelse av tiltaket</i>	26

	<i>Hvordan tiltaket påvirker reisekostnadene</i>	27
	<i>Beregnet effekt i 2030</i>	28
3.3	Økt holdeplassavstand	29
	<i>Beskrivelse av tiltaket</i>	29
	<i>Hvordan påvirker tiltaket reisekostnadene</i>	30
	<i>Beregnet effekt av tiltaket</i>	30
3.4	Forbedret fremkommelighet	31
	<i>Beskrivelse av tiltaket</i>	31
	<i>Hvordan påvirker det reisekostnadene</i>	32
	<i>Beregnet effekt av tiltaket i 2030</i>	32
4	Samlet effekt av tiltakene	34
4.1	Vekst i kollektivreiser og reduksjon i bilreiser	34
4.2	Tiltakenes bidrag til nullvekstmålet	36
	<i>Vurdering av samlet måloppnåelse</i>	37
	Referanser	39
	Vedlegg	41
	Vedlegg 1: Tidsverdier og generaliserte kostnader	41
	<i>Tidsverdier</i>	41
	<i>Bilkostnader</i>	41
	<i>Parkeringskostnader</i>	42
	<i>Effektiv forsinkelse</i>	42
	<i>Vektet rabattfaktor for 30-dagers billett</i>	43
	<i>Etablering av generalisert reisekostnad for sykkel</i>	44
	<i>Utbygging av sykkelinfrastruktur i Buskerudbyen</i>	45
	<i>Etterspørselastisiteter</i>	46
	Vedlegg 2: Soneinndeling UA-modellen	47

Sammendrag

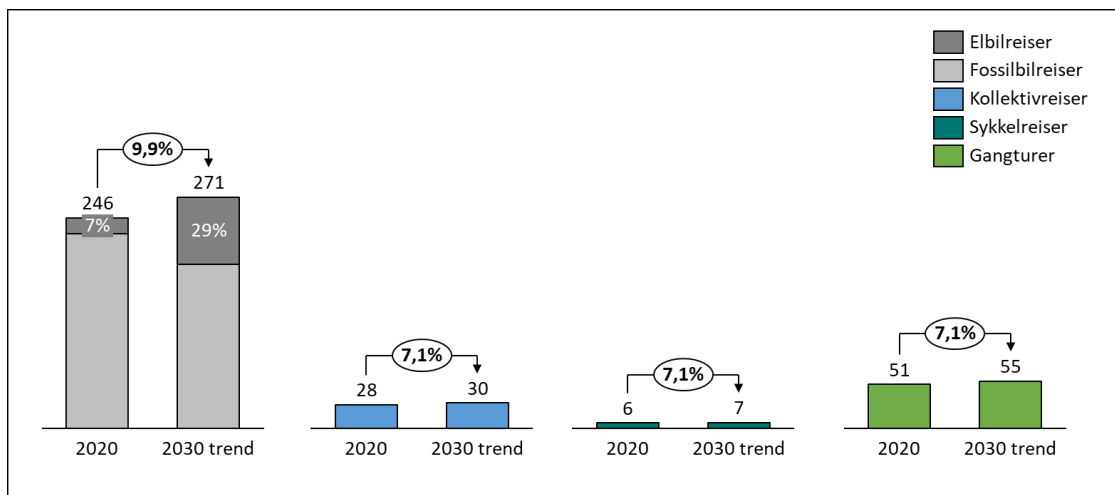
I denne utredningen er det analysert hvordan ulike tiltak bidrar til å redusere personbiltrafikken i Buskerudbyen og dermed bidrar til å nå nullvekstmålet i biltrafikken.

Tiltakslisten er utarbeidet i samråd med oppdragsgiver. Vi har først og fremst fokusert på tiltak som er vedtatt eller planlagt, mens enkelte tiltak blir analysert som mulige scenarier og må ses på som eksempelberegninger. I tillegg drøftes enkelte tiltak på et mer overordnet nivå. Det er også viktig å understreke at det finnes flere andre tiltak som kunne vært aktuelle, men at omfanget er begrenset som følge av rammene i dette prosjektet.

Restriktive biltiltak	
• Økt p-avgift på offentlige p-plasser i Drammen sentrum	Beregnes
• Utvide ordningen med beboerparkering	Beregnes
• Andre p-tiltak (innfartsparkering og arbeidsplassparkering)	Drøftes
Kollektivtiltak	
• Et utvidet rutetilbud som gir økt frekvens og redusert trengsel	Beregnes
• Takstendring; redusert pris på enkeltbillett for reiser i en sone og redusert pris på månedskort	Beregnes
• Endret holdeplassstruktur, som gir kortere reisetid og lengre tilbringertid	Beregnes
• Bedre fremkommelighet og redusert forsinkelse, eksempelberegning	Beregnes
Sykkeltiltak	
• Økt antall kilometer med sykkelinfrastruktur	Beregnes
• Andre sykkeltiltak: innføring av elektriske bysykler og økt elsykkelandel	Drøftes

Trendframskrivning som tar hensyn til økt elbilandel

For å vurdere effekten av tiltakene opp mot nullvekstmålet har vi etablert en trendframskrivning for 2030. I trendframskrivningen tar vi utgangspunkt i forventet befolkningsvekst, og i utgangspunktet antar vi samme reisemiddelfordeling i som i dag. Unntaket er elbilandelen, som forventes å øke framover, fra 7 prosent i år 2020 til 28 prosent i år 2030. Dette gjør det billigere å bruke bil i 2030, noe som gjør at transportmiddelfordelingen endrer seg noe i retning av mer bilreiser. Slik svekker en økende elbilandel målet om nullvekst i biltrafikken, til tross for at det gir positive utslag på målsetningen om reduserte klimautslipp.



Figur S1: Trendframskrevet vekst i reiser med hvert transportmiddel. Tall i 1000. Daglige reiser (YDT).
Kilde: RTM DOM Buskerudbyen.

Effekter av tiltak for reduksjon av personbiltrafikk i Buskerudbyen

Figur S2 viser hvilken effekt tiltakene som er beregnet i denne utredningen har på reduksjon i bilbruk. Restriktive tiltak har stor effekt i Buskerudbyen, med en stor andel bilreiser. Det er om lag 75 prosent bilreiser og 8 prosent kollektivreiser i Buskerudbyen. Det betyr at markedet som blir berørt av parkeringsrestriksjonene (eller andre bilrestriktive tiltak) er større enn markedet som blir berørt av kollektivtiltakene. Tiltakene i parkeringsstrategien for Drammen bidrar med å redusere biltrafikken i Buskerudbyen med 0,9 prosent. Sammenlignet med Oslo har bilrestriktive tiltak større effekt i Buskerudbyen på grunn av stor andel bilreiser.

Sykkeltiltaket påvirker en liten del av markedet, siden sykkelandelen i Buskerudbyen er lav. Sykkeltiltaket gir likevel relativt stor effekt sammenlignet med flere av de andre tiltakene, og bidrar til å redusere biltrafikken med 0,3 prosent. Det skyldes at det er planer om stor forbedring i sykkelinfrastrukturen i Buskerudbyen, noe som kan øke sykkelomfanget med 20 prosent.

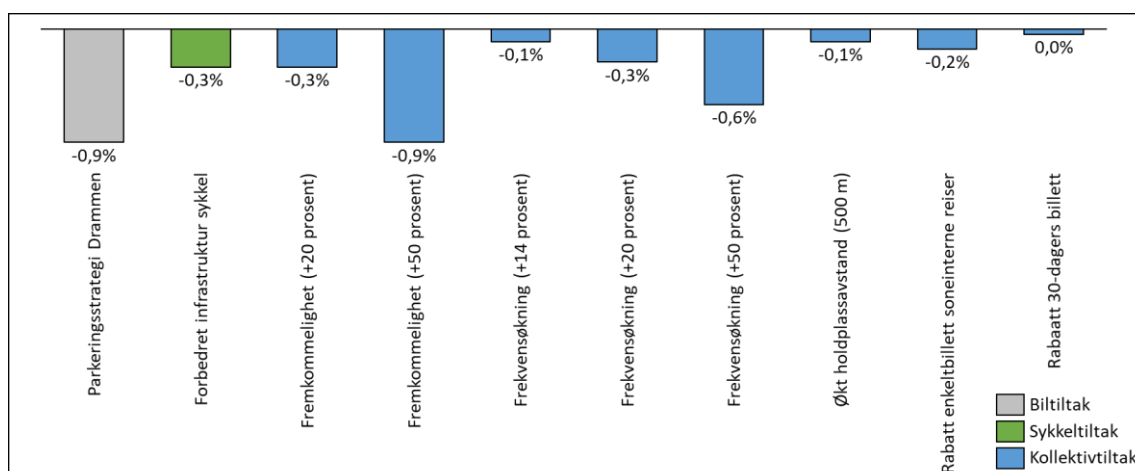
Det mest effektive tiltaket for kollektivtransporten er forbedret fremkommelighet slik at omfanget av forsinkelser halveres. Dette vil redusere bilreiser med 0,9 prosent. 20 prosent reduksjon av forsinkelser vil redusere bilreiser med 0,3 prosent.

50 prosent økt frekvens har nest størst effekt av kollektivtiltakene. Tiltaket er imidlertid svært kostbart da det krever mye nytt materiell og sjåførere. Buskerudbyen har planer om å gjennomføre en 14 prosent frekvensøkning. Dette har mindre effekt på reduksjon i biltrafikken, og vil redusere biltrafikken med 0,1 prosent.

Økt holdeplassavstand har liten effekt på reduksjon i bilreiser. Tiltaket gir kortere reisetid men også økt gangavstand til holdeplass. Tiltaket kan likevel være et effektivt tiltak for å redusere kostandene for kollektivtrafikken og kan sammen med andre tiltak på linjenivå være effektivt

for å øke hastigheten på noen strategiske linjer. Kostnader og tiltak på linjenivå er ikke analysert i denne utredningen.

Taksttiltakene er mindre effektive sammenlignet med noen av de andre tiltakene. Dette skyldes at billettslagene som påvirkes utgjør en relativt liten andel av totale kollektivreiser i Buskerudbyen (totalt 28 prosent av reisene). For de som benytter disse billettslagene er imidlertid taksttiltakene effektive, da den generaliserte reisekostnaden for disse går ned. Til sammen vil taksttiltakene redusere biltrafikken med 0,23 prosent, hvor reduksjon av enkeltbillettprisen for soneinterne reiser har større effekt enn å redusere 30-dagers billettene med 60 kroner.



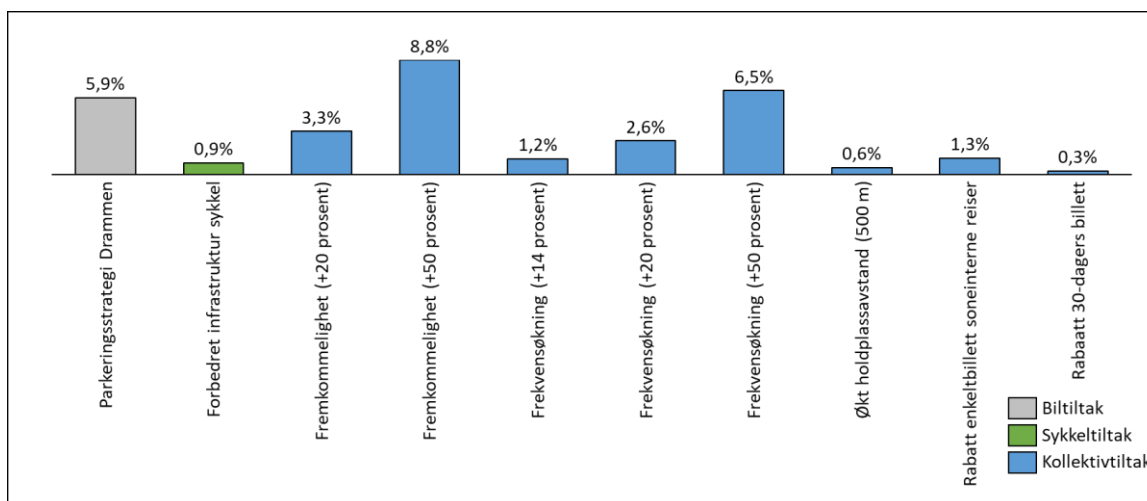
Figur S2: Oversikt over i hvilken grad ulike tiltak reduserer personbilreisene i Buskerudbyen i 2030, sammenlignet med trend 2030.

Tiltakenes bidrag til nullvekstmålet

Ved beregning av tiltakenes bidrag til nullvekstmålet gjøres det en omregning fra reiser til transportomfang (kjøretøykilometer). Metodikken som benyttes i dette tilfellet er at den gjennomsnittlige reiselengden for transportmiddelet som tiltaket er rettet mot legges til grunn for å beregne reduksjonen i transportomfang. Eksempelvis vil tiltak rettet mot kollektivtransporten ta utgangspunkt i den gjennomsnittlige reiselengden til kollektivtransport i Buskerudbyen i beregning av reduksjon i transportomfang for biltrafikken.

Figuren nedenfor viser hvordan de ulike tiltakene bidrar til nullvekstmålet. Siden kollektivreisene i snitt har en noe lengre reiseavstand enn bil, har tiltakene rettet mot kollektiv større effekt målt i transportomfang enn per reise. Det motsatte tilfelle gjelder sykkel, som har relativt høy effekt på reduksjon i bilreiser. Men siden sykkelreiser er korte gir det lav effekt på reduksjon i transportomfang med bil.

Effekten av rabatt på enkeltbillett er større enn rabatt på 31-dagers billett. Vi antar imidlertid at soneinterne kollektivreiser er kortere enn reiser med 30-dagers billett. Dette gjør at effekten av månedskort er noe høyere målt i transportomfang enn i analysen av antall reiser.



Figur S3: Oversikt over tiltakenes bidrag til nullvekstmålet i 2030, målt i transportomfang.

Vurdering av samlet måloppnåelse

For å vurdere den samlede måloppnåelsen av tiltakene jamfør nullvekstmålet er tiltakene samlet i to pakker.

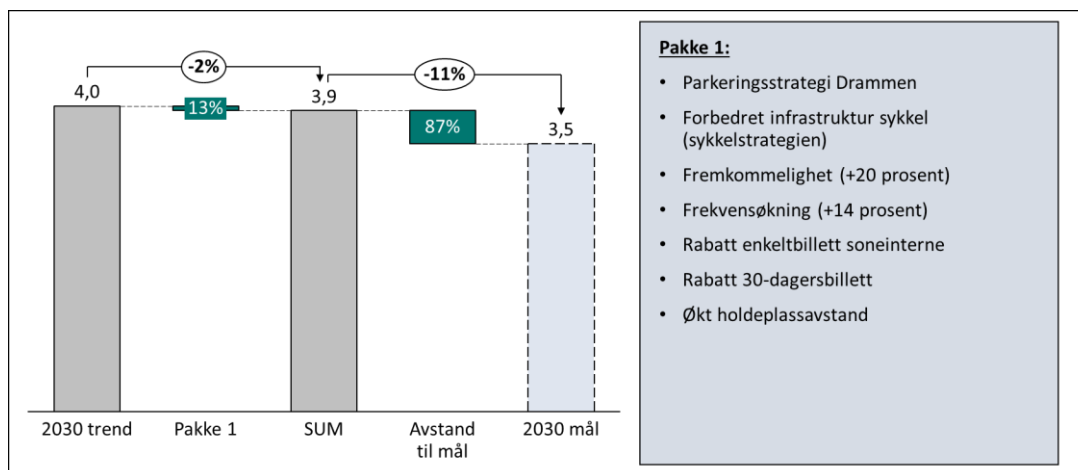
Tiltakspakke 1 ansees som den mest sannsynlige pakken å få gjennomført, der også en del av tiltakene allerede er vedtatt og iverksatt. Pakke 1 består av parkeringsstrategien i Drammen som allerede er vedtatt (Drammen kommune 2018) og utbygging av sykkelinfrastruktur i tråd med sykkelstrategien i Buskerudbyen (Buskerudbyen 2017). Frekvensøkning på 14 prosent er det allerede satt av belønningsmidler til, og det samme gjelder reduksjon i takst for enkeltbillett og 30-dagersbilletter. I tillegg har vi lagt inn fremkommelighetsforbedring som gir 20 prosent redusert forsinkelse.

Figur viser at pakke 1 bidrar til 14 prosent av nullvekstmålet i Buskerudbyen, noe som tilsvarer en reduksjon i biltrafikken på 2 prosent fra 2016-nivå. Det gjenstår dermed 86 prosent for å oppnå nullvekstmålet i Buskerudbyen med tiltakene i pakke 1.

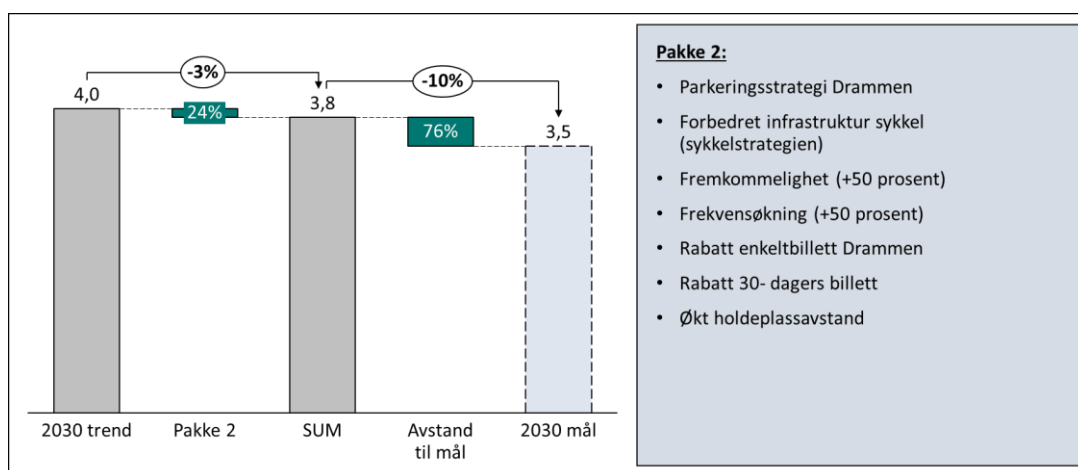
Pakke 2 er ment som en illustrasjon på hvor langt en kan komme i å oppnå nullvekstmålet ved å sette i verk kraftigere kollektivtiltak enn i pakke 1. Tiltak på fremkommelighet og ruteproduksjon forsterkes, men det er trolig vanskelig å oppnå 50 prosent økt ruteproduksjon og fremkommelighet innen 2030.

Figur viser at pakke 2 bidrar til 25 prosent av nullvekstmålet, noe som tilsvarer en reduksjon i biltrafikken på 3 prosent. Det gjenstår dermed 75 prosent før en har oppnå nullvekstmålet i Buskerudbyen med tiltakene i pakke 2.

Begge pakkene viser at det ikke er mulig å oppnå nullvekstmålet i Buskerudbyen utelukkende gjennom positive kollektivtiltak. For at en skal klare å nå nullvekstmålet er det nødvendig å kombinere kollektivtiltakene med restriktive biltiltak.



Figur S4: Pakke 1s bidrag til nullvekstmålet i 2030. Kjøretøykm i mill.



Figur S5: Pakke 2s bidrag til nullvekstmålet i 2030. Kjøretøykm i mill.

1 Bakgrunn og metode

1.1 Formål med utredningen

På oppdrag fra Brakar har Urbanet Analyse gjort en analyse av hvordan ulike tiltak bidrar til å redusere personbiltrafikken i Buskerudbyen og dermed bidrar til å nå nullvekstmålet i biltrafikken.

Analysen og resultater i utredningen gjøres på et overordnet nivå for hele Buskerudbyen under ett, etter samme mal som for en tilsvarende tiltaksanalyse gjennomført for Oslo (Betanzo m.fl. 2019). Analysene baserer seg på trafikantenes generaliserte reisekostnader (GK) og etterspørselseffekt som følge av endring i GK.

1.2 Tiltak som analyseres

Det er sett på ulike typer tiltak som bidrar til å gjøre det vanskeligere å benytte bil og enklere å benytte kollektivtransport og sykkel. Tiltakene tar i hovedsak utgangspunkt i eksisterende planer og strategier for utvikling av transporttilbudet, mens enkelte tiltak blir analysert som mulige scenarier og må ses på som eksempelberegninger. I den grad det er mulig er det beregnet effekter. Noen av tiltakene har en begrenset effekt på det totale antall bilreiser, selv om de kan ha stor lokal betydning. For noen av tiltakene mangler det konkret empiri på hvordan disse påvirker befolkningens reisevaner. For slike tiltak er det kun drøftet mulige effekter. Tabellen under gir en oversikt over tiltak som er analysert i utredningen. Hvert enkelt tiltak beskrives nærmere under hvert sitt delkapittel.

Restriktive tiltak	Beregnes/ drøftes
• Økt p-avgift på offentlige p-plasser i Drammen sentrum	Beregnes
• Utvide ordningen med beboerparkering	Beregnes
• Innfartsparkering og arbeidsplassparkering	Drøftes
Kollektivtiltak	
• Et utvidet rutetilbud som gir økt frekvens og redusert trengsel	Beregnes
• Takstendring, redusert pris på enkeltbillett for reiser i en sone og redusert pris på månedskort	Beregnes
• Endret holdeplasstruktur, som gir kortere reisetid men kan gi lengre tilbringertid	Beregnes
• Bedre fremkommelighet og redusert forsinkelse, eksempelberegning	Beregnes
Sykkeltiltak	
• Økt antall kilometer med sykkelinfrastruktur	Beregnes
• Innføring av elektriske bysykler og konsekvenser av økt elsykkelandel	Drøftes

1.3 Fremgangsmåte

Alle tiltakene vil i prinsippet påvirke konkurranseflatene mellom bil og miljøvennlige transportformer, og dermed reisemiddelvalget framover.

