

Brakar

Bussfremkommelighet i Buskerudbyen

Rapport



Oppdragsnr.: 5167022 Dokumentnr.: 1 Versjon: 1
2017-02-21

Oppdragsgiver: Brakar
Oppdragsgivers kontaktperson: Ørjan Skare
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Bent Ånund Ramsfjell
Fagansvarlig: Bent Ånund Ramsfjell
Andre nøkkelpersoner: Eirin Lund, Eivind Jamholt Bæra og Ivar Kufås

1	2017-02-20	Endelig rapport	EIRLU	EIJAB	BEARA
0	2017-01-20	Utkast til gjennomsyn hos Brakar			
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning	15
1.1 Bakgrunn	15
1.2 Oppdraget	16
1.3 Denne rapporten	18
2 Dagens kollektivsystem	19
2.1 Tilbud og linjenett	19
2.2 Frekvens	20
3 Metoder og datagrunnlag	22
3.1 Generelt om fremkommelighet	22
3.2 Datagrunnlag og metoder	23
3.3 Definisjon av forsinkelse	26
4 Analyse av bussfremkommelighet i dagens situasjon	28
4.1 Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)	28
4.2 Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)	32
4.3 Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)	36
4.4 Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen)	40
4.5 Bussfremkommelighet for utvalgte linjer	41
4.6 Sammenstilling av bussfremkommelighet i dagens situasjon	46
5 Vurdering av bussfremkommelighet i fremtidig situasjon	54
5.1 Hva er fremtidig situasjon?	54
5.2 Forutsetninger og metode	56
5.3 Strekningsvise utviklingstrekk	57
5.4 Sammenstilling av fremtidig utvikling i bussfremkommelighet	62
6 Kapasitet på holdeplasser og terminaler	64
6.1 Tilnærming og metode	64
6.2 Kapasitet på dagens holdeplasser og terminaler	66
6.3 Følsomhetsvurderinger	78
6.4 Sammenstilling av terminalkapasitet	83
7 Vurderinger og konklusjoner	84
8 Referanser	86

Vedlegg	87
Vedlegg 1: Detaljresultater for manuelle registreringer av bussfremkommelighet i dagens situasjon (2016)	88
Vedlegg 2: Detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på strekninger i dagens situasjon (2016)	97
Vedlegg 3: Detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på enkeltlinjer i dagens situasjon (2016)	112
Vedlegg 4: Plott fra Regional Transportmodell (RTM)	148

Sammendrag

Bakgrunn og formål

Buskerudbysamarbeidet omfatter fem kommuner (Drammen, Lier, Nedre Eiker, Øvre Eiker og Kongsberg) og sentrale myndigheter (Buskerud fylkeskommune, Fylkesmannen i Buskerud, Statens vegvesen og Jernbaneverket). Disse har inngått et forpliktende og langsiktig samarbeid for å løse utfordringer innen arealutvikling, transport og miljø i fellesskap.

Gjennom Buskerudbysamarbeidet er det utviklet en større tiltakspakke, Buskerudbypakke 2 (BB2), som blant annet skal bidra til å etablere et kollektivtilbud som skal gjøre det enklere og raskere å ta seg frem i Buskerudbyen. Samtidig vil det bli innført bompenger på veinettet. Dette skal bidra til å finansiere styrking av kollektivtilbudet med flere bussavganger. Samtidig vil det bli etablert forbedret infrastruktur for kollektivtrafikken, blant annet for å oppnå bedre fremkommelighet for busstrafikken. Det overordnede målet er at veksten i motoriserte reiser skal tas av kollektivtransport. God fremkommelighet for kollektivtransport er en viktig forutsetning for at kollektivtrafikken – og Brakar – skal få flere kunder, og således bidra til å oppfylle den overordnede målsettingen.

For å nå målet er det viktig at ressursinnsatsen for å styrke bussfremkommeligheten fokuseres der behovene er størst. Dette innebærer at det er nødvendig å gjennomføre en kartlegging av bussfremkommelighet og forsinkelser for å avdekke hvor flaskehalsen for busstrafikken er lokalisert i dagens situasjon og hvor store problemer (dvs. forsinkelser) disse flaskehalsene medfører. Oppdraget omfatter også vurdering av hvordan bussfremkommeligheten vil utvikle seg fremover med stadig flere innbyggere og endringer i biltrafikken, spesielt som følge av innføringen av bompenger gjennom BB2.

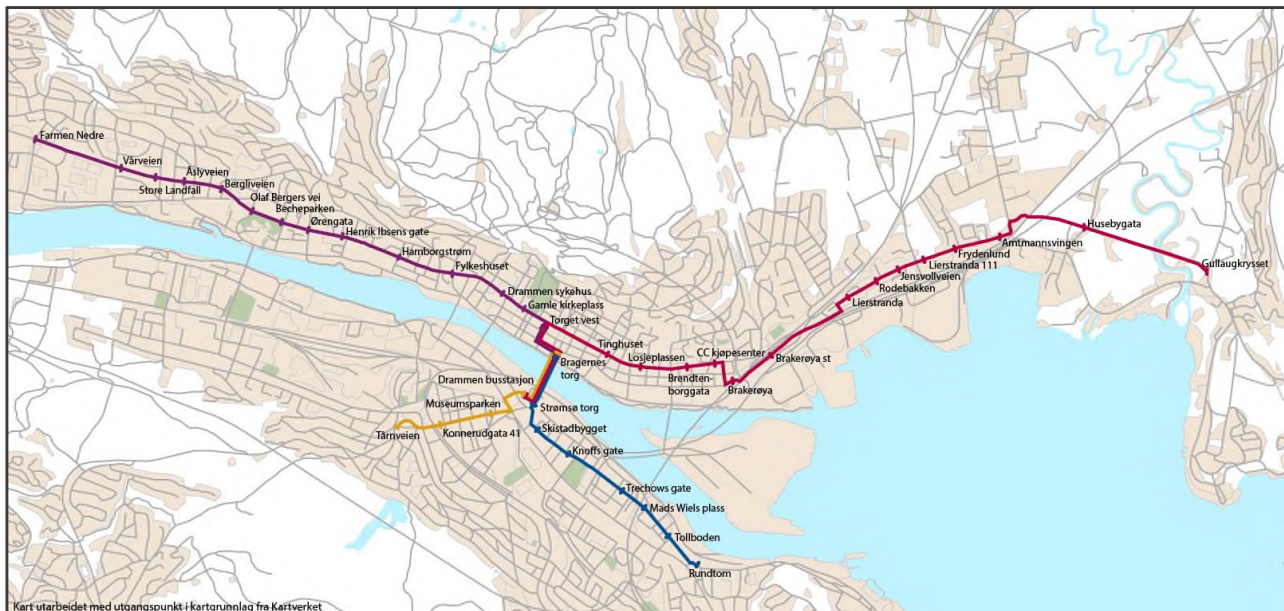
I tillegg er Brakar svært opptatt av å få kartlagt om og eventuelt i hvilken grad sentrale knutepunkter for busstrafikken er i stand til å håndtere økningen i antall bussbevegelser som BB2 legger opp til. Hvis disse knutepunktene er utformet slik at de ikke kan håndtere den planlagte veksten i antall bussavganger og således ikke bidrar til effektiv og god avvikling av busstrafikken, så kan disse holdeplassene/terminalene svekke den planlagte styrkingen av busstilbudet i Buskerudbyen.

Utredning av bussfremkommelighet i Buskerudbyen