Metodikken i utredningen er konsistent med beregning av etterspørselseffekten i tradisjonelle modellanalyser. I denne utredningen tas det også hensyn til flere kvalitative egenskaper ved transporttilbudet, slik som forsinkelse og trengsel, og det skilles mellom effektene på elbil og fossilbil. Analysene ser både på effekten av hvert enkelt tiltak og en samlet pakke av tiltak.

Metoden baserer seg på endring i generaliserte reisekostnader

Hovedformålet med utredningen er å gi svar på hvilke tiltak som har størst innvirkning på endringer i transportmiddelbruk og som dermed bidrar til å nå nullvekstmålet. For å kunne sammenligne effekter av tiltakene er det gjort sammenlignbare analyser med en helhetlig metodikk.

Metoden som er benyttet for å beregne etterspørselseffekten av ulike tiltak tar utgangspunkt i trafikantenes generaliserte reisekostnad. Begrepet **generaliserte reisekostnader (GK)** er et uttrykk for at en reise oppleves som en belastning for den reisende, og dermed innebærer en reisekostnad. Ulike deler av reisen kan oppleves forskjellig, dvs. at det er knyttet ulik belastning (eller reisekostnad) til ulike deler av reisen.

Som et referansepunkt etableres generalisert reisekostnad for gjennomsnittsreisen utført med ulike transportmidler i dagens situasjon. Det tas utgangspunkt i reisestrømmer og reiseegenskaper fra RTM Dom Buskerudbyen, som aggregeres til et mer overordnet nivå. Det aggregerte nivået gjør at en enkelt kan analysere en rekke ulike tiltak uten å måtte gjennomføre kjøringer i transportmodellene. Det overordnede nivået gjør at en kan legge til flere egenskaper ved reisen enn det som ligger inne i transportmodellene, og dermed beregne effekten av et bredt utvalg av tiltak. I dette utredningen har vi lagt til egenskaper knyttet til forsinkelse og trengsel for kollektivtransport, parkeringskostnader for bilistene og belastningen ved å sykle på dårlig tilrettelagt sykkelinfrastruktur. Disse størrelsene legges til basert på verdsettingsundersøkelser som Urbanet Analyse har gjennomført for kollektivreiser, sykkelreiser og for parkeringsrestriksjoner.

I vurderingen av tiltakene er det også viktig å ta hensyn til **sammensetningen av bilparken**, siden noen av tiltakene rammer elbiler og fossilbiler ulikt. For eksempel vil effekten av parkeringspolitikk slå ulikt da en stadig økende andel elbilandel har rabatterte p-kostnad. For å ta hensyn til at elbiler har lavere kostnader knyttet til bilreisen, både som følge av reduserte drivstoffkostnader og økonomiske insentivene beregnes et vektet snitt basert på fordelingen mellom elbiler og fossilbilder. Framskrivning av bilparken er et sentralt første steg i etableringen av et fremtidig scenario.

Det etableres et trendscenario for 2030

Siden effektene skal sammenlignes med måloppnåelse i fremtiden etableres et trendscenario for 2030. Trendscenariet tar utgangspunkt i at antall reiser øker i takt med befolkningsveksten i

perioden. I utgangspunktet antar vi samme reisemiddelfordeling i som i dag. Men siden en kan forvente en høyere elbilandel i 2030 enn i dag, antas det at det blir noe billigere å bruke bil og transportmiddelfordelingen endrer seg noe i retning av mer bilreiser.

Trendframskrivningen legger også til grunn at infrastruktur bygges ut i takt med veksten i reiser slik at belegget på veger og på kollektivtransporten holdes på samme nivå som i dag. Tilnærmingen rendyrker effekten av de tiltakene som analyseres uten å legge inn usikre prognoser om hvor mye vegkapasitet eller kollektivtilbud forventes å øke fremover.

Beregnete effekter av virkemidlene

I tiltaksanalysene beregnes etterspørselseffekten som følge av endring i et transportmiddels generaliserte reisekostnad (GK). Endringer i generalisert reisekostnad før og etter et tiltak gir et bilde av hvor mye bedre eller verre tilbudet blir etter tiltaket. 10 prosent redusert GK vil si at tilbudet framstår som 10 prosent bedre for trafikantene. På bakgrunn av endring i GK beregnes en forventet etterspørselseffekt av tiltaket, ved hjelp etterspørselastisitet. Med etterspørselastisitet menes hvor stor endring i reiser en får ved å endre reisekostnadene. Elastisitetene for endring i GK baserer seg på takst- og bensinpriselastisiteter fra RTM. Transportmodellen gir en kollektivtakstelastisitet på -0,42 og en bensinpriselastisitet på -0,14.¹ Bensinpriselastisiteten er lavere enn det som ofte benyttes på nasjonalt nivå (-0,2), noe som viser at bilistene er mindre prisfølsomme i Buskerudbyen. En lavere elastisitet gjør at effekten av restriktive tiltak vil ha mindre effekt.

GK-elastisiteten fremkommer ved å dele priselastisiteten på prisen andel av de totale reisekostnadene. For kollektivtransport utgjør for eksempel taksten 31 prosent, noe som gir en GK-elastisitet på -1,34. For bil utgjør avstandskostnaden 47 prosent, noe som gir en GK-elastisitet på -0,30.

Reduksjon i bilreiser som følge av bilrestriktive tiltak vil fremkomme som en kombinasjon av overføring til andre transportmidler og bortfalte reiser. Positive sykkel- og kollektivtiltak vil gi tilsvarende overføring fra andre transportmidler, i tillegg til nyskapt trafikk. Som en forenkling antar vi 7 prosent bortfall eller nyskapt trafikk av reiser (Norheim m.fl. 2016). Overføring til eller fra andre transportmidler gjøres etter deres innbyrdes markedsandeler.

Viktige forutsetninger og avgrensninger for analysen

- Analyseområdet i utredningen er avgrenset til reiser internt i Buskerudbyen, dvs. i kommunene Drammen (per 2020), Øvre Eiker, Lier og Kongsberg. Siden tiltakene som omfattes av utredningen er lokale tiltak er det valgt å ekskludere reiser fra omliggende kommuner med start- eller endepunkt i Buskerudbyen. Dette er gjort i samråd med oppdragsgiver. Avgrensingen av modellområdet vises i vedlegg.
- Analysene i denne utredningen er gjort på et overordnet nivå med fokus på å sammenligne effekter knyttet til ulike tiltak. Det aggregerte nivået gjør at en kan beregne effekten av en rekke tiltak på kortere tid enn dersom alle tiltakene skulle vært analysert ved hjelp av

¹ Begrunnelse for bruk av elastisitetene beskrives ytterligere i vedlegg 1.

transportmodeller. Det aggregerte nivået gjør at en kan inkludere faktorer som ikke er inkludert i de tradisjonelle modellene, og dermed vise effekten av endrede parkeringsforhold, komfortfaktorer for kollektivtransport og sykkelinfrastruktur. Valg av analysenivå vanskeliggjør mer målrettede analyser mot spesifikke områder eller strekninger. Siden effekter beregnes for gjennomsnittsreisen vil også tiltak som kun rammer veldig korte/lange reiser kunne bli under-/overestimert.

- Tilbakeslagseffekter for bil og kollektivtransport som følge av at et tiltak påvirker kø og trengsel er ikke inkludert. Dette fordi omfanget av kø og trengsel er begrenset, sammenlignet med den tilsvarende analysen for Oslo.
- I analysene vurderes effekten på reiser. Mot slutten av rapporten vises det hvordan effektene av tiltakene slår ut i transportarbeid. Denne avgrensingen er gjort for å tydeliggjøre effektene av tiltakene. Med transportarbeid inkluderes reiselengde, og med ulik reiselengde for ulike transportmidler kan det kan være utfordrende å kommunisere den eksakte effekten av tiltakene.
- I utredningen presenteres reiser i YDT (yrkesdøgntrafikk). Grunnen til at ikke ÅDT (årsdøgntrafikk) benyttes er at det er YDT som benyttes i transportmodellene.
- Analysene fokuserer på persontransport, det vil si at de ikke ser på effekten av næringstransport. Nullvekstmålet og belønningsmidler omfatter kun persontransport. Samtidig utgjør næringstransporten en vesentlig andel av trafikken i Drammen.
- Analysene vurderer de direkte etterspørselseffektene av tiltakene. Andrehåndseffekter gjennom eksempelvis omfordeling slik som endring i reisemønster og destinasjon eller overgang til annet type billettslag behandles ikke.
- Omfordeling mellom transportmidlene som følge av tiltak baseres på innbyrdes transportmiddelfordeling fra RTM DOM Buskerudbyen 2016.
- Det forutsettes at alle kroneverdier vokser med samme nivå slik at den innbyrdes forskjellen i konkurranseflaten mellom transportmidlene holdes konstant.

1.4 Referansescenario 2020

Basert på data fra transportmodellen og andre datakilder (beskrevet nedenfor) beregnes en GK for hvert transportmiddel i 2020. De fleste egenskapene ved transporttilbudet kommer fra RTM DOM Buskerudbyen, som er supplert med andre datakilder for å få med flere elementer:

- **Forsinkelse for kollektivtransport:** Forsinkelsestiden som benyttes i utredningen baserer seg på aggregerte SIS-data for forsinkelse fra Brakar. Beregningene gir en effektiv forsinkelse på 2,41 minutter per kollektivreise for døgn som legges inn i modellen. Beregningene er beskrevet ytterligere i vedlegg 1.
- **Trengsel for kollektivtransport:** Andel med ståplass settes til 3 % i rushtiden, mens omtrent alle har sitteplass i lavperiode. Dette er basert på egne analyser av data fra

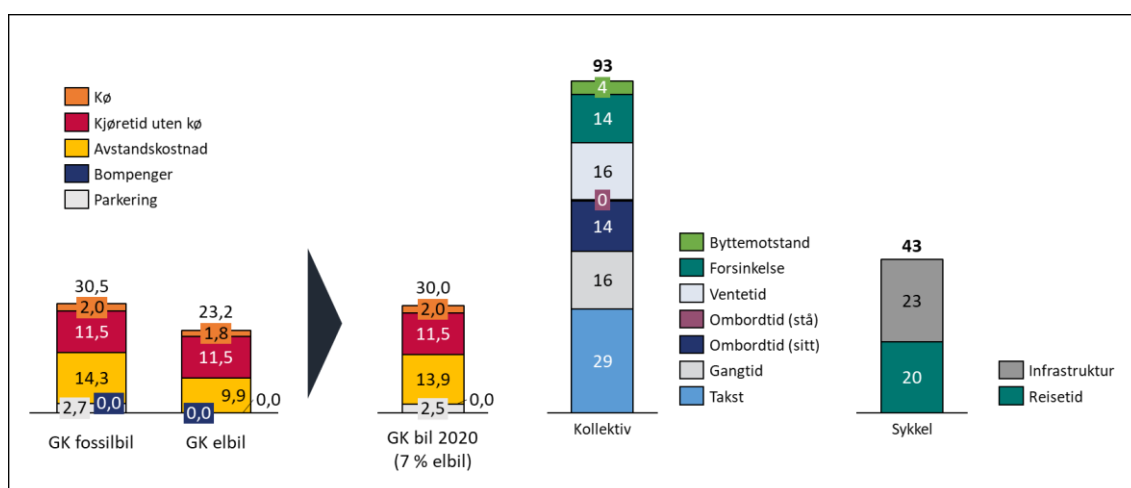
RVU 2013/14, og er samme som andeler som er brukt i analyser av Buskerudbypakke 2 i Høyem mfl. (2017).

- **Infrastrukturtype for sykkel:** Andeler som sykler på ulike veginfrastrukturer er hentet fra sykkelstrategien til Buskerudbyen (Buskerudbyen, 2017).

Kostnaden for bilreisen vektet for andel elbiler siden elbilene har lavere driftskostnader, parkeringsavgifter og købelastning enn fossile biler. Det forutsettes at elbiler har gratis parkering i referansesituasjonen. Vedlegg 1 beskriver ytterligere detaljer om bilkostnader, tidsverdsettinger og sykkelkostnader som er benyttet i analysen.

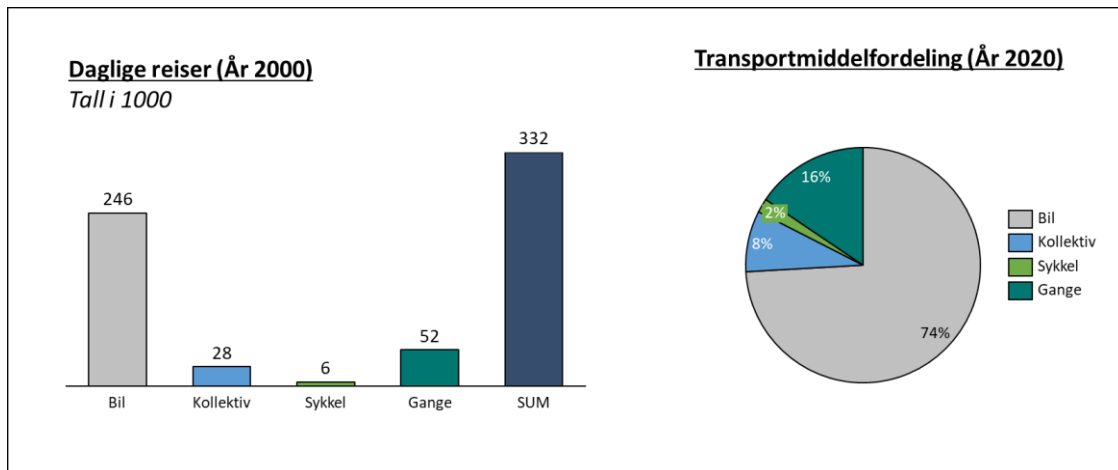
Dataene for referansescenario 2020 baserer seg på data fra RTM Dom Buskerudbyen for 2016 som er fremskrevet til 2020. Dette er den nyeste versjonen av delområdemodellen som ligger ute på Statens vegvesens eroom.

Figuren under oppsummerer GK for en gjennomsnittsreise for bil og kollektiv. Gjennomsnittsbilreisen (vektet for andel elbiler) har en GK på 30 kroner, mens kollektivreisen har en GK som er vesentlig høyere (93 kroner). Sykkelreisen har en GK på 43 kroner, satt sammen av infrastrukturkostnad og reisetid. Den lave GK for sykkelreiser henger sammen med at den gjennomsnittlige sykkelreisen er kortere enn de motoriserte reisene.



Figur 1-1: Generalisert reisekostnad (GK) for en gjennomsnittlig reise med bil, sykkel og kollektiv. Kroner per reise.

I referansesituasjonen 2020 gjennomføres det litt i underkant av 332 000 daglige reiser internt i Buskerudbyen, hvor bil står for 74 prosent av reisene og kollektivtransport 8 prosent. Sykkel står for omtrent 2 prosent av reisene, mens gange har markedsandel på 16 prosent.



Figur 1-2: Daglige reiser (YDT) og reisemiddelfordeling i referansesituasjon 2020. Tall i 1000.

De ulike transportmidlenes andel av det totale reiseomfanget får konsekvenser for hvor effektive tiltak rettet mot de er til å redusere antall bilreiser. For eksempel vil tiltak som fører til 25 prosent økt sykkelbruk gi 1600 flere daglige sykkelreiser. De nye sykkelreisene hentes fra øvrige transportmidler etter deres innbyrdes markedsandeler, slik at om lag 75 prosent av de nye sykkelturene kommer fra bil. Dette vil gi rundt 1200 færre daglige bilreiser. Dette eksempelet illustrer at selv om et tiltak kan være effektivt i form av å øke antallet reiser med det transportmiddelet det er rettet mot, er det ikke sikkert at tiltaket er like effektivt til å redusere omfanget av bilreiser.

1.5 Trendscenario 2030

Reiseomfanget fremskrives med forventet befolkningsvekst

For å kunne sammenligne effektene av tiltakene i framtiden etableres et scenario for år 2030. Trendscenario 2030 er en framskrivning av referansesituasjon 2020. Trendscenario 2030 legger til grunn at reiser vokser i takt med veksten i befolkningen, og at transportmiddelfordelingen holder seg på samme nivå som i dag. Videre legges det til grunn at tilbudet bygges ut i takt med veksten, slik at fremkommelighet og belegg er på samme nivå som i dag. Også andre kronekostnader forutsettes at vokser likt i takt med konsumprisindeksen. Framskrivninger av elbilandelen ligger til grunn for trendsituasjonen i år 2030. Prognosene for elbilandel beskrives senere i rapporten.

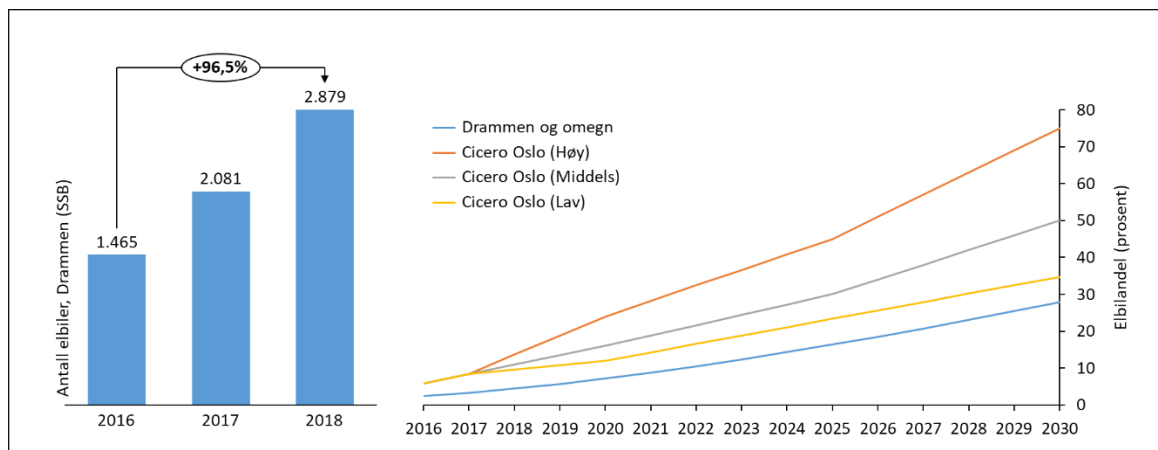
Befolkningen i kommunene Buskerudbyen forventes å vokse med om lag 9,2 prosent fra år 2020 til år 2030 (SSB). Dersom en antar at totalt reiseomfang øker med befolkningsveksten, og at veksten følger dagens transportmiddelfordeling, tilsier dette at daglige reiser øker med 9,2 prosent fra 2020-referansen fra til trendscenario 2030.

Økt elbilandel gir en tilleggseffekt for bilreisene

Bilreisene får en tilleggseffekt på grunn av økende elbilandel i perioden. Økende elbilandel gir lavere gjennomsnittlige reisekostnader med bil enn i dag, som gir noe økt omfang av bilreiser. Elbilandelen er i stadig utvikling, og de senere årene har det vært en sterk utvikling i salg av elbiler. Utviklingen fremover er en usikker størrelse som blant annet avhenger av elbilens andel av nybilsalget og innfasingstakten. Statistisk sentralbyrås kjøretøyregister viser en oversikt over antall elbiler i Drammen fra år 2016 til år 2018. Dette er vist i søylediagram til venstre i figuren nedenfor. I perioden fra år 2016 til år 2018 omtrent doblet antall elbiler seg i Drammen.

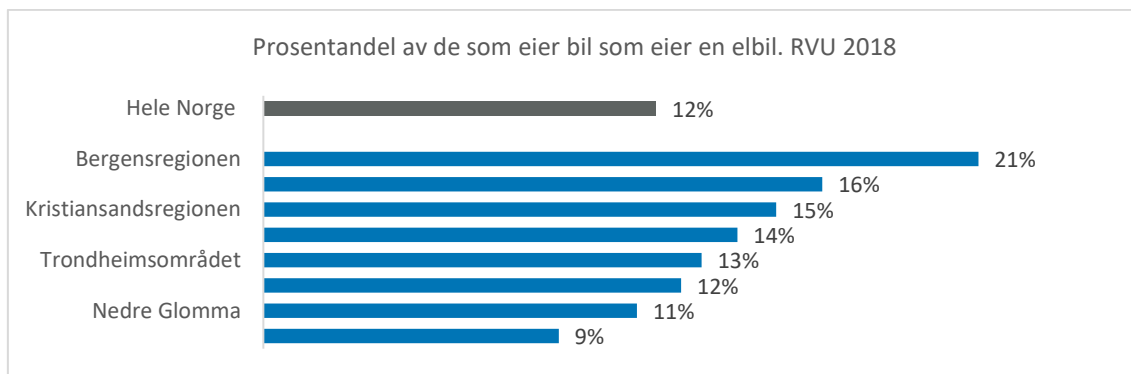
Etter vår kjennskap er det ikke gjort noen framskrivninger av elbilandelen i Buskerudbyen eller Drammen. Det gjøres derfor en egen framskrivning av elbilandelen for regionen i denne utredningen. SSB har publisert statistikk om elbilhold i Drammen, men ikke for de andre kommunene i Buskerudbyen. Det tas derfor utgangspunkt i statistikken for Drammen.

Framskrivningen av elbilandelen i Drammen og omegn tar utgangspunkt i veksten i antall elbiler i statistikken mellom år 2016 og år 2018. Etter 2018 forutsettes det en ekspansiv vekst i antall elbiler. Det forutsettes videre at veksten i antall personbiler vil være lineær. Dette gjør at andelen elbiler i Drammen vil være økende i årene fremover, som vist i figuren til høyre. Andelen elbiler i modellen fremskrives til 7 prosent i år 2020 og 28 prosent i år 2030. Prognosen for Drammen og omegn viser at elbilandelen starter på et lavere nivå enn Oslo, og følger tilsvarende vekst som i lav-prognosen for Oslo frem mot år 2030 (Cicero, 2018).



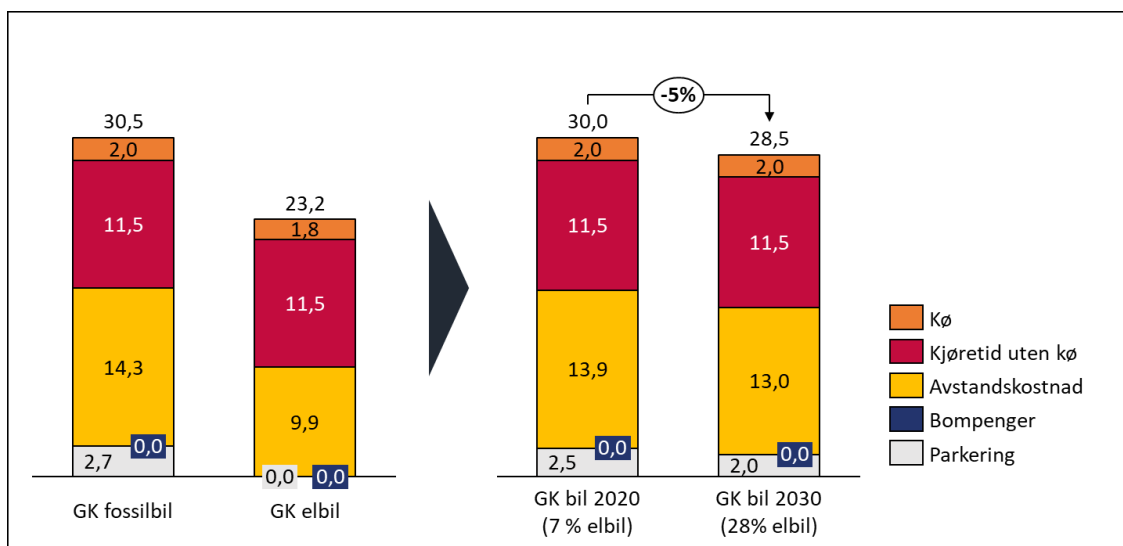
Figur 1-3: Observert utvikling i antall elbiler i Drammen og forventet vekst i elbilandelen frem til år 2030.

Hovedårsaken til den relativt lave elbilandelen i Buskerudbyen er at det er mindre økonomiske insentiver knyttet til kjøp av elbil i et område uten bompenger. Data fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen viser at andelen elbiler en god del høyere i byområdene med bomring enn i byområder uten bomring.



Figur 1-4: Prosentandel av de som eier bil som eier minst en elbil i ulike byområder. Kilde: RVU 2018, hentet fra Ellis og Kjørstad 2020). * Oslo/Akershus er analysert uten vekt

Økt elbilandel fører til at de gjennomsnittlige reisekostnadene for en bilreise reduseres. Dette på grunn av lavere driftskostnader, mindre køproblemer (kan benytte kollektivfelt) og økonomiske incentiver som redusert for parkeringsavgift (og bompenger i byer som Oslo og Bergen). Med veksten i andel elbiler reduseres de gjennomsnittlige reisekostnadene med omtrent 5 prosent fra år 2020 til år 2030, vist i figuren under.



Figur 1-5: Utvikling i GK bil fra år 2020 til år 2030.

Reduksjonen i GK bil gjør det mer attraktivt å bruke bilen sammenlignet med andre transportmidler. Reduksjonen på 5 prosent i GK bil gir derfor en 1 prosent økning i bilreisene. Samtidig er det usikkert hvor de nye elbilreisene kommer fra. Et alternativ er at elbilreisene vokser på bekostning av kollektivtransport, sykkel og gange. Men det er også mulig at en del av de nye elbilreisene er tidligere fossilbilreisere. Dette gjelder spesielt i husholdninger som har tilgang til to biler (en elbil og fossilbil). Med økt tilgang på ladeinfrastruktur og videre utvikling i rekkevidde for elbiler vil også enkelte husholdninger som anskaffer bil velge elbil istedenfor fossilbil. Foreløpig foreligger det ikke forskning som sier noe om hvor de nye elbilreisene kommer fra. Det er lite grunnlag for å si noe om hvilket scenario som er mest sannsynlig.

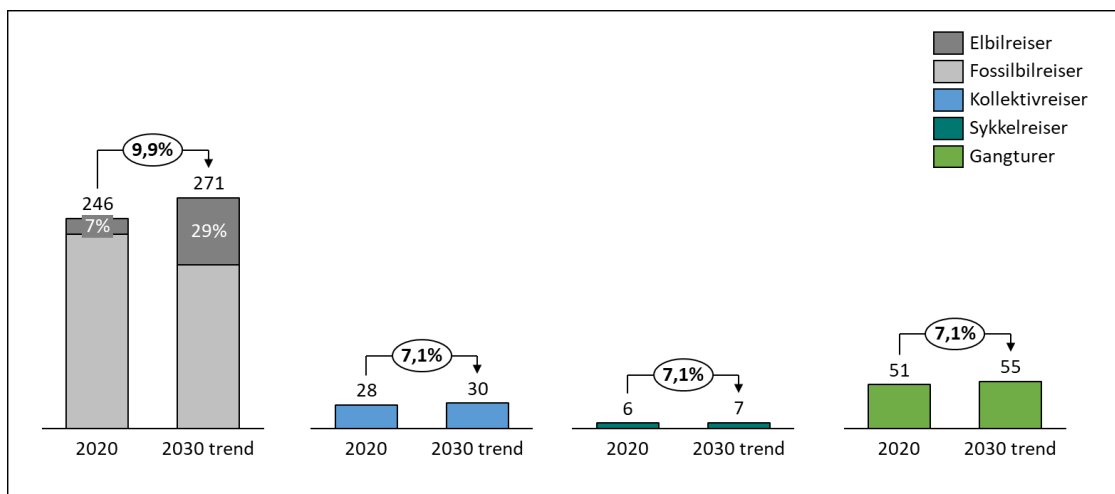
Derfor benyttes et mellomnivå som trendbane. Overføringsandelene gitt transportmiddelfordelingen i modellen er oppsummert i tabellen under.

Tabell 1-1: Trendframskrivning (økt befolkning og elbilandel) gitt ulike scenarier for hvor de nye elbilreisene kommer fra.

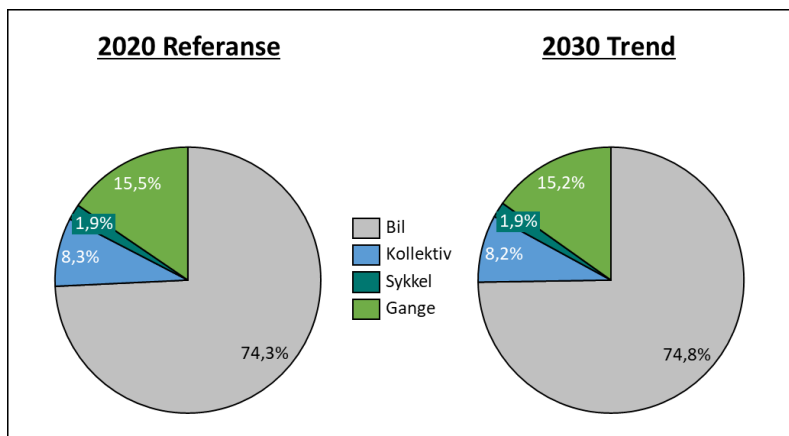
Overføring til elbil fra	Scenario 1	Scenario 2	Mellomscenario
Fossilbil	74 %	0 %	37 %
Kollektiv	9 %	32 %	20 %
Sykkel	2 %	7 %	5 %
Gange	16 %	60 %	38 %
Sum	100 %	100 %	100 %

Oppsummert reiseomfang i 2020 og 2030

Samlet sett fører befolkningsvekst og økende elbilandel til vekst i bilreiser på omtrent 10 prosent fra år 2020 til år 2030, mens de øvrige transportmidlene vokser med 7 prosent. Økningen i elbilreiser gjør at transportmiddelfordelingen endrer seg noe i retning av flere bilreiser. Det betyr at økende elbilandel svekker målet om nullvekst i biltrafikken, til tross for at det gir positive utslag på målsetningen om reduserte klimautslipp.



Figur 1-6: Trendframskrevet vekst i reiser med hvert transportmiddel. Tall i 1000. Daglige reiser (YDT). Kilde: RTM DOM Buskerudbyen.

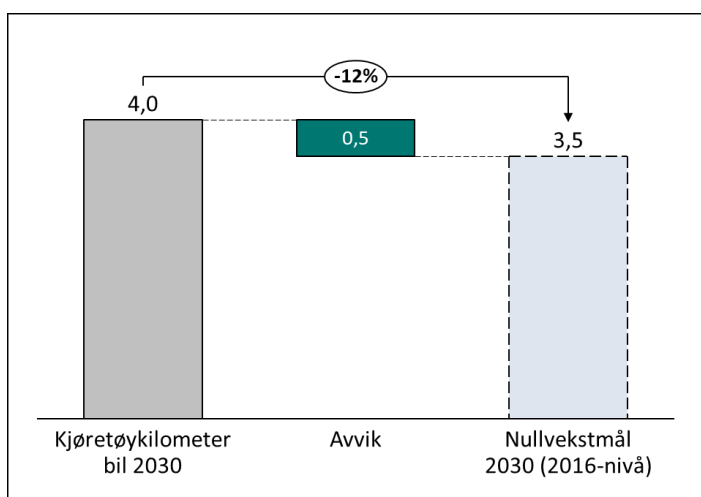


Figur 1-7: Transportmiddelfordeling i 2020 og 2030 trend. Kilde: RTM Dom Buskerudbyen

1.6 Målsetninger om reduksjon i transportmiddelbruken

Buskerudbyen omfattes av nullvekstmålet, som innebærer at all vekst i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange (NTP 2014-2023). I likhet med byutredningene settes referanseåret til 2016, og legger til grunn at det skal være nullvekst i bilreiser i 2030. Reisene øker både som følge av befolkningsvekst og økt elbilandel som reduserer de gjennomsnittlige reisekostnadene for bil. Dette viser at en økende elbilandel i seg selv er i konflikt med nullvekstmålet, med mindre alle de nye elbilreisene er tidligere fossilbilreiser.

Fra 2016 til 2030 øker det daglige transportomfanget med bil med 0,5 mill. kjøretøykilometer (kjkkm.) i trend. Gitt nullvekstmålet skal denne veksten i bilreiser tas av andre transportmidler enn bil. For å nå nullvekstmålet skal antall bilreiser være på 2016-nivå, som er beregnet til om lag 3,5 mill. kjkkm. Dette tilsvarer en 12 prosent reduksjon som vist i figuren nedenfor. Tiltakene som beregnes i utredningen vil i ulik grad bidra til nullvekstmålet. For hvert tiltak illustreres bidrag til reduksjon i bilreiser og grad av måloppnåelse av nullvekstmålet.



Figur 1-8: Daglig transportomfang i 2030 gitt trend- og nullvekst. Illustrasjon av avvik fra mål. Kjøretøykm. i mill.

2 Parkering og sykkeltiltak

I dette kapitlet analyseres effektene av økte parkeringsavgifter og utvidet soneparkering i Drammen sentrum, samt bygging av mer sykkelinfrastruktur i Buskerudbyen. Tiltakene baserer seg på parkeringsstrategi Drammen fra 2018 (Drammen kommune, 2018) og sykkelstrategi Buskerudbyen (Buskerudbyen, 2017). Tiltakene beskrives, effekter beregnes og det vises hvordan tiltakene gir reduksjon i antall bilreiser i år 2030.

2.1 Parkeringstiltak

Parkering er et viktig virkemiddel for å endre transportmiddelbruken i retning av mindre bilbruk og mer bruk av kollektivtransport, sykkel og gange, hvor ikke bare kostnadene ved parkering, men også tilgjengeligheten til parkeringsplasser har betydning.

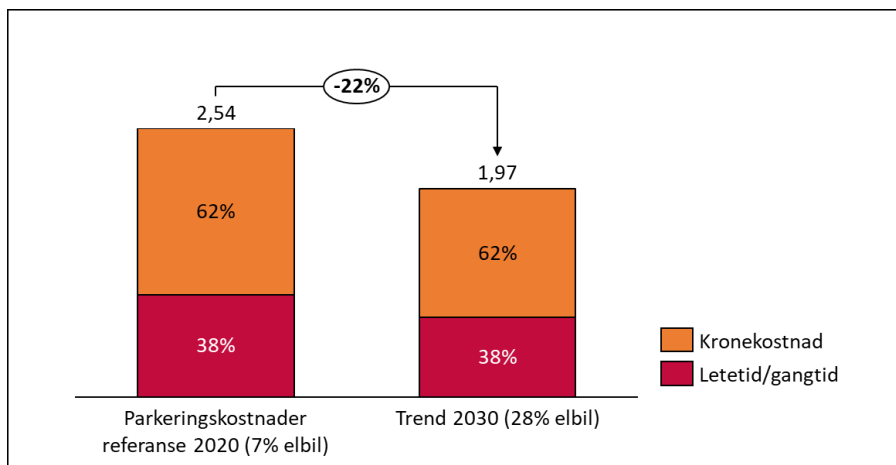
Parkeringsavgifter i referanse

Parkeringskostanden for bilistene er i snitt 2,54 kr per bilreise i Buskerudbyen i referanse. Til grunn for parkeringskostanden ligger RTM DOM Buskerudbyen, egne analyser (Ellis og Øvrum, 2015) og parkeringsinformasjon fra Drammen kommune.

En undersøkelse om trafikantenes vektlegging av ulike parkeringsrestriksjoner viser at letetid etter p-plass og gangtid fra p-plass er langt mer belastende enn reisetid i bilen (Ellis og Øvrum 2015). I samme Stated Preference-undersøkelse viser et snitt av de mindre byområdene (dvs. ikke Oslo, Stavanger, Bergen og Trondheim) at letetid/gangtid står for 38 prosent av parkeringskostnadene. Resterende kostnad er den rene kronekostnaden.

Gjennomsnittlige parkeringskostnader er vektet for andel elbiler. For å beregne effekter av tiltaket i 2030 fremskrives parkeringskostanden til trend 2030 med ny elbilandel, som vist i Figur 2-1. I fremtiden blir det flere elbiler som reduserer parkeringskostandene for den gjennomsnittlige bilreisen med 22 prosent. Dette skyldes at i referanse og trend forutsettes det at elbilene ikke betaler parkeringskostander. Beregningen av parkeringskostnadene beskrives ytterligere i vedlegg 1.

Figuren nedenfor viser at en del av parkeringskostnaden for bilistene er kostnader knyttet til letetid/gangtid i dagens situasjon og i trend 2030, dvs. uten endret parkeringspolitikk.



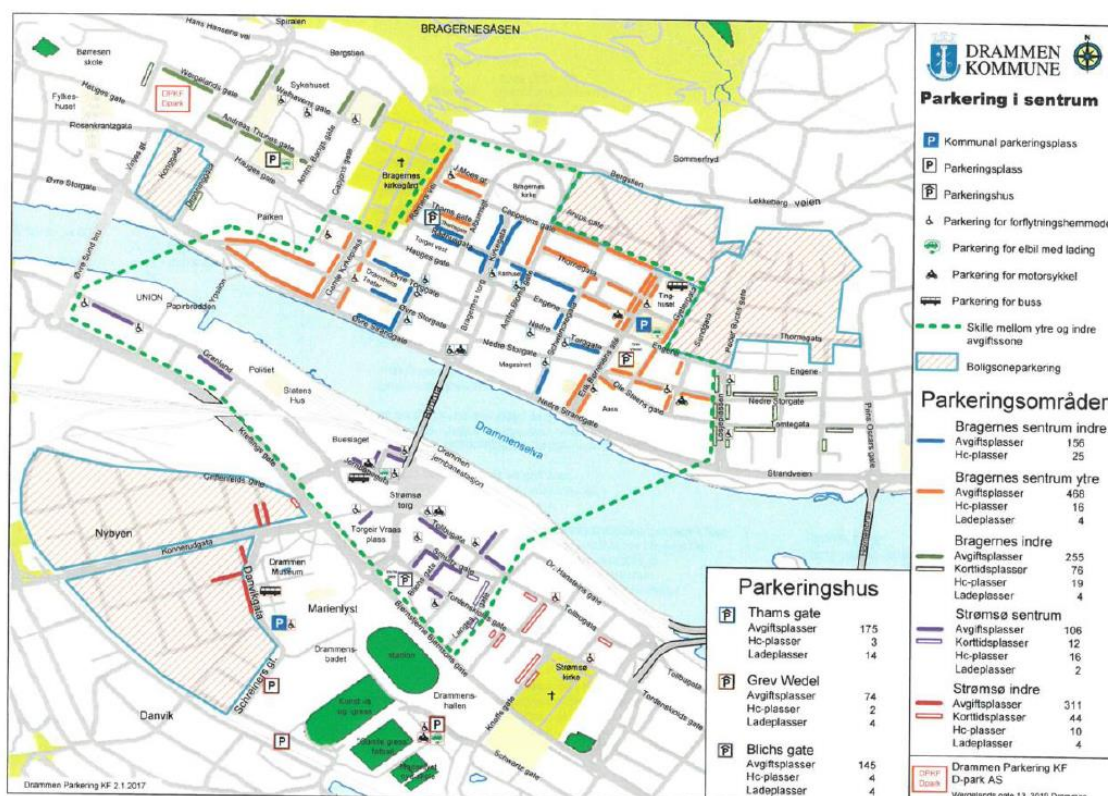
Figur 2-1: Parkeringskostnader i kroner for gjennomsnittlig bilreise i Buskerudbyen i referanse 2020 og trend 2030.

Økte parkeringsavgifter på kommunale parkeringsplasser

Tiltaksanalysen ser på økte parkeringsavgifter i Drammen sentrum. I Buskerudbyen er det særlig Drammen sentrum som har parkeringsavgifter av en viss størrelse. Kongsberg har også noen parkeringsavgifter, som er inkludert i referanse og trend, men som ikke endres i tiltaksanalysen.

Dagens parkeringstilbud i Drammen består av en blanding av offentlige og private parkeringsplasser. Kartet nedenfor viser oversikt over kommunale parkeringsplasser i Drammen sentrum. Grønn stiplet linje symboliserer skille mellom indre og ytre avgiftssone. Inkludert korttidsplassene er det om lag 1520 avgiftsplasser på gateplan. Av disse er rundt 90 HC-plasser. Ladeplasser for elbil er i dag høyere enn i år 2018 og det som vises i kartet. I de kommunale parkeringshusene er det til sammen om lag 430 plasser.

I tillegg til de kommunale parkeringsplassene er det mulig å parkere i flere private parkeringsanlegg og langs flere offentlige veier, samt på parkeringsplasser i forbindelse med handel og på arbeid. De kommunale parkeringsplassene utgjør dermed en mindre andel av det totale parkeringstilbudet i Drammen.



Figur 2-2: Parkering i Drammen sentrum. Kilde: Drammen parkeringsstrategi (2018)

Beskrivelse av tiltaket

Parkeringsstrategien for Drammen ble vedtatt av bystyret i desember 2018. I parkeringsstrategien var et hovedgrep å øke parkeringstakstene både for fossilbil og elbil i Drammen sentrum. De viktigste punktene knyttet til takstendringen i strategien kan oppsummeres som følger:

- Indre avgiftssone (sone 1): Fra 27/31/35 kr til 40 kr
- Ytre avgiftssone (sone 2): Fra 18/21 til 25 kr
- Kommunale P-hus: Fra 17/26/30 til 25 kr
- Fra gratis til 50 prosent takst for elbil på kantsteinparkering.

Oppsummert øker prisene for parkering i Drammen sentrum både for fossilbil og elbil. Prisene settes noe ned i parkeringshusene, men her er det færre plasser som gjør at parkeringsavgiften i snitt likevel øker. Utover denne endringen reguleres prisene årlig med konsumprisindeks.

Hvordan påvirker tiltaket reisekostnadene

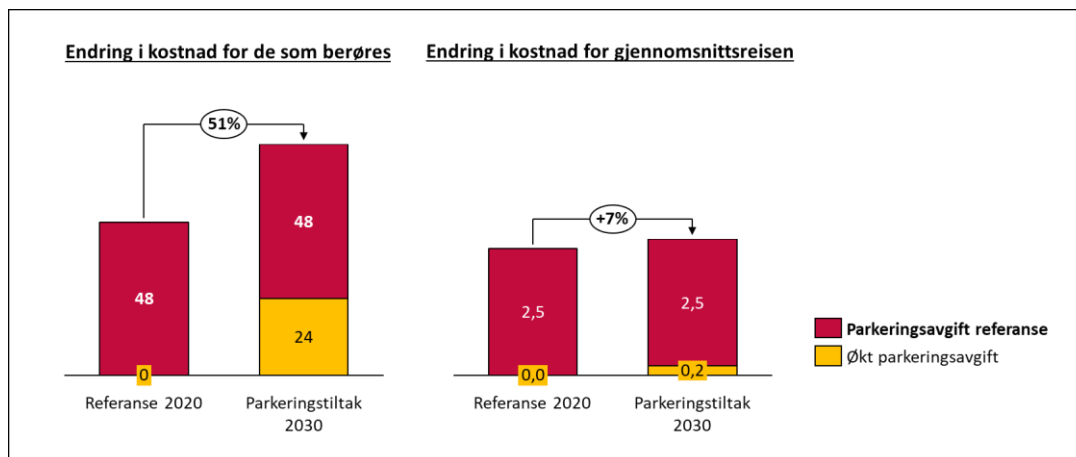
Økte parkeringstakster i Drammen sentrum vil gjøre bilreiser til Drammen sentrum mer belastende ved at man må betale en høyere avgift per time man står parkert. Tiltaket vil kun påvirke bilreiser til soner i Drammen sentrum med p-avgift. Dette gjelder 5,6 % av bilreisene i Buskerudbyen.

De kommunale p-plassene i sentrum har som hovedregel en tidsbegrensning på 3 timer. På grunn av tidsbegrensningen påvirker tiltaket først og fremst fritidsreiser og ikke arbeidsreiser. Arbeidsreisene benytter i større grad egen parkering i tilknytning til arbeidsplassen eller p-hus uten tidsbegrensning. Tall fra den nasjonale reisevaneundersøkelsen viser at 68 prosent av de som jobber i Drammen kommune kan parkere gratis hos arbeidsgiver (Ellis og Kjørstad 2020).

Tiltakseffekten beregnes for en gjennomsnittreise i Buskerudbyen. Dersom bare sentrumsrettede reiser hadde blitt analysert ville effektene blitt betydelig større for disse reisene.

Figuren nedenfor viser hvordan økte parkeringsavgifter i Drammen sentrum påvirker de berørte reisene og en gjennomsnittlig bilreise i Buskerudbyen. I referanse er parkeringsavgiften beregnet til 48 kroner per bilreise til sentrum av Drammen, mens den er 2,54 kroner i 2020 for en gjennomsnittlig bilreise i Buskerudbyen.² For de berørte er økningen i kostnader knyttet til parkering på 51 prosent fra 2020 til 2030. For en gjennomsnittlig bilreise tilsvarer økningen 7 prosent. Kostnadsøkningen tar hensyn til økning i parkeringskostnader for elbiler i Drammen og økende elbilandel.

Effekten av økt parkeringsavgift på antall reiser beregnes sammen med effektene av utvidelse av boligsone- og beboerparkering.



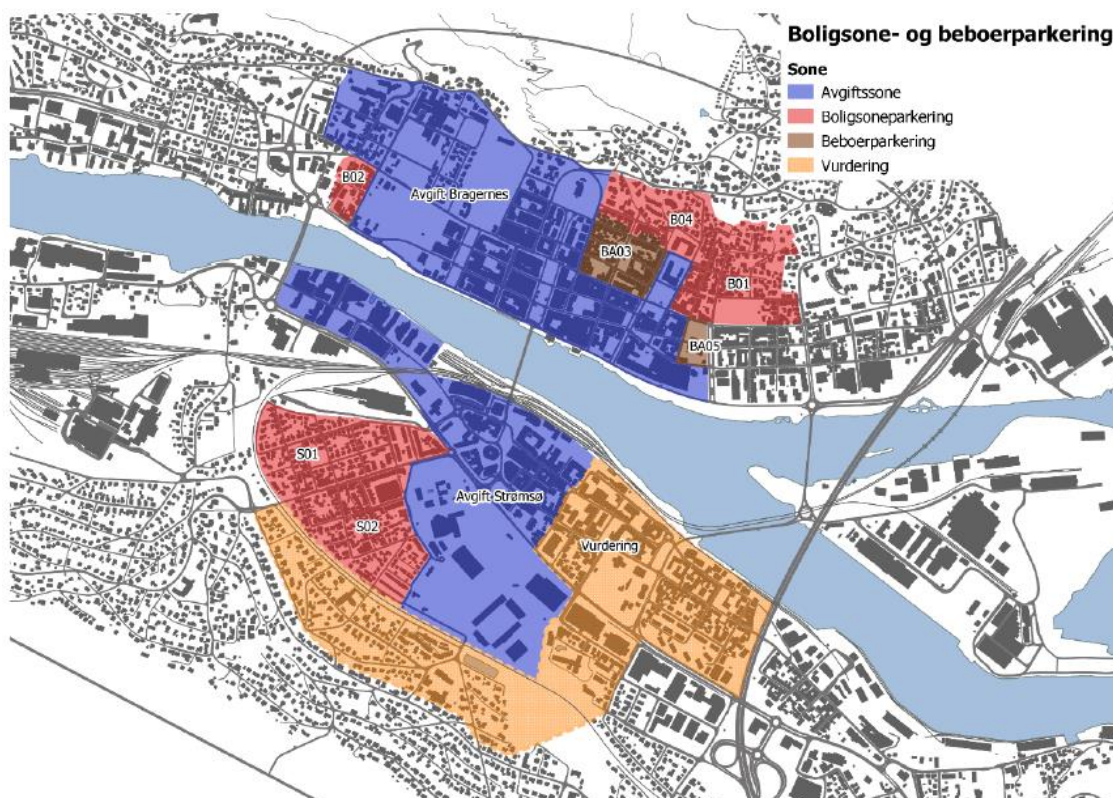
Figur 2-3: Endring i parkeringskostnader fra 2020 til 2030 som følge av økte parkeringsavgifter i Drammen sentrum.

² Hvordan parkeringsavgiftene er utledet beskrives ytterligere i vedlegg 1.

Utvidelse av boligsone- og beboerparkering

Utvidelse av beboerparkering og boligsoneparkering er et annet grep som øker kostnaden av parkering i sentrum av Drammen. Vurdering av utvidelse av områdene for boligsone og boligsoneparkering er omtalt i Drammen parkeringsstrategi (Drammen kommune, 2018)³.

Figur 2-4 viser eksisterende områder for avgiftsparkering, boligsoner og beboerparkering i Drammen. Blå farge viser avgiftssone, rødt er boligsoneparkering, brun beboerparkering og gul sone til vurdering. Med boligsoneparkering menes områder hvor det ikke er anledning til å parkere uten parkeringstillatelse for beboere og næringsdrivende eller besøk, mens beboerparkering er områder hvor avgiftsparkering kombineres med parkering for beboere. Beboerparkering kombinerer avgiftsparkering med parkering for beboere. Beboere med parkeringstillatelse kan benytte avgiftsplassene hele døgnet uten å løse parkeringsbillett, mens andre må betale avgift.



Figur 2-4: Parkeringssoner i Drammen. Drammen parkeringsstrategi (2018)

Beskrivelse av tiltaket

Målet med innføring av beboerparkeringsområder er å sikre best mulig tilgjengelighet til offentlige parkeringsplasser for de som bor i Drammen sentrum, samt å redusere parkering fra tilreisende. I parkeringsstrategien ligger det inne en utvidelse av boligsoneparkering til

³ Boligsoneparkering omtales også, men i operasjonalisering for analyseformål er de to relativt like. I analysen omtales derfor bare beboerparkering.

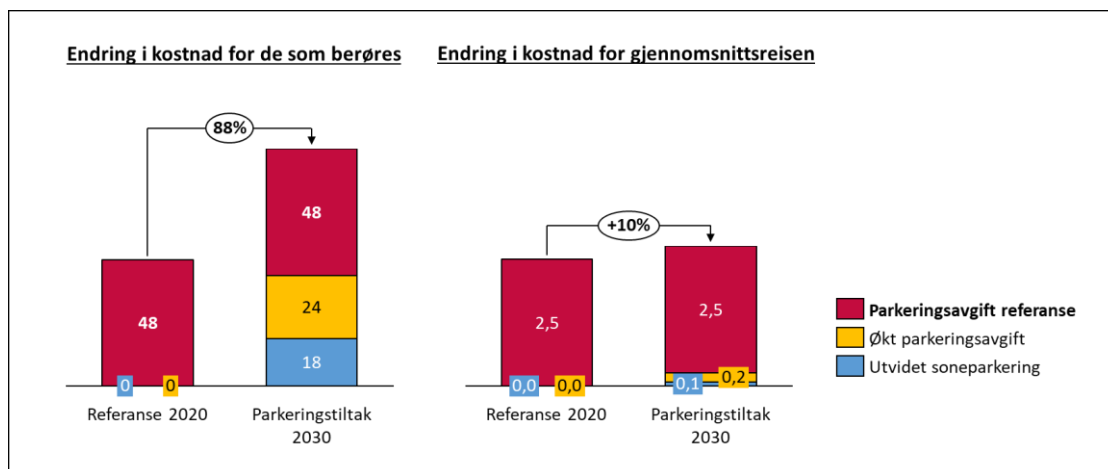
områdene Strømsø mellom Telthusgata, Rundtom samt Nedre Frydenhaug. Samtidig vil det være en vurdering av andre områder, markert med oransje i kartet over.

Hvordan påvirker tiltaket reisekostnadene

Når et område får beboerparkering vil eksisterende gratis offentlig gateparkering avgiftsbelegges. De som bor i et område med beboerparkering og som eier/er medeier i et kjøretøy kan søke om å få beboerparkeringstillatelse. Andre kan parkere i beboersonen uten beboerparkeringstillatelse mot å betale vanlig p-avgift. Det vil si at tilreisende får økte p-kostnader mens beboere får noe lettere tilgang til parkeringsplass, og letetid/gangtid reduseres.

Frem mot 2030 er det ikke klart hvor raskt utvidelsen vil skje eller hvor mange områder som kan bli påvirket. I operasjonalisering av kostnaden av dette tiltaket er derfor de gjennomsnittlige parkeringskostandene økt ytterligere fra referanse 2020, som en måte å illustrere kostnaden for bilistene.

Kostnadsøkningen er vist i figuren nedenfor. Parkeringskostanden for de berørte økes med ytterligere 18 kroner. Kostnadsøkningen er gjort generisk ved å øke den gjennomsnittlige parkeringskostanden i Buskerudbyen som en illustrasjon på kostanden ved utvidet soneparkering. Sammen med økt parkeringsavgift omtalt tidligere gir det en kostnadsvekst for sentrumsrettede bilreiser til/fra Drammen på 88 prosent fra referanse. For den gjennomsnittlige bilreisen er veksten på 10 prosent sammenlignet med referanse.

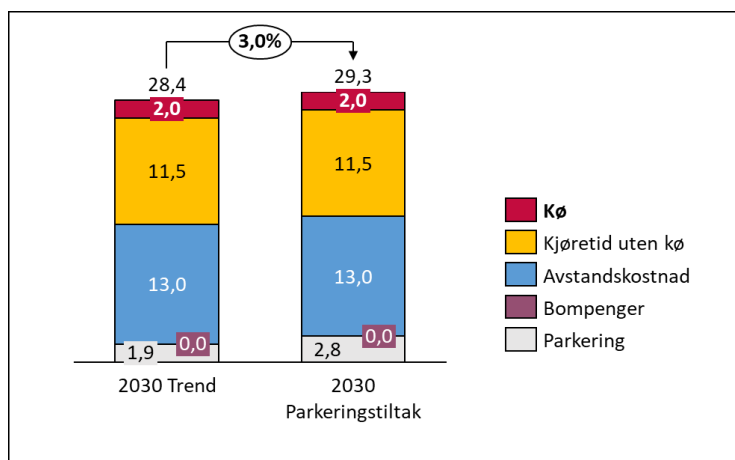


Figur 2-5: Parkeringskostander i referanse og tiltak 2030 som følge av økte parkeringsavgifter og utvidet soneparkering. Kostnader vist for berørte parter og gjennomsnittsreisen.

Beregnet effekt i 2030

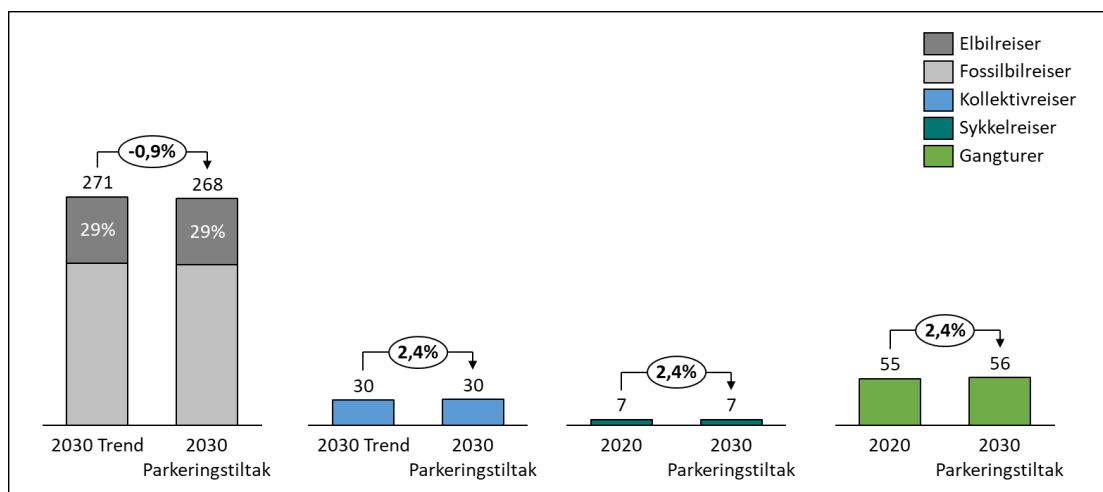
For å beregne effektene av parkeringstiltakene sammenlignes parkeringsavgiftene som gjennomføres mot trendsituasjonen i 2030 uten tiltak. GK for trend og tiltakssituasjon i 2030 er vist i figuren nedenfor. Figuren viser at parkeringstiltakene fører til at den gjennomsnittlige GK for bil i 2030 øker med 3 prosent. Reduksjonen i GK bil for 2030 trend sammenlignet med år

2020 skyldes økningen i elbilandel fra 2020 til 2030 som reduserer gjennomsnittlig GK (jf. avsnitt 2.5).



Figur 2-6: GK bil (fossilbil og elbil) i trend 2030 og tiltak 2030. Snitt Buskerudbyen. Kroner per reise.

Økningen i GK for bil tilsvarer en endring i etterspørselen etter bilreiser på -0,9 prosent. Dette tilsvarer en reduksjon på omtrent 2400 daglige bilreiser, hvor reduksjonen vil skje på sentrumsrettede reiser til/fra Drammen. Figuren nedenfor viser reduksjonen i antall bilreiser og tilsvarende økning i de øvrige transportmidlene i henhold til deres respektive markedsandeler.



Figur 2-7: Tiltakets effekt på reiser per transportmiddel. Daglige reiser, YDT. (tall i 1000).

Drøfting av andre parkeringstiltak

I analysen inngår kun de kommunale parkeringsplassene, som utgjør en liten andel av det totale parkeringstilbudet i Oslo. Nedenfor drøftes kort mulige effekter av å innføre en mer restriktiv parkeringspolitikk også på andre parkeringsplasser enn de kommunale.

Innfartsparkering

Formålet med innfartsparkering er først og fremst å kompensere for dårlig flatedekning og bidra til at de som bor utenfor sykkel- eller gangavstand fra stasjoner/holdplasser skal kunne reise kollektivt. Videre skal innfartsparkering bidra til større fleksibilitet for trafikanter som har behov for å benytte bil på deler av reisen, f.eks. for lokal kjøring til barnehage og butikk.

Selv om innfartsparkering er ett av flere virkemidler for å gjøre det lettere å benytte kollektivtransport framfor bil, er likevel effekten på det totale antall bilreiser relativt begrenset. Selv 50 prosent økning i antall innfartsparkeringsplasser vil kun gi 1 prosentpoeng økt innfartsparkering, og det er ikke gitt at alle disse tidligere ville ha reist med bil. Det er derfor ikke gjort beregninger av hvordan økt satsing på innfartsparkering påvirker antall bilreiser.

Arbeidsplassparkering

Flere analyser viser at tilgang på parkering på arbeidsplassen har stor betydning for transportmiddelvalg på arbeidsreisen. Reisevaneundersøkelser viser at bilandelen på arbeidsreiser er vesentlig lavere blant de som har dårlig tilgang til parkering hos arbeidsgiver enn de som har tilgang til parkering ved arbeidsstedet. I Buskerudbyen har nesten 80 prosent av de yrkesaktive med førerkort og tilgang til bil mulighet til å parkere gratis hos arbeidsgiver (Ellis og Kjørstad 2020). Det å avgiftsbelegge disse plassene eller redusere antallet p-plasser vil bidra til å redusere antall bilreiser.

2.2 Effekter av forbedret sykkelinfrastruktur i Buskerudbyen

Buskerudbyen utviklet i 2017 en felles sykkelstrategi sammen med kommunene i regionen og Statens vegvesen (Buskerudbyen, 2017). Målet for strategien er at Buskerudbyen skal doble sykkelandelen fra 2014 til 2030. Sykkelandelen i Buskerudbyen var 4 prosent i 2013 ifølge RVU 2013, og målet er altså å doble dette til 8 prosent. Dette skiller seg noe fra tallet i RTM der sykkelandelen ligger på rundt 2 prosent av antallet turer i 2016. Avviket kan skyldes hvordan det svares på spørreundersøkelsen eller forhold i Buskerudbyen som ikke fanges opp i RTM, samt at det i modellberegningen kun er sett på interne reiser innad i Buskerudbyen. For å være konsistent med de andre analysene benyttes sykkelandelen i RTM i denne utredningen.

Sykelstrategien har flere satsningsområder som skal bidra til å nå målet om økt sykkelandel:

- Sykkel skal i større grad ivaretas i plansystemet og få større andel av samferdselsbudsjettene
- Flere sykkelveger må bygges og de må bygges med en høyere standard
- Drift og vedlikehold av sykkelveger skal forbedres
- Bedre skilting og merking av sykkelveger
- Tryggere sykkelparkering
- Legge til rette for en bredere sykkelkultur gjennom kampanjer

I utredningen er det beregnet effekt av å utvide sykkelvegnettet i Buskerudbyen. Betydningen av økt omfang av sykkelparkering, elsykler og bysykkelordning drøftes, men det beregnes ikke effekten av disse tiltakene.

Beskrivelse av tiltaket

Blant de viktigste tiltakene for å øke sykkelandelen i Buskerudbyen er å utvikle et mer tilgjengelig sykkelvegnett som er sammenhengende, med god nok kapasitet til å håndtere flere syklistene enn i dag og med høyere standard.

Sykelstrategien til Buskerudbyen fra 2017 presenterer mål for økt sykkelinfrastruktur i regionen fram mot 2030. I sykkelstrategien beskrives hvordan ulike typer sykkelinfrastruktur forventes å bygges ut fram mot 2030. I denne analysen summeres infrastrukturen til tre nivåer vist i tabellen nedenfor. Tabellen viser at dersom infrastrukturen bygges ut i tråd med sykkelstrategien vil manglende infrastruktur for syklistene reduseres fra 62 prosent til 36 prosent fram mot 2030.⁴ Dette vil påvirke den opplevde kostnaden ved å sykle og dermed gi effekter i form av økt sykkelbruk.

I trend 2030 legges det til grunn at fordelingen mellom infrastrukturen beholder dagens andeler, mens i tiltak 2030 legges det til grunn at planene for infrastruktur i sykkelstrategien er blitt bygget. Dette forbedrer andelen infrastruktur som er tilpasset sykling, som vist i tabellen.

Tabell 2-1: Sykkelinfrastruktur i trend og tiltak 2030.

	Trend 2030	Tiltak 2030
Sykling på separat sykkelveg	0 %	5 %
Sykling på sykkelfelt i vegbane	38 %	57 %
Belastning for manglende infrastruktur	62 %	36 %

Hvordan tiltaket påvirker reisekostnadene

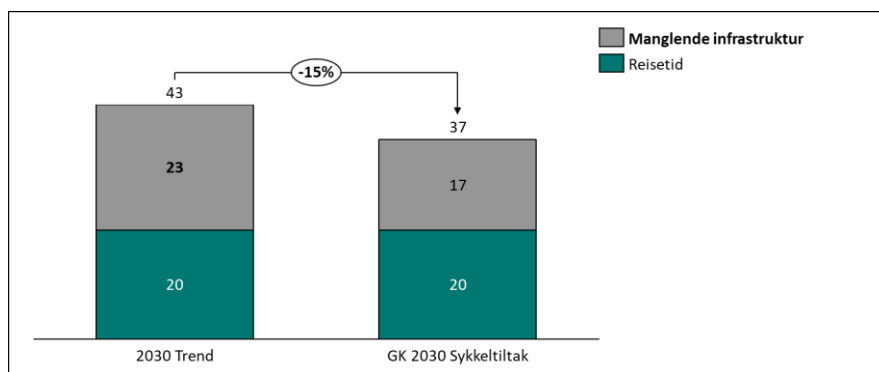
Både reisetiden og ulempene knyttet til dårlig tilrettelagt sykkelinfrastruktur påvirker den opplevde belastningen for en sykkelstur. Basert på data om omfanget av sykkelinfrastruktur i dag og med det nye sykkelveinettet, beregnes endring i trafikantenes opplevde belastning (generalisert reisekostnad), for en gjennomsnittlig sykkelstur i Buskerudbyen som følge av at en større del av reisene vil foregå på tilrettelagt sykkelinfrastruktur.

For å beregne trafikantenes generaliserte reisekostnad knyttet til en sykkelreise, er det tatt utgangspunkt i tidsverdiene for sykkel i håndbok i konsekvensanalyser, V712, (Statens vegvesen 2018), samt resultatene fra tidsverdsettelsesundersøkelse om syklistenes preferanser for ulike sykkeltiltak som Urbanet Analyse gjennomførte høsten 2014 (Loftsgarden m.fl. 2015). Analysene herfra viser at det å sykle i vegbanen uten noen form for tilrettelegging oppleves over dobbelt så belastende som å sykle på separat sykkelanlegg, som for eksempel gang/sykkelveg.

⁴ I vedlegg 1 vises kriteriene for summering av infrastrukturtiltakene fra sykkelstrategien.

Ifølge V712 er tidsverdien til sykkel 152 kroner/time (2013-kroner). Tidsverdien er uavhengig av belastning knyttet til å sykle på ulike type infrastruktur. På bakgrunn av denne tidsverdien for sykkel estimeres en tidsverdi for ulike infrastruktur-standarder, med bakgrunn i hvor stor andel av sykkelturene som foregår på ulike type infrastruktur. Se nærmere beskrivelse i vedlegg 1. Med denne metodikken etableres en GK for sykkel i referanse. Ved å la sykkelinfrastrukturen endres sammenlignet med referanse påvirker det GK for sykkel og dermed etterspørselen etter sykkelreiser.

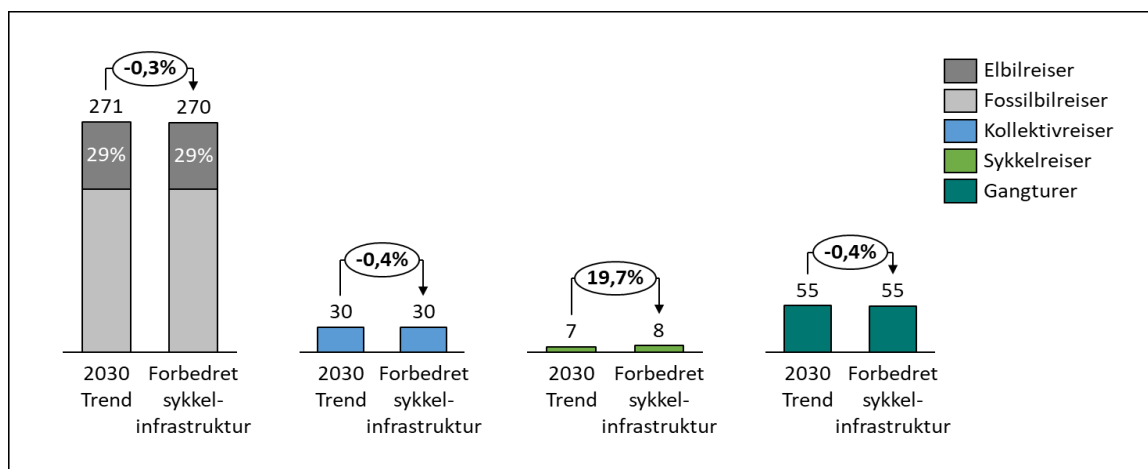
Figuren nedenfor viser gjennomsnittlig GK for sykkel i Buskerudbyen i trend og tiltak. Sykkel har en GK på 43 kr i trend 2030. For tiltak 2030 reduserer GK til 37 kr som følge av de planlagte infrastrukturtiltakene for sykkel i sykkelstrategien til Buskerudbyen. Dette tilsvarer en 15 prosent reduksjon i GK, og tilsier at syklistene i gjennomsnitt vil oppleve det 15 prosent mindre belastende å sykle i Buskerudbyen i 2030. For reisetid antas det ingen endring.



Figur 2-8: GK sykkel for Buskerudbyen i trend 2030 og tiltak 2030.

Beregnet effekt i 2030

En forbedring av sykkelinfrastrukturen i tråd med sykkelstrategien til Buskerudbyen gir 20 prosent flere syklistere i Buskerudbyen i 2030. Tiltakene vil øke sykkelandelen fra 2 prosent til om lag 2,5 prosent dersom det tas utgangspunkt i sykkelandelen i RTM. Endring i transportmiddelbruken for syklistere samt overføring til de øvrige transportmidlene er vist i figuren under. Antall bilreiser reduseres med -0,3 prosent, tilsvarende ca. 1000 daglige bilreiser.



Figur 2-9: Tiltakets effekt på reiser per transportmiddel. Daglige reiser, YDT. (tall i 1000)

Drøfting av øvrige sykkeltiltak

I tillegg til å bygge ut sykkelvegnettet planlegger Buskerudbyen flere andre sykkeltiltak for å øke sykkelandelen.

Flere undersøkelser viser at parkeringsfasiliteter for sykler har betydning for hvor attraktivt det oppleves å sykle, men at dette ikke har like stor betydning som sykkelinfrastruktur (Stangeby 1997, Vibe mfl. 2004). En undersøkelse fra Tønsberg viser at sykkelparkering er særlig viktig for de som ikke sykler i dag, men mindre viktig for dagens syklister, kanskje fordi dagens syklister allerede har tilfredsstillende sykkelparkering (Vibe m.fl. 2004). Det kan også være behov for større, bemannede sykkelparkeringsanlegg ved større knutepunkt som f.eks. Drammen og Kongsberg stasjon. Økt satsing på sykkelparkering vil bidra til å gjøre det enda mer attraktivt å sykle, men effekten er begrenset sett i forhold til effekten av å utvide sykkelvegnettet.

Bysykkelordning er en form for sykkeldeling som tilbyr et lett, tilgjengelig og billig transportalternativ, hvor man ikke trenger å investere i egen sykkel. Slik senker man terskelen for å sykle, spesielt på korte turer innad i bykjernen. En analyse av potensialet for bysykkel i Nedre Glomma viser at bysykkelreiser i stor grad vil erstatte gang- og kollektivreiser, og ikke bilreiser (Kouchy&Partners 2017). Dette bekreftes av en spørreundersøkelse blant befolkningen i Stockholm (Ellis 2020). Elektriske bysykler vil kunne øke rekkevidden for en bysykkeltur, og dermed i større grad erstatte kollektivreiser enn tradisjonelle bysykler. En økning i bysykkelordningen antas likevel ikke å ha en betydningsfull effekt på antall bilreiser i Buskerudbyen, selv om tiltaket bidrar til å skape en god sykkelkultur.

Elsykler er en annen sykkelvariant som har blitt populær i Norge. Drammen og omegn har noe kupert terreng hvor elsykkel er et egnet fremkomstmiddel. En økning i elsykkelandelen vil for det første antas å redusere reisebelastningen ved å sykle og på den måten gjøre det mer attraktivt å sykle. Videre vil økt elsykkelandel bidra til å øke reiselengden for en gjennomsnittlig sykkelstur. Økt rekkevidde gjør at sykkel kan være et alternativ på flere reiser enn i dag. En analyse av influensområdet til sykkel i flere norske byområder viser at elsykkel kan øke dette influensområdet med ca. 50 prosent, og mer i kupert byer (Solli m.fl. 2014). Økt rekkevidde kan også bidra til å erstatte også noen av de lengre bilreisene.

3 Kollektivtiltak

3.1 Taksttiltak

Beskrivelse av tiltaket

Billettprisen er ett av flere virkemidler for å redusere trafikantenes kostnader ved en kollektivreise. I en omfattende gjennomgang av en rekke internasjonale studier av etterspørselseffekter, anbefaler Balcombe (red) m.fl. (2004) en gjennomsnittlig priselastisitet på -0,4 på kort sikt. I modellen for Buskerudbyen er takselastisiteten -0,42, svært likt som i Balcombe (red) mfl. (2004). Det betyr at en taksreduksjon på 10 prosent vil gi en vekst i passasjertallet på 4,2 prosent, alt annet likt.

Det er gitt 20 millioner kroner i belønningsmidler over statsbudsjettet til reduserte takster i Buskerudbyen, som er brukt på følgende taksttiltak:

1. Reduksjon i enkeltbillettprisen for alle soneinterne reiser. Prisen settes ned fra 37 kroner til 25 kroner.
2. Flat reduksjon i månedskortprisen med 60 kroner for alle sonerelasjoner.

Som en forenkling benyttes samme takstelastisitet i analyse av enkeltbillett og 30-dagers billett, slik at analysen blir konsistent med RTM- resultatene, selv om tidligere beregninger har vist at takstelastisiteten for enkeltbillett er høyere enn for 30-dagersbillett.⁵ Takstreduksjon får også en effekt på finansieringsbehovet, som ikke er beregnet i denne utredningen. Denne negative effekten må sees opp mot den positive effekten som kommer av at det overføres reiser fra bil til kollektivtransport.

Tabell 3-1 er mottatt fra Brakar og viser reiser med ulike billettsalg i Buskerudbyen fra 2016. Andelene benyttes i takstanalysen. Fra tabellen avleder vi at om lag 14 prosent av reisene i Buskerudbyen er reiser med 30-dagersbillett, når vi fordeler reisene med Brakar 20/25 på hhv. 30—dagersbillett og ungdomskortet. Fra Brakar har vi også fått informasjon om at rundt 14 prosent av kollektivreisene i Buskerudbyen er soneinterne reiser med enkeltbillett.

⁵ Blant annet dokumentert i et arbeidsdokument om Takstelastisiteter i Buskerudbyen, datert 21.07.2016 (Høyem 2106).

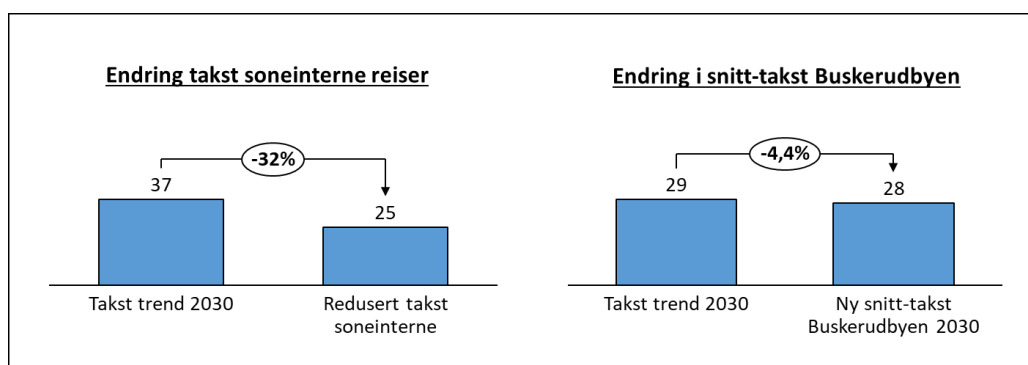
Tabell 3-1: Reiser med ulike billettslag i Buskerudbyen. År 2016. Kilde: Brakar

Enkeltbillett	Voksen	16 %
	Barn	7 %
	Honnør	12 %
Periodekort	24-timer	0 %
	30-dager	11 %
	7-dager	7 %
Ungdomskort		41 %
Brakar 20/25	Brakar 20/25	6 %

*Brakar 20/25 er ikke lenger i salg.

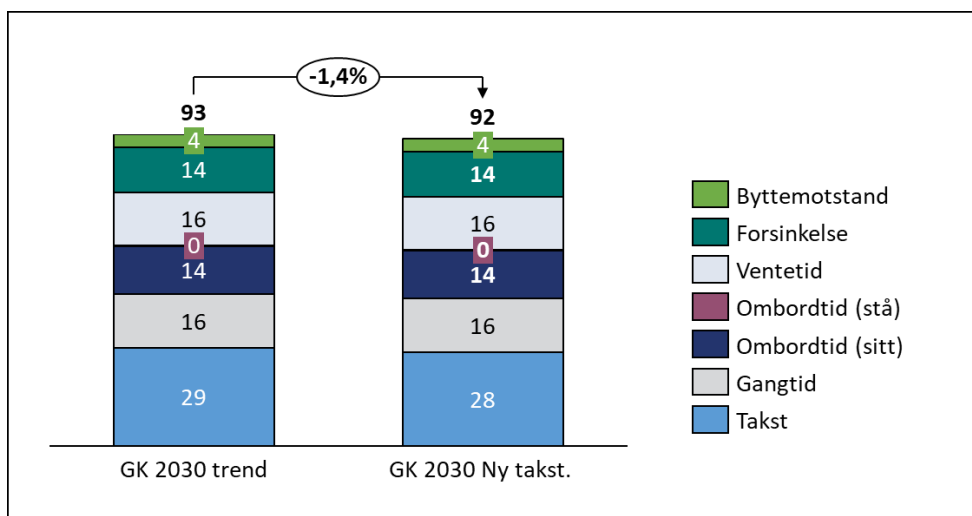
Enkeltbillett: Hvordan påvirker det reisekostnadene

14 prosent av alle kollektivreisene i Buskerudbyen er soneinterne reiser med enkeltbillett. Disse får redusert billettprisen fra 37 kroner til 25 kroner. Dette utgjør en reduksjon i enkeltbillettprisen på 32 prosent som vist i figuren nedenfor, noe som gir en 4,4 prosent reduksjon i billettprisene for alle kollektivreisene i Buskerudbyen.



Figur 3-1: Dagens takster og nye takster ved reduksjon i enkeltbillett for soneinterne reiser og som snitt i Buskerudbyen (fra modellen).

Rabatten på enkeltbillett i Drammen fører til at en kollektivreise i Buskerudbyen i snitt får 1,4 prosent lavere GK, som vist i figuren under. Effekten på GK baseres på at taksten utgjør 31 prosent av de totale reisekostnadene.



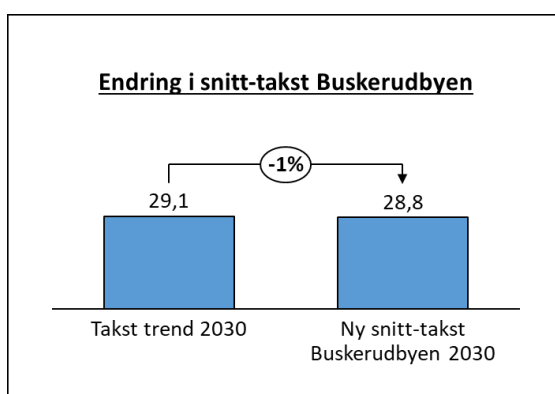
Figur 3-2: Gjennomsnittlig GK for en kollektivreise i trend og gitt redusert pris på enkeltbillett for soneinterne reiser i 2030. Kroner per kollektivreise.

30-dagersbillett: Hvordan påvirker det reisekostnadene

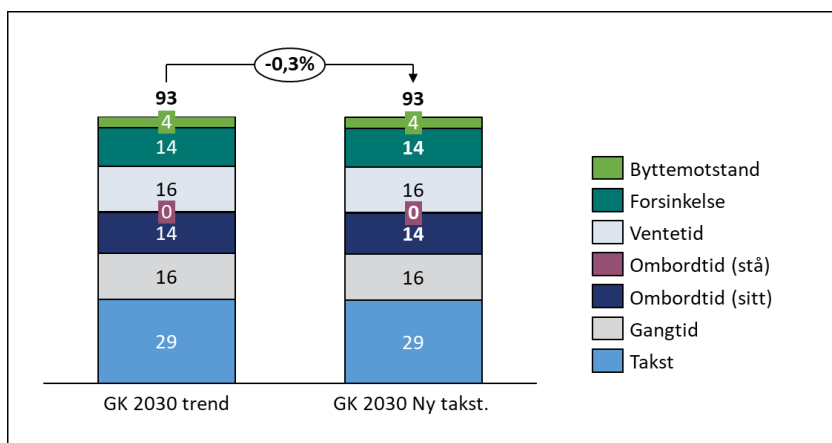
Analysen av effekten ved reduksjonen i 30-dagersbilletten tar utgangspunkt i at 14 prosent av alle kollektivreiser i Buskerudbyen er reiser med 30-dagersbillett i Buskerudbyen.

Rabatten på 30-dagersbilletten er 60 kroner uavhengig av antall sonerelasjoner. Siden månedskortprisen øker med antall soner gjør dette rabatten avtakende med sonerelasjoner. Vektet for andelen reiser mellom de ulike sonerelasjonene er rabatten på rundt 7,23 prosent i snitt. Utregningen forklares nærmere i vedlegg 1.

Sammen med andelen reiser med 30-dagersbillett gir dette en reduksjon i snitt-taksten på 1 prosent, som vist i figuren under (figur 3-3). GK for kollektiv for Buskerudbyen reduseres med 0,3 prosent som følge av rabatten, som vist i Figur 3-4.



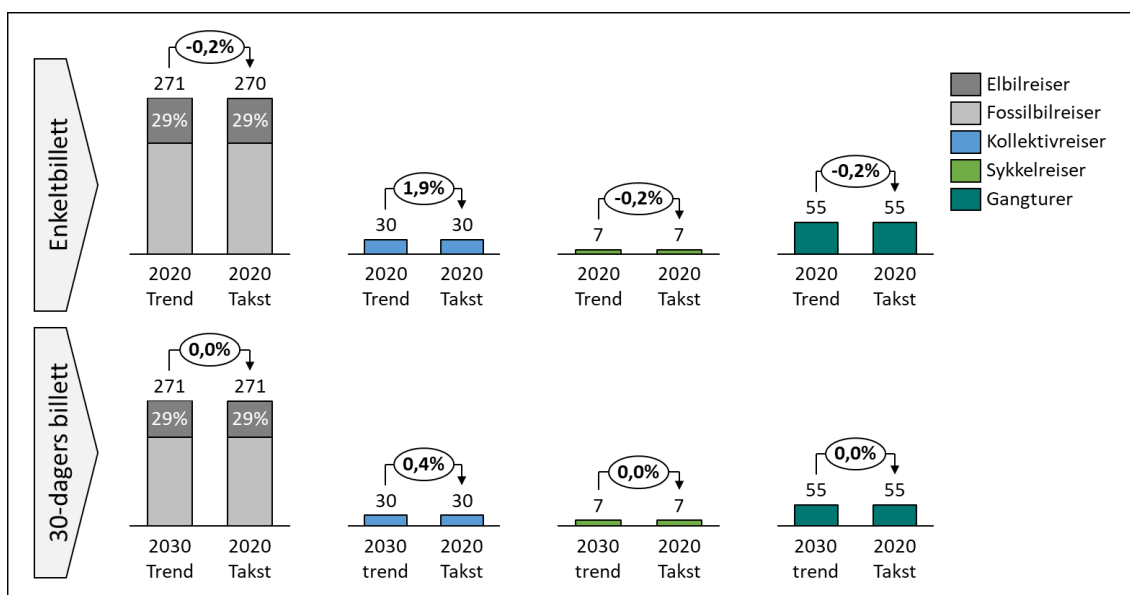
Figur 3-3: Endring i snitt-takst i Buskerudbyen som følge av 60 kroner flat rabatt på 30-dagers billett.



Figur 3-4: Gjennomsnittlig GK for en kollektivreise i trend og gitt redusert pris på 30-dagersbillett i 2030. Kroner per kollektivreise.

Beregnet effekt av tiltakene i 2030

Effekten på transportmiddelfordelingen av reduksjonen i enkeltbillett og rabatten på 30-dagers er vist i Figur 3-5 nedenfor. Øverst vises effekten av reduksjonen i enkeltbillett i sone 1. Tiltaket øker antall kollektivreiser i Buskerudbyen med 1,9 prosent, og reduserer antall bilreiser med -0,2 prosent, som tilsvarer ca. 423 daglige bilreiser. Rabatt på 30-dagersbillett øker antall kollektivreiser i Buskerudbyen med 0,4 prosent og reduserer antall bilreiser med -0,04 prosent, som tilsvarer ca. 95 daglige bilreiser.



Figur 3-5: Tiltakets effekt på reiser per transportmiddel. Daglige reiser, YDT. (tall i 1000).

3.2 Flere avganger med kollektivtransporten

Beskrivelse av tiltaket

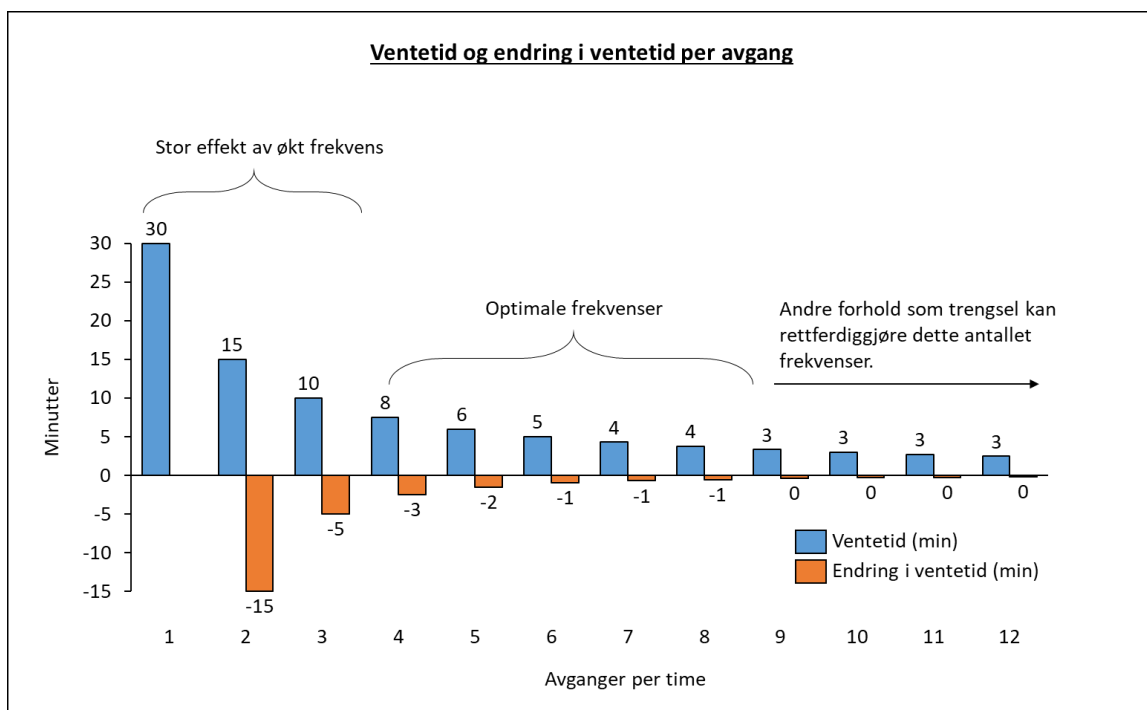
Et utvidet rutetilbud gir hyppigere avganger som kan ha mye å si for de reisende. Dette bekreftes av flere undersøkelser som viser at økt frekvens er et av tiltakene som oppgis som viktigst for å forbedre kollektivtilbudet. Samtidig er det et dyrt tiltak som krever mye materiell og ansatte.

Vi har beregnet effekten av å øke ruteproduksjonen med 30 mill, sett i forhold til ruteproduksjonen for 2016. Tallet baserer seg på at Brakar har fått 20 mill. belønningsmidler til økt ruteproduksjon. I tillegg har de spart 10 mill. på å omfordele ruteproduksjonen. Samlet utgjør dette 30 mill. til økt ruteproduksjon, noe som utgjør om lag 15 prosent av dagens ruteproduksjon i Drammen, Nedre Eiker og Lier. Basert på reisetall for Kongsberg antas det at dette står for 14 prosent av den totale ruteproduksjonen i Buskerudbyen. I analysen beregnes økt frekvens for hele Buskerudbyen.

I tillegg til å beregne effekten av økt ruteproduksjon gjennom belønningsmidlene analyseres to situasjoner der ruteproduksjonen økes ytterligere med henholdsvis 20 og 50 prosent.

Effekten av økt ruteproduksjon eller frekvens på en linje er en relativ størrelse som er avhengig av frekvensen i dagens situasjon. Dersom frekvensen i utgangspunktet er høy, slik som ved mer enn 6 avganger i timen, vist i figuren nedenfor, er det relativt lite å vinne på å øke frekvensen ytterligere. I motsatt tilfelle, dersom frekvensen er lav vil ventetiden reduseres mer for hver frekvensøkning og ha en større effekt for de reisende. Sammenhengen vises også av de prosentvise endringene i figuren til høyre. En økning av frekvensen med 1 avgang per time vil øke antall avganger med 100 prosent og redusere ventetiden med 50 prosent. Dersom frekvensen økes fra 8 til 9 avganger per time øker dette antall avganger med 13 prosent og ventetiden reduseres med 11 prosent. Dersom det skal være argumenter for å øke frekvensen ved allerede høy frekvens må det være på bakgrunn av høy trengsel på linjene, da ikke reduksjonen i ventetiden vil være særlig merkbar for de reisende.

Hvor det er mest hensiktsmessig å øke frekvensen vil derfor avhenge av hva frekvensen er i dag, men også av markedet og trengsel på linjene. Som en forenklet analyse økes tilbudet flatt i denne utredningen. Det kan senere være interessant å se på en optimalisert ruteproduksjonen ved å omfordele dagens produksjon eller sette inn tiltak på enkeltlinjer ved å økt produksjon der behovet er størst.



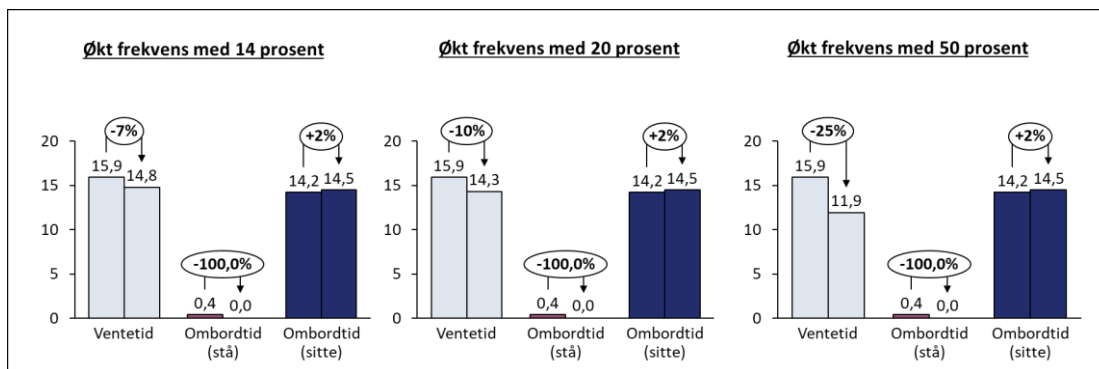
Figur 3-6: Sammenheng mellom ventetid og antall avganger. Ventetid og endring i ventetid i minutter. Avganger per time på x-akse.

Hvordan tiltaket påvirker reisekostnadene

Økt ruteproduksjon analyseres ved at en økning i vognkm sees på som en økning i frekvens, og at ventetiden på holdeplass er halvparten av tiden mellom avgangene (Norheim m.fl. 2017). Det vil si at økt ruteproduksjon med 50 prosent reduserer ventetiden med 25 prosent. I modellen fører dette til at ventetiden ved første holdeplass og ved bytte reduseres. Det er ikke beregnet hvordan byttekostnaden påvirkes av økt ruteproduksjon, men denne vil trolig også reduseres ved økt antall avganger.

Figuren nedenfor viser hvordan den økte ruteproduksjonen påvirker ventetiden og trengsel på kollektivtransport i Buskerudbyen.

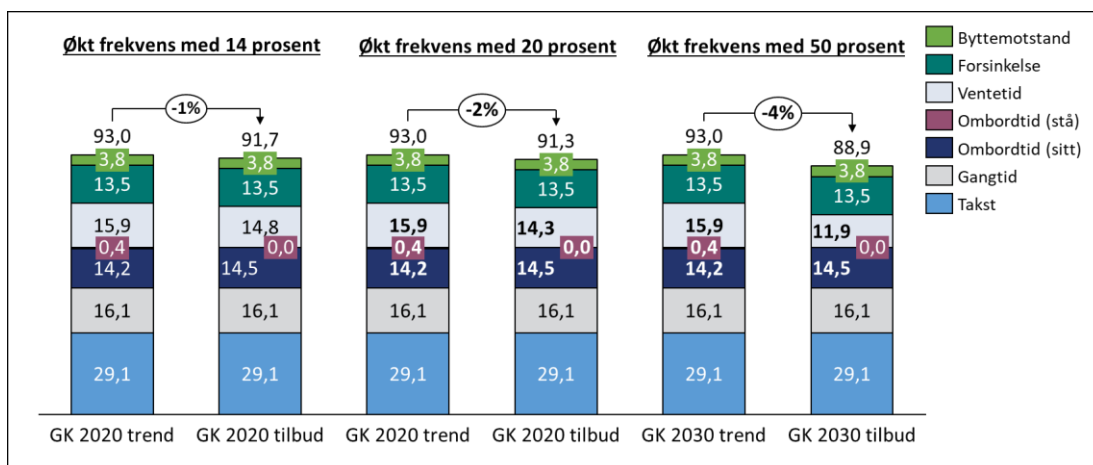
Ståplassandelen reduseres i takt med frekvensøkningen. I modellen benyttes i utgangspunktet en trengsel (ståplassandel) på 3 prosent i rush for kollektivtrafikken som et gjennomsnitt for hele Buskerudbyen. I lavtrafikk er det ingen trengsel i modellen. En frekvensøkning på hhv. 14, 20 eller 50 prosent kan derfor antas å fjerne all ståplassulempe. Fjerning av ståplassulempen gjør at de som tidligere måtte stå vil kunne sitte. Dette øker ombordtiden med sitteplass med 2 prosent. Samlet tidsverdi for reisetid blir lavere, noe som reduserer GK kollektiv.



Figur 3-7: Endring i belastning knyttet til ventetid og ombordtid (stående/sitte) ved økt ruteproduksjon på 20 prosent (tv) og 50 prosent (th). Tall i kr per gjennomsnittlige kollektivreise.

Tilbudsutvidelsen fører til at GK for kollektiv reduseres gjennom redusert ventetid og redusert ombordtid ståplass. Det er en liten økning i ombordtid sitte som er lavere enn reduksjonen i ombordtid stå.

Ved 14 prosent frekvensøkning reduseres GK med 1 prosent, ved 20 prosent frekvensøkning reduseres GK med 2 prosent og ved 50 prosent frekvensøkning reduseres GK med 4 prosent. Til tross for at endringen i GK-elementene er relativt store blir effekten begrenset av at det er store deler av GK som ikke endres. Takst og gangtid som eksempelvis utgjør nesten 50 prosent av GK holdes uendret.

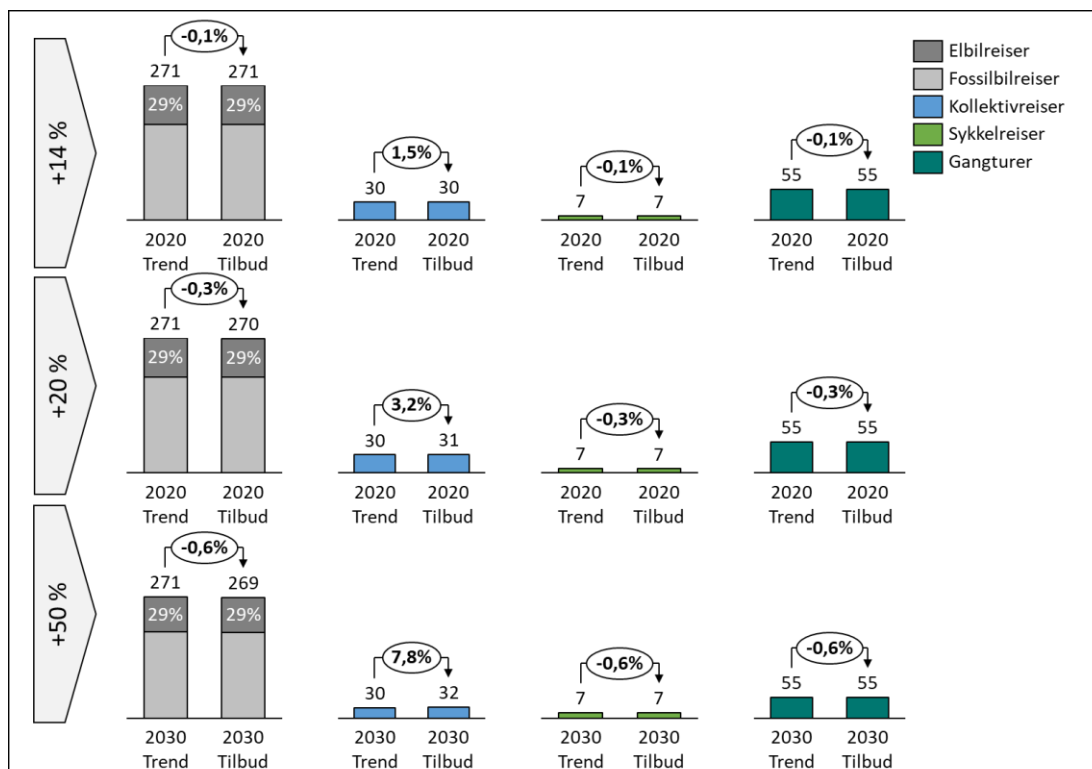


Figur 3-8: Gjennomsnittlig GK for en kollektivreise i trend og ved 50 prosent økt frekvens. Kroner per gjennomsnittlige kollektivreise.

Beregnet effekt i 2030

Reduksjonen i GK som følge av økt frekvens gir en isolert etterspørselseffekt for kollektivtransport på 1,5 prosent ved 14 prosent frekvensøkning, 3,2 prosent ved 20 prosent økt frekvens og 7,8 prosent økning ved 50 prosent økt frekvens i 2030. Tiltaket reduserer bruk av de øvrige transportmidlene med 0,3 prosent i tilfellet med 20 prosent frekvensøkning og 0,6 prosent i tilfellet med 50 prosent frekvensøkning.

Flere avganger for kollektivtransporten fremstår som et av de mer effektive tiltakene for å nå lokale målsetninger. Samtidig er det store kostnader knyttet til en så stor utvidelse av tilbudet, som bør hensyntas i en samlet vurdering av tiltakenes effektivitet. En vurdering av tiltakenes økonomiske konsekvenser har ikke vært en del av denne utredningen.



Figur 3-9: Økt tilbud av kollektivtrafikk med 14, 20 og 50 prosent. Tiltakets effekt på reiser per transportmiddel. Daglige reiser, YDT. (tall i 1000).

3.3 Økt holdeplassavstand

Beskrivelse av tiltaket

Holdeplassavstand er et viktig element i kollektivtilbudet. Lengre holdeplassavstand gir et raskere kollektivtilbud som reduserer GK til de kollektivreisende ved at ombordtiden reduseres. Et raskere tilbud er særlig viktig på strekninger med reisende med høye tidsverdier. Dette kan være linjer med høy grad av arbeids- og tjenestereiser eller ruter med mye trengsel. Flere holdeplasser kan være riktig løsning i områder med høy grad av eldre eller andre personer som opplever gangtid som mer belastende.

I analysen av holdeplassavstand tas det utgangspunkt i holdeplassavstanden i dagens situasjon. Dagens holdeplassavstand i Drammen og Lier er på 380. Dette er et vektet gjennomsnitt av holdeplassavstandene i Drammen og Lier, dvs. områdene det er mottatt data for. Holdeplassene er vektet for antall reiser som andel av totale reiser jf. Brakar sin årsrapport fra 2018 (Brakar, 2018). Kollektivreiser i Drammen og Lier står for om lag 90 prosent av reisene. 10 prosent beholder derfor dagens holdeplassavstand i analysen.

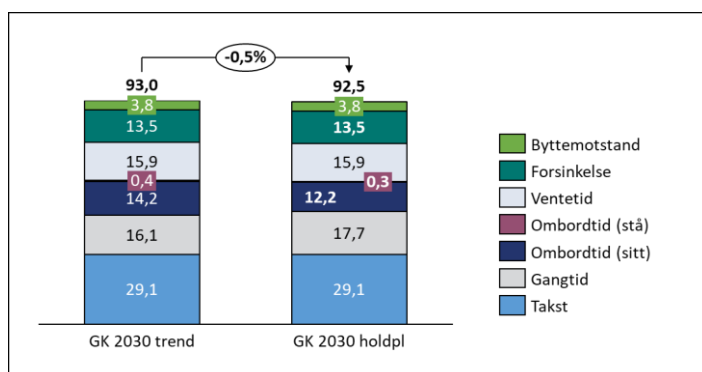
Tiltaket er å øke holdeplassavstanden til 500 meter, og beregne hvordan dette slår ut på vekst i antall kollektivreiser og følgelig reduksjon i bilreiser. Siden 90 prosent vil berøres av tiltaket tilsier dette at den nye holdeplassavstanden i snitt blir 488 meter.

I analysen benyttes en holdeplassmodell som Urbanet Analyse har utviklet, dokumentert i Haraldsen og Betanzo (2017). Modellen settes opp med GK-elementene fra analyseområdet samt standardforutsetninger for kjørehastighet, akselerasjons- og retardasjonsrate osv. (Haraldsen og Betanzo, 2017).

Hvordan påvirker tiltaket reisekostnadene

Økt holdeplassavstand til 500 meter for analyseområdet øker reisehastigheten med 15 prosent fra dagens nivå. I tillegg gir lengre avstand mellom holdeplasser økt gangtid, som er negativt for de reisende. Holdeplassavstanden øker med 29 prosent fra dagens nivå.

GK kollektiv endrer seg ved at gangtid øker, mens ombordtiden reduseres. I sum reduseres GK med 0,6 prosent. Det betyr at det i sum er en liten forbedring i tilbudet for de kollektivreisende at holdeplassavstanden øker.

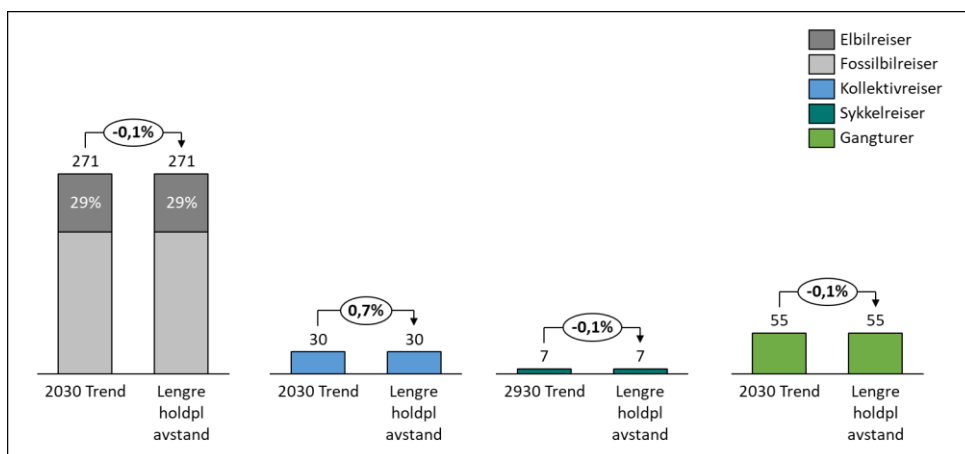


Figur 3-10: Endring i GK ved økt holdeplassavstand i Buskerudbyen. Holdeplassavstand økes fra 380 til 488 meter i snitt.

Beregnet effekt av tiltaket

Økt holdeplassavstand har en positiv etterspørseffekt for kollektiv på 0,8 prosent. Reduksjonen i bilreiser er på -0,1 prosent. Effektene er minimale, noe som skyldes at tiltaket trekker i to retninger der det både er positivt og negativt for kollektivtrafikanter.

Selv om tiltaket gir liten effekt på økningen i antall kollektivreiser, trenger ikke tiltaket å være negativt i en større sammenheng. Tiltaket gjør at operatørene kan spare betydelige materiellkostnader siden kjørehastigheten går opp. Den innsparte materiellkostnaden kan i neste omgang brukes til å forbedre tilbudet. Dette er ikke regnet inn i effektene av tiltaket i denne omgang.



Figur 3-11: Økt holdeplassavstand fra 380 til 488 meter. Tiltakets effekt på reiser per transportmiddel. Daglige reiser, YDT. (tall i 1000)

3.4 Forbedret fremkommelighet

Beskrivelse av tiltaket

Økt fremkommelighet for kollektivtrafikken bidrar både til en kortere og mer forutsigbar reisetid for trafikantene og gjør ruteplanlegging lettere. Forsinkelser oppleves som en stor ulempe for trafikantene (Ellis og Øvrum 2015). Dette gjelder både den usikkerheten som trafikantene påføres fordi de er usikre på om de vil komme fram i tide, og den faktiske forsinkelsen som oppstår. Ulempen knyttet til forsinkelser er beregnet til å være om lag seks ganger så belastende som selve reisetiden. Det gir altså samme effekt å redusere forsinkelsestiden med ett minutt som å redusere ordinær reisetid med seks minutter. Selv for dem som ikke rammes direkte av forsinkelser, har forsinkelser konsekvenser for reisen fordi en ofte legger inn en ekstra margin (tar en buss før) for å være sikker på å komme frem i tide. I et samfunnsregnskap utgjør summen av disse ekstra minuttene en betydelig kostnad. Økt fremkommelighet kan også gi lavere trengsel og sikrere omstigning.

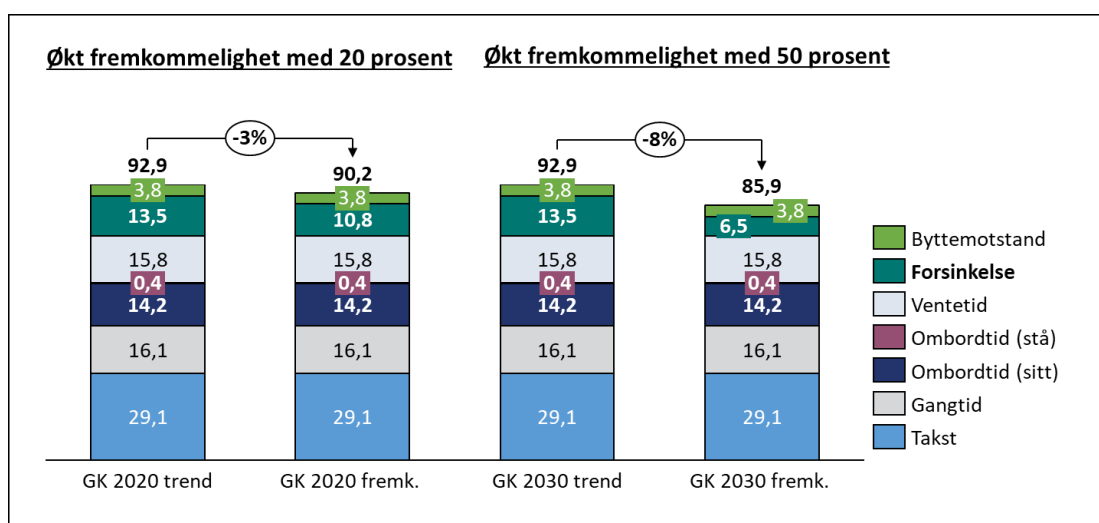
I tillegg gir bedre fremkommelighet bedre utnyttelse av vognparken og dermed mulighet for å gi økt frekvens med samme materiell. På denne måten gir bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken også bedriftsøkonomiske fordeler. Fremkommelighetstiltak er dermed et av de mest effektive tiltakene for å bedre kollektivtrafikken.

En tidligere analyse viser at det er betydelige forsinkelser på visse strekninger (Plan Urban 2012). I drøftingsgrunnlaget til Buskerudbypakke 2 lå det derfor inne en rekke konkrete infrastrukturtiltak som på ulike måter vil påvirke fremkommeligheten til bussen, både punkttiltak og tiltak på ulike vegstrekninger. Dette gjelder blant annet kollektivfelt langs Rosenkrantzgata fra Fylkeshuset til Travbanen og mellom Brakerøya og sykehuset, samt ny bro over elva i Mjøndalen.

Hvordan påvirker det reisekostnadene

Som tiltak i 2030 beregnes to tenkte scenarier hvor forsinkelsestiden reduseres med 20 prosent og halveres sammenlignet med referanse. De øvrige effektene av fremkommelighetstiltak er ikke inkludert i analysen.

Figuren nedenfor viser hvordan dette slår ut i GK. Ved 20 prosent redusert forsinkelse reduseres GK med 3 prosent. Her er forsinkelseskostanden redusert fra 13,5 kr til 10,8 kr. Ved økt fremkommelighet på 50 prosent reduseres GK med 8 prosent. I dette tilfellet er forsinkelseskostnaden halvert fra 13,5 kr til 6,5 kr.

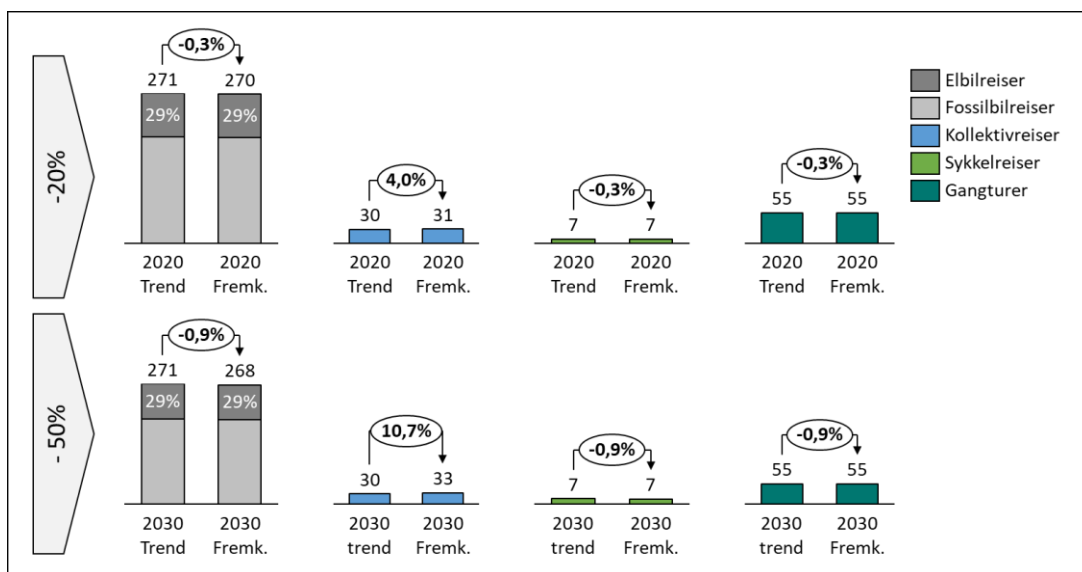


Figur 3-12: Gjennomsnittlig GK for en kollektivreise i trend og ved -20 prosent og halvert forsinkelse. Kr/reise.

Beregnet effekt av tiltaket i 2030

Forbedret fremkommelighet og redusert forsinkelse gir en isolert økning i antall kollektivreiser i 2030 på 4 prosent ved 20 prosent redusert forsinkelse og 10 prosent ved 50 prosent redusert forsinkelse. Dette gir reduksjon i de øvrige transportmidlene på hhv. -0,3 prosent og -0,9 prosent. Antall daglige bilreiser reduseres med om lag 900 ved 20 prosent redusert forsinkelse og 2400 daglige reiser som følge av 50 prosent redusert forsinkelse.

Når bussen gis bedre fremkommelighet går dette ofte på bekostning av bil, som kan få økt køtid. Dette vil øke GK for bil, føre til færre bilreiser, og dermed forsterke effekten av tiltaket. Vi har ikke regnet inn en slik effekt, da det er vanskelig å anslå omfanget av dette uten å gjøre en mer detaljert beregning av konkrete fremkommelighetstiltak.



Figur 3-13: Tiltakets effekt på reiser per transportmiddel. Daglige reiser, YDT. (tall i 1000)

4 Samlet effekt av tiltakene

I dette kapitlet oppsummeres tiltakenes effekt på antall bilreiser, og i hvilken grad de bidrar til å nå nullvekstmålet.

4.1 Vekst i kollektivreiser og reduksjon i bilreiser

Figur 4-1 nedenfor viser hvilken effekt tiltakene som er beregnet i denne utredningen har på reduksjon i bilbruk. Siden Buskerudbyen har en stor andel bilreiser, får restriktive tiltak høy effekt. Som presentert innledningsvis er det om lag 75 prosent bilreiser og 8 prosent kollektivreiser i Buskerudbyen. Det betyr at markedet som blir berørt av parkeringsrestriksjonene er større enn markedet som blir berørt av kollektivtiltakene. Tiltakene i parkeringsstrategien for Drammen bidrar med å redusere biltrafikken i Buskerudbyen med 0,9 prosent.

Sykkeltiltaket påvirker en liten del av markedet, siden sykkelandelen i Buskerudbyen er lav. Sykkeltiltaket gir likevel relativt stor effekt sammenlignet med flere av de andre tiltakene, og bidrar til å redusere biltrafikken med 0,3 prosent. Det skyldes at det er planer om stor forbedring i sykkelinfrastrukturen i Buskerudbyen, noe som kan øke sykkelomfanget med 20 prosent.

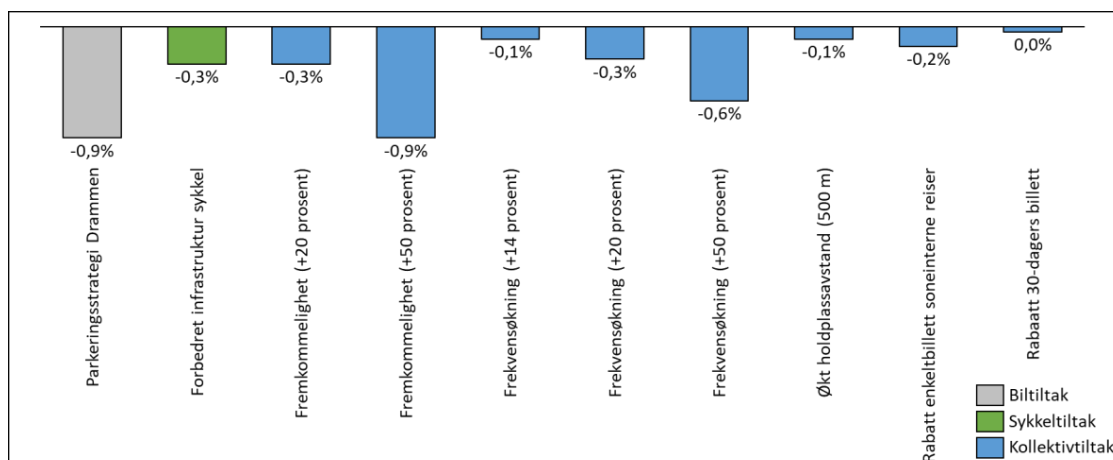
Det mest effektive kollektivtiltaket er forbedret fremkommelighet slik at omfanget av forsinkelser halveres. Dette vil redusere bilreiser med 0,9 prosent. 20 prosent reduksjon av forsinkelser vil redusere bilreiser med 0,3 prosent.

50 prosent forbedret frekvens har nest størst effekt av kollektivtiltakene. Tiltaket er imidlertid svært kostbart da det krever mye nytt materiell og sjåfører. Buskerudbyen har planer om å gjennomføre en 14 prosent frekvensøkning. Dette har mindre effekt på reduksjon i biltrafikken, og vil redusere biltrafikken med 0,1 prosent.

Økt holdeplassavstand har liten effekt på reduksjon i bilreiser. Tiltaket kan likevel være et effektivt tiltak for å redusere kostandene for kollektivtrafikken og kan sammen med andre tiltak på linjenivå være effektivt for å øke hastigheten på noen strategiske linjer. Kostnader og tiltak på linjenivå er ikke analysert i denne utredningen.

Taksttiltakene er mindre effektive sammenlignet med noen av de andre tiltakene. Dette skyldes at billettslagene som påvirkes utgjør en relativt liten andel av totale kollektivreiser i Buskerudbyen (totalt 28 prosent av reisene). For disse personene er imidlertid taksttiltakene effektive, som skyldes at 31 % av trafikantenes generaliserte reisekostnad – en høy andel. Til sammen vil taksttiltakene redusere biltrafikken med 0,13 prosent, hvor reduksjon av

enkeltbillettprisen i Drammen har større effekt enn å redusere 30-dagers billettene med 60 kroner.



Figur 4-1: Oversikt over i hvilken grad tiltakene reduserer personbilreisene i 2030 – sammenlignet med trend 2030.

Figur 4-2 viser hvilken effekt tiltakene har på økt bruk av kollektivtransport.

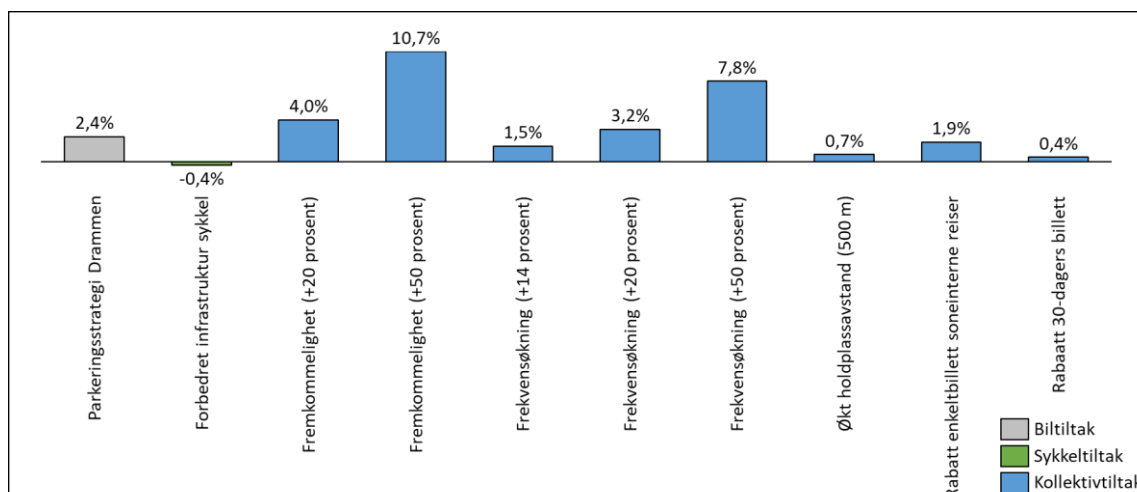
Det mest effektive tiltaket for kollektivtransporten er forbedret fremkommelighet slik at omfanget av forsinkelser halveres. Dette vil øke antall kollektivreiser med 10,7 prosent. 20 prosent reduksjon av forsinkelser vil øke antall kollektivreiser med 4 prosent.

50 prosent forbedret frekvens har nest størst effekt, men er også et svært kostbart da det krever mye nytt materiell og sjåførere. 50 prosent øk frekvens vil gi 7,8 prosent flere kollektivreiser. Buskerudbyen har planer om å gjennomføre en 14 prosent frekvensøkning. Dette vil øke antall kollektivreiser med 1,4 prosent.

Økt holdeplassavstand har liten effekt på antall kollektivreiser, og taksttiltakene har også relativt liten effekt på aggregert nivå. Dette skyldes at billettene som påvirkes utgjør en relativt liten andel av totale kollektivreiser i Buskerudbyen (totalt 28 prosent av reisene).

Parkeringsiltakene vil gi 2,4 prosent flere kollektivtrafikanter.

Sykkeltiltaket er det eneste av tiltakene som vil gi en liten reduksjon i antall kollektivtrafikanter. Dette fordi de nye syklistene hentes fra både bil, kollektivtransport og gange.



Figur 4-2: Oversikt over i hvilken grad tiltakene påvirker kollektivreisene i 2030 – sammenlignet med trend 2030.

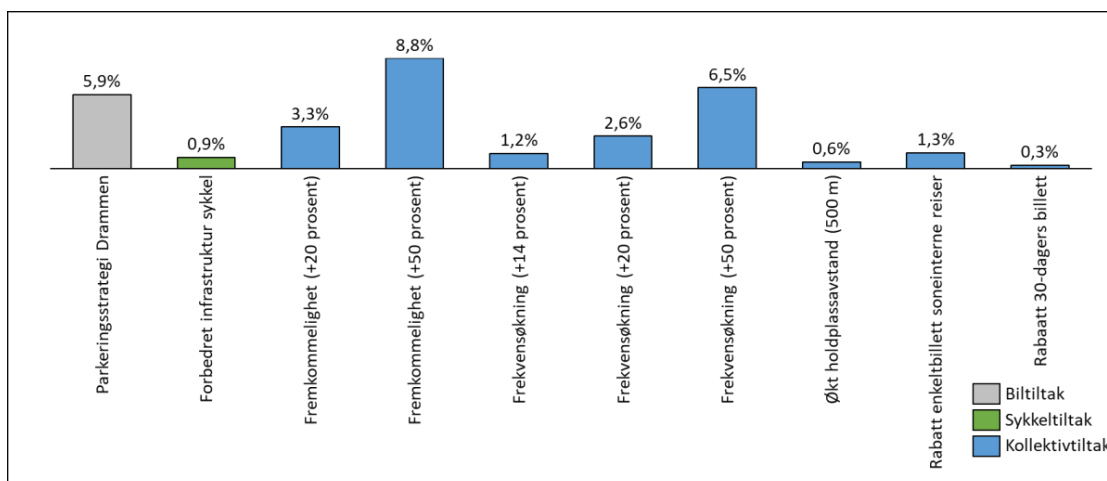
4.2 Tiltakenes bidrag til nullvekstmålet

Ved beregning av tiltakenes bidrag til nullvekstmålet gjøres det en omregning fra reiser til transportomfang (kjøretøykilometer). Metodikken som benyttes i dette tilfellet er at den gjennomsnittlige reiselengden for transportmiddelet som tiltaket er rettet mot legges til grunn for å beregne reduksjonen i transportomfang. Eksempelvis vil tiltak rettet mot kollektivtransporten ta utgangspunkt i den gjennomsnittlige reiselengden til kollektivtransport i Buskerudbyen i beregning av reduksjon i transportomfang for biltrafikken.

I beregningen tas det utgangspunkt i de vektete gjennomsnittlige reiseavstandene for hvert av transportmidlene i Buskerudbyen fra RTM. I snitt har bilreiser en reiseavstand på 14,6 km, kollektiv 18,1 km og sykkel 4,8 km. I beregningen for parkeringsstrategien tas det utgangspunkt i bilreiser internt og til/fra Drammen sentrum som har en reiselengde på 12,1 km. Ved beregningene av effektene av enkeltbillett tas det utgangspunkt i kollektivreiser internt i Drammen kommune som har en reiselengde på 8,4 km.

Figuren under viser hvordan de ulike tiltakene bidrar til nullvekstmålet. Siden kollektivreisene i snitt har en noe lengre reiseavstand enn bil, har tiltakene rettet mot kollektiv større effekt målt i transportomfang enn per reise. Det motsatte tilfelle gjelder sykkel som har relativt høy effekt på reduksjon i bilreiser. Men siden sykkelreiser er korte gir det lav effekt på reduksjon i transportomfang med bil.

Effekten av rabatt på enkeltbillett er større enn rabatt på 31-dagers billett. Soneinterne kollektivreiser er kortere enn reiser med 30-dagers billett. Dette gjør at effekten av månedskort er noe høyere i dette tilfellet enn analysen av antall reiser.



Figur 4-3: Oversikt over tiltakenes bidrag til nullvekstmålet i 2030.

Vurdering av samlet måloppnåelse

For å vurdere den samlede måloppnåelsen av tiltakene jamfør nullvekstmålet er tiltakene samlet i to pakker.

Tiltakspakke 1 ansees som den mest sannsynlige pakken å få gjennomført, der også en del av tiltakene allerede er vedtatt og iverksatt. Pakke 1 består av parkeringsstrategien i Drammen som allerede er vedtatt (Drammen kommune, 2018), utbygging av sykkelinfrastruktur i tråd med sykkelstrategien i Buskerudbyen (Buskerudbyen, 2017). Frekvensøkning på 14 prosent er det allerede satt av belønningsmidler til, og det samme gjelder reduksjon i takst for enkeltbillett og 30-dagersbilletter. I tillegg har vi lagt inn fremkommelighetsforbedring som gir 20 prosent redusert forsinkelse og økt holdeplassavstand.

Pakke 2 er ment som en illustrasjon på hvor langt en kan komme i å oppnå nullvekstmålet ved å sette i verk kraftigere kollektivtiltak enn i pakke 1. Tiltak på fremkommelighet og ruteproduksjon forsterkes, men det er trolig vanskelig å oppnå 50 prosent økt ruteproduksjon og fremkommelighet innen 2030.

Pakke 1:

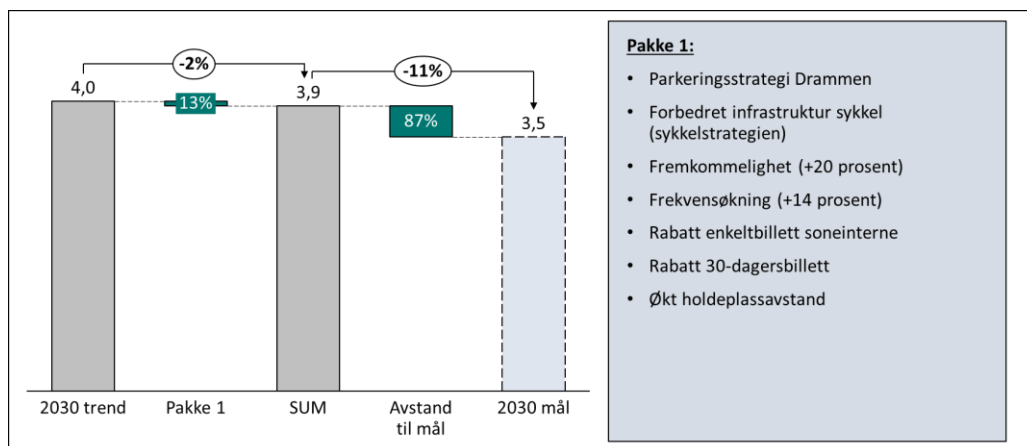
- Parkeringsstrategi Drammen
- Forbedret infrastruktur sykkel (sykkelstrategien)
- Fremkommelighet (+20 prosent)
- Frekvensøkning (+14 prosent)
- Rabatt enkeltbillett soneinterne
- Rabatt 30-dagersbillett
- Økt holdeplassavstand

Pakke 2:

- Parkeringsstrategi Drammen
- Forbedret infrastruktur sykkel (sykkelstrategien)
- Fremkommelighet (+50 prosent)
- Frekvensøkning (+50 prosent)
- Rabatt enkeltbillett soneinterne
- Rabatt 30-dagersbillett
- Økt holdeplassavstand

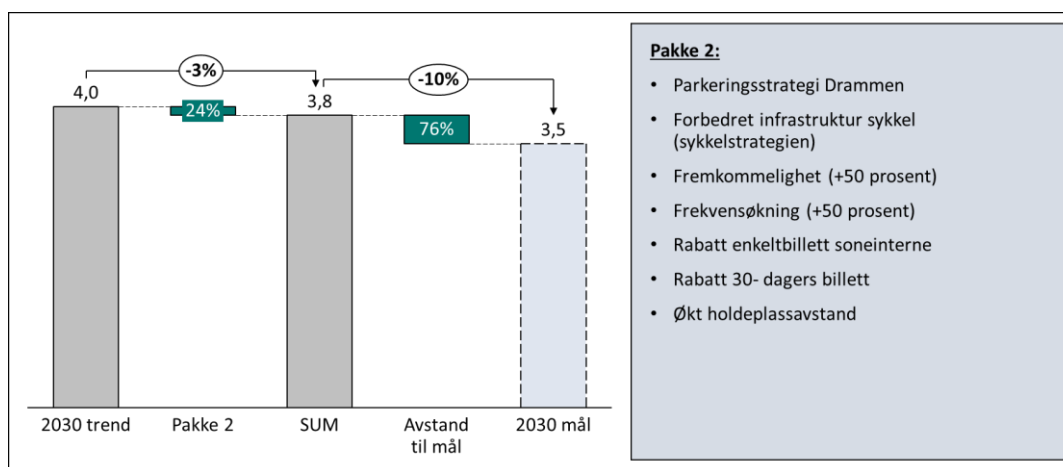
Figur 4-4: To tiltakspakker for å vurdere måloppnåelse.

Figur 4-5 viser at pakke 1 bidrar til 13 prosent av nullvekstmålet i Buskerudbyen, som tilsvarer en reduksjon i biltrafikken på 2 prosent fra 2016-nivå. Det gjenstår dermed 87 prosent for å oppnå nullvekstmålet i Buskerudbyen med tiltakene i pakke 1.



Figur 4-5: Pakke 1s bidrag til nullvekstmålet i 2030. Kjøretøykm i mill.

Figur 4-6 viser at pakke 2 bidrar til 24 prosent av nullvekstmålet, som tilsvarer en reduksjon i biltrafikken på 3 prosent. Det gjenstår dermed 76 prosent før en har oppnå nullvekstmålet i Buskerudbyen med tiltakene i pakke 2.



Figur 4-6: Pakke 2s bidrag til nullvekstmålet i 2030. Kjøretøykm i mill.

Begge pakkene viser at det ikke er mulig å oppnå nullvekstmålet i Buskerudbyen utelukkende gjennom positive kollektivtiltak. For at en skal klare å nå nullvekstmålet er det nødvendig å kombinere kollektivtiltakene med restriktive tiltak.

Referanser

- Balcombe (red), B, R Mackett, N Paulley, John Preston, J Shires, H Titheridge, Mark Wardman, og Peter R. White. 2004. «The demand for public transport: a practical guide». TRL Report TRL593.
- Buskerudbyen 2017,
Felles sykkelplan for Buskerudbyen – Sykkelstrategi og plan for regionalt sykkelvegnett.
- Brakar 2018,
Brakar årsrapport 2018.
- Betano mfl. 2019
Tiltak for reduksjon av personbiltrafikk – vurdering av bidrag til Oslo kommunes mål og reduksjon i biltrafikk. UA-rapport 121/2019
- Cicero 2018
Referansebane og framskrivning for Oslos klimagassutslipp mot 2030.
- Drammen kommune 2018,
Parkeringsstrategi med veileder. Vedtatt bystyret 18.12.2018.
- Ellis, Ingunn og Arnstein Øvrum 2015
Parkering som virkemiddel. Trafikantenes vektlegging av ulike parkeringsstrategier.
Urbanet Analyse rapport 64/2015
- Ellis, Ingunn og Arnstein Øvrum 2014 *Klimaeffektiv kollektivsatsing: Trafikantenes verdsetting av tid i fem byområder.* Urbanet Analyse rapport 46/2014.
- Høyem, Harald 2016
Takstelastisiteter i Buskerudbyen. Arbeidsdokument 15/2016, datert 21.07.2016
- Høyem mfl. 2017
Effekter for kollektivtransporten av Buskerudbypakke 2.
- Haraldsen K. W. og M. Betanzo. 2017
Modell for optimal holdeplass og driftsart.
- Katz, R. 1996
Demand for bicycle use: A behavioural framework and empirical analysis for urban NSW.
Graduate School of Business, The University of Sydney, Australia
- Kouchy&Partners 2017
Bysykel i Nedre Glomma. Forutsetninger og beslutningsgrunnlag
- Norheim mfl. 2019
Tiltak for reduksjon av personbiltrafikk – vurdering av bidrag til Oslo kommunes mål og reduksjon i biltrafikk. UA-rapport 121/2019

Norheim, Bård m.fl. 2017a

Kollektivtransport – utfordringer, muligheter og løsninger for byområder.

Norheim, Bård og H. Høyem 2020

Ny mobilitet krever nye analyseverktøy. Samferdsel 21.01.2020

Paulley, Neil, Richard Balcombe, Roger Mackett, Helena Titheridge, John Preston, Mark Wardman, Jeremy Shires, og Peter White. 2006. «The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership». *Transport Policy* 13 (4): 295–306

Plan Urban (2012): *Reisetid for buss i Drammen – Kartleggingsrapport*

Ramjerdi, Farideh med flere 2010

Den norske verdsettingsstudien. Tid. TØI-rapport 1053b/2010

Samferdselsdepartementet (2013): Meld. St. 26. NTP 2014-2023.

Stangeby, Ingunn 1997

Attitudes toward walking and cycling instead of using a car. TØI-rapport 370/1997

Statens vegvesen 2018: *Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok V712. Vegdirektoratet 2018*

Vibe, Nils med flere 2004

Kollektivalternativene i Tønsbergpakken. Bidrag til konsekvensutredningen. TØI rapport 698/2004.

Vedlegg

Vedlegg 1: Tidsverdier og generaliserte kostnader

Tidsverdier

Tidsverdiene som er brukt i beregningene, er hentet fra tidsverdiundersøkelsen som ble gjennomført av Urbanet Analyse i 2013 for 4 norske byområder (Ellis og Øvrum, 2014). Det er benyttet et snitt av verdiene for byområdene for kollektivtransport som gir 53.71 kr per time 2019-kr. Tidsverdien er den samme som er brukt i analyser av kollektivtrafikken i Buskerudbypakke 2 som Urbanet gjennomførte i 2017 (Kjørstad mfl. 2017).

Tidsverdien for bil vektes med 1,38 som gir 74,1 kr per time. Vekten baserer seg forholdstallene mellom bil og kollektiv som benyttes i den nasjonale tidsverdiundersøkelsen.

Tidsverdien for sykkel tar utgangspunkt i den nasjonale tidsverdien på 152 kroner/time (2013-kroner). Basert på denne tidsverdien er det estimert ulike tidsverdier for forskjellig infrastruktur som benyttes til å genere en GK for sykkel. Dette forklares nærmere nedenfor.

Bilkostnader

Generaliserte kostnader for bilister består av kjøretid, km-kostnad, køkostnad samt parkering. Kjøretiden for modellområdet er hentet fra RTM.

Som køvekt benyttes 3,5, hentet fra den nasjonale verdsettingsundersøkelsen (Ramjerdi mfl., 2010). Køvekten vektes ned med 0,88 for elbil siden købelastning er lavere for elbil. Vekten på 0,88 som representerer andel kollektivfelt av totalt vegnett.

I km-kostnaden for bil inkluderes kostnader knyttet til drivstoff, olje/dekk og kapitalkostnad (Håndbok V712). Dette gir 1,95 kroner per km for fossilbiler. Ifølge Klimaetaten har elbiler 80 prosent lavere drivstoffutgifter enn fossilbiler. Øvrige kostnader (olje/dekk og kapitalkostnad) antas likt for fossilbiler og elbiler. Dette gjør at avstandskostnaden per km er 1,35 kroner for elbilene.

	Fossilbil	Elbil
Drivstoff	0,76	0,16
Olje/dekk	0,28	0,28
Kapitalkostnad	0,91	0,91
Sum	1,95	1,35

Parkeringskostander

Parkeringskostandene i Buskerudbyen er i snitt per tur på 2,54 kroner i 2020. Tallet benyttes i RTM DOM Buskerudbyen som et snitt for alle bilreiser. Tallet er noe lavere enn i 2016 på grunn av økt elbilandel. Fra 2016 til 2020 øker elbilandelen fra 2 prosent til 7 prosent. I referanse legges det til grunn at elbiler ikke betaler parkeringsavgifter som bidrar til å redusere tallet når elbilandelen øker. Derfor reduseres tallet ytterligere til 2030 når elbilandelen øker til 28 prosent.

En mindre andel av reisene i Buskerudbyen påvirkes av parkeringsavgiftene. Reiser til soner i Drammen sentrum med parkeringsavgifter er 5,6 prosent av totale bilreiser i Buskerudbyen. For disse reisene er parkeringsavgiftene mye høyere enn for gjennomsnittsreisen.

Parkeringsavgiftene for bilreiser til Drammen sentrum ligger på 48 kroner i snitt per reise. Tallet er basert seg på parkeringskostanden per reise fra RTM DOM Buskerudbyen og andel bilreiser til sentrum. Tallene er kontrollert mot data fra RVU.

Tabell V-1: Forutsetninger for parkeringskostnader i modellen

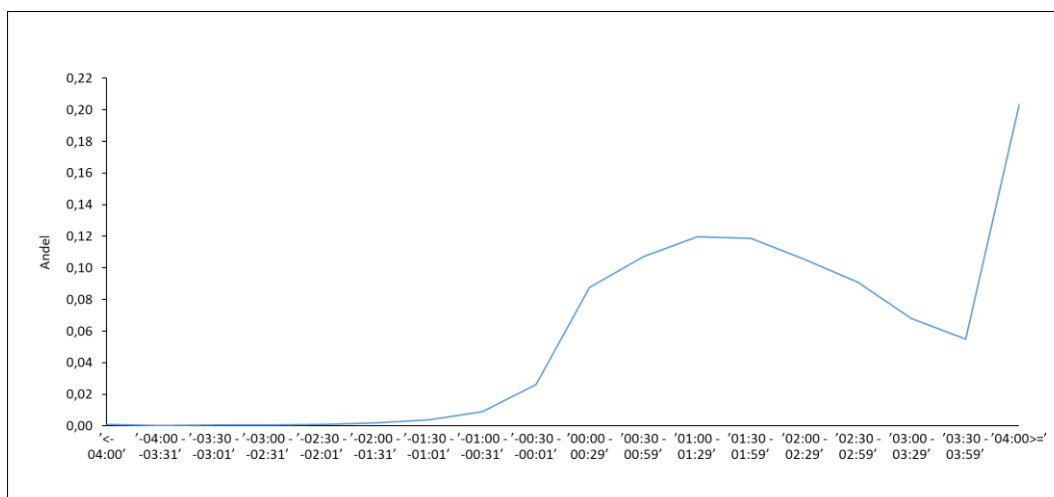
Kronekostnad parkering	62 %
Letetid/gangtid parkering	38 %
Andel som betaler parkeringsavgift	36%
Andel bilreiser i Buskerudbyen som reiser til soner med parkeringsavgifter i Drammen sentrum	5,6 %
Antall timer parkering i snitt per bilreise som betaler parkeringsavgifter	3 timer
Kostnader parkering for elbil i referanse og trend	0 kroner

Effektiv forsinkelse

SIS-data fra Brakar viser at bussene i snitt har en punktlighet på 56 prosent i rush og 66 prosent i lav-periode. Punktlighet defineres av Brakar som innenfor intervallet -0,5 til +3 minutter avvik fra tidtabell.

Fordelingen nedenfor viser avviket fra tidtabell for Brakar-området. Fordelingen viser at 20 % prosent av turene er mer enn 4 minutter forsinket. Den andre toppen er mellom 1-2 minutter forsinket.

Basert på SIS-data for rush og lav-periode gjøres en gjennomsnittsberegning av effektiv forsinkelse. For rush beregnes effektiv forsinkelse til 2,77 minutter og lav 2,24 minutter. I modellen aggregeres dette til 2,41 forsinkelsesminutter i snitt per kollektivreiser per døgn.



Figur V-0-1: Avvik fra tidtabell i intervaller. Snitt av alle avganger i Brakar per døgn. Kilde: Brakar SIS-data

Vektet rabattfaktor for 30-dagers billett

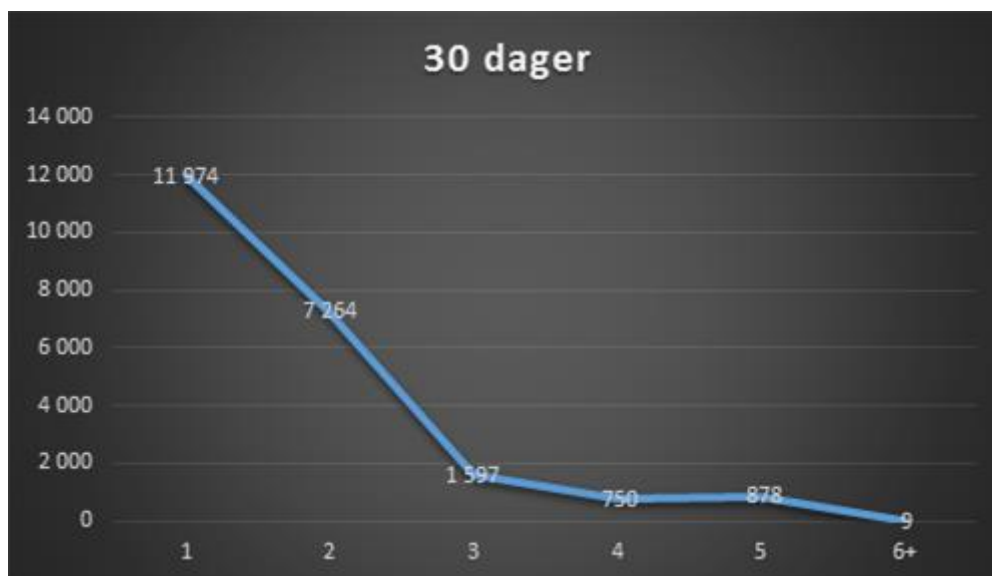
Billettprisene for 30-dagersbillett gis en rabatt på 60 kroner uavhengig av reiselengde. Tabellen nedenfor viser prisen på periodekort fra 1 sone til 3 soner. Som en forenkling antas hele markedet til sone 1 til 3. Reiser over 3 soner regnes på som 3 sone-reiser. Basert på Figur V3 er dette en grei forenkling da markedet for reiser med 30-dagers billett over 3 soner er svært lite.

I prosent vises det at rabatten er fallende jo dyrere periodebilletten er. Basert på figuren under regnes ut markedsandelen innenfor hver kategori. Dette gir en vektet rabattfaktor som nederste rad. Summert viser det at den vektete rabatten er på 7,23 % av periodebillettprisen.

Tabell V-2: Forutsetninger 30-dagers billett

Sone	1	2	>=3
Pris periodebillett 30 dager	kr 770	Kr 870	Kr 1 010
Rabatt	60	60	60
Rabatt i prosent	8 %	7 %	6 %
Andel av periodesalg	0.53	0.32	0.15
Rabatt som andel av total	0.04	0.02	0.01

Sammen med antall reiser fra transportmodellen gir dette et grunnlag til å beregne hvordan endringen i taksten påvirker reisekostnader og transportmiddelfordelingen.



Figur V3: Antall kjøp av 30-dagersbillett i Buskerudbyen fordelt på soner

Etablering av generalisert reisekostnad for sykkel

Både selve reisetiden, men også ulempene knyttet til dårlig tilrettelagt sykkelinfrastruktur, mangelfull drift og vedlikehold og parkeringsforhold, påvirker den opplevde belastningen for en sykkelstur. I utredningen etableres en generalisert kostnad for sykkel basert på gjennomsnittlig reisetid og bruk av ulike typer infrastruktur. Informasjon om parkeringsforhold og drift og vedlikehold for sykkel tas ikke med siden det ikke foreligger informasjon om dette.

Gjennomsnittsverdier for en sykkelstur hentes fra RTM og RVU. Vektet reiselengde for en sykkelreise i RTM-modellen er 4,78 km per tur. Gjennomsnittlig reisetid på sykkel er 18,76 i RVU. 40 prosent av reisene foregår på tilrettelagt sykkelinfrastruktur.

Belastning ved manglende infrastruktur

For å beregne trafikantenes generaliserte reisekostnad knyttet til en sykkelreise, er det tatt utgangspunkt i resultatene fra verdsettingsundersøkelse av fire norske byområder som Urbanet Analyse gjennomførte i 2014 (Ellis og Øvrum, 2014). Analysene herfra viser at det sykklistene i snitt opplever det 2,6 ganger så belastende å sykle i vegbanen uten noen form for tilrettelegging som på separat sykkelanlegg (f.eks gang/sykkelveg), og 1,4 ganger så belastende å sykle på sykkelfelt som på separat sykkelanlegg.

Sykkelturen har i utgangspunktet ingen reisekostnad utover tidsbruk og andre ulempekostnader. I analysen tas det utgangspunkt i tidsverdiene for sykkel i håndbok i konsekvensanalyser V712, (Statens vegvesen 2018). Her er den nasjonale tidsverdien for sykkel 152 kroner/time (2013-kroner). Tidsverdien justeres til dagens situasjon med konsumprisindeks. Dette er en tidsverdi som er uavhengig av at det er ulike belastninger knyttet til å sykle på ulike typer infrastruktur. På bakgrunn av denne tidsverdien for sykkel er det estimert en tidsverdi for ulike infrastruktur-standarder, med bakgrunn i hvor stor andel av sykkelturene som foregår på ulike typer infrastruktur.

Beregning av GK for sykkel i referanse

Dette gir følgende tidsverdsettinger for en sykkelstur, jf. tabellen under.

Tabell V1.1 Tidsverdier og belastninger ved sykkelreise målt

	Vekt reisetid	kr/t (2019)	Andel som berøres
Sykel, separat sykkelveg (best mulig infrastruktur)	1	120	0%
Sykel, sykkelfelt i vegbane	1,4	168	38%
Sykel, Manglende infrastruktur	2,6	313	62%

Dette gir en generalisert reisekostnad for en gjennomsnittlig sykkelstur på 43 kr/reise i referanse 2020, hvor selve reisetidsbelastningen utgjør ca 47 prosent av den totale GK og infrastrukturbelastningen utgjør 53 prosent.

Utbygging av sykkelinfrastruktur i Buskerudbyen

Tallene nedenfor er hentet fra sykkelstrategien til Buskerudbyen, og viser hvordan sykkelinfrastrukturen er tenkt utbygd frem mot 2030.

Selv om det skrives at andelen sykkelinfrastruktur skal reduseres fra 44% til 2% er bildet en del mer nyansert. Andelen sykkelekspressveg skal økes fra 0 til 5 % - totalt 16 kilometer. Det skal bygges omtrent 60 km med sykkelveg med fortau, slik at andelen økes fra 1 til 20 %. Gang- og sykkelveg og sykkelfelt får en mindre økning. Felles veg for kjørende og syklende skal reduseres. Det er også 74 kilometer hvor ikke standarden er vurdert.

Det etableres tre nivåer på infrastruktur i vår analyse. Infrastrukturen i sykkelstrategien aggregeres til de tre nivåene basert på følgende kriterier:

- Sykling på separat sykkelveg: Sykkelekspressveg, høystandard sykkelveg og sykkelgate.
- Sykling på sykkelfelt i vegbane: Sykkelveg med fortau, Sykkelfelt, sykkelbane, gang-sykkelveg, gågate.
- Manglende infrastruktur for syklende: felles veg for kjørende og syklende, ikke tilrettelagt, standard fastlegges i planarbeid og standard ikke vurdert.

Standard	Lengde (m)	Andel (%)
Høystandard sykkelveg	0	0 %
Sykelveg med fortau	3 800	1 %
Sykkelfelt	11 200	4 %
Gang- og sykkelveg	103 500	34 %
Sykelgate	150	0 %
Felles veg for kjørende og syklende	54 000	17 %
Gågate	250	0 %
Ikke tilrettelagt	138 700	44 %

Standard	Lengde (m)	Andel (%)
Sykkelspressveg/ høystandard sykkelveg	16 100	5 %
Sykelveg med fortau	60 700	20 %
Sykkelfelt/sykelbane	10 000	3 %
Gang- og sykkelveg	108 000	35 %
Sykelgate	800	0 %
Sykelgate / felles veg for kjørende og syklende	3 100	1 %
Felles veg for kjørende og syklende	30 000	10 %
Gågate	250	0 %
Ikke tilrettelagt	6 300	2 %
Standard fastlegges i planarbeid	1 400	0 %
Standard ikke vurdert	74 000	24 %

Figur 0-2: Dagens (tv) og fremtidig sykkelvegnett (th) i Buskerudbyen. Kilde: Sykkelstrategi Buskerudbyen (Buskerudbyen, 2017)

Etterspørselastisiteter

Etterspørselastisitetene er i stor grad førende for etterspørselseffekten av tiltakene. For å sikre konsistens mot RTM benyttes i størst mulig grad samme elastisiteter som i RTM DOM Buskerudbyen.

Takstelastisiteten estimeres fra RTM ved øke takstene i modellen med 10 prosent. Denne testen for RTM DOM Buskerudbyen gir takstelastisiteten for kollektiv på -0.42.

For bil gjøres tilsvarende øvelse der kilometerkostanden forbundet med bilbruk i modellen økes med 10 prosent. I dette tilfellet beregnes avstandselastisiteten basert på rammetallene i resultatene fra RTM-kjøringene. Dette gir en avstandselastisitet på -0.14 for bil for hele modellområdet. Avstandselastisiteten som beregnes for bilreiser innenfor Buskerudbyen blir svært lav og ansees derfor som uegnet til å benyttes i beregningene.

Det finnes relativt lite kunnskap om hvor mange flere sykkelturen man kan forvente ved å forbedre ulike egenskaper ved sykkelturen. I dette utredningen brukes en sykkelfeltelastisitet på 0,6, noe som betyr at 10 prosent økning i sykkelfelt for dagens syklist vil gi 6 prosent økt sykkelbruk (Katz, 1996). Siden infrastrukturbelastningen utgjør 48 prosent av den totale reisebelastningen, gir dette en GK-elastisitet på -1,2. Dvs. at 1 % endring i GK for sykkel gir mer enn 1 % endret etterspørsel etter sykkelturen.

Vedlegg 2: Soneinndeling UA-modellen

Figuren under viser sonene i UA-modellen for dette utredningen. Sonene er mindre i Buskerudbyen for å kunne fange opp effekter i disse områdene til eventuelle senere analyser. I utredningen er det bare benyttet internreiser i følgende kommuner: Kongsberg, Øvre Eiker, Nedre Eiker, Lier, Drammen og Svelvik. Modellen har i tillegg med soner som Oslo, Bærum, Asker, Røyken, Hurum, Vikersund, Holmestrand, samt eksterntsoner.

Soner i Buskerudbyen

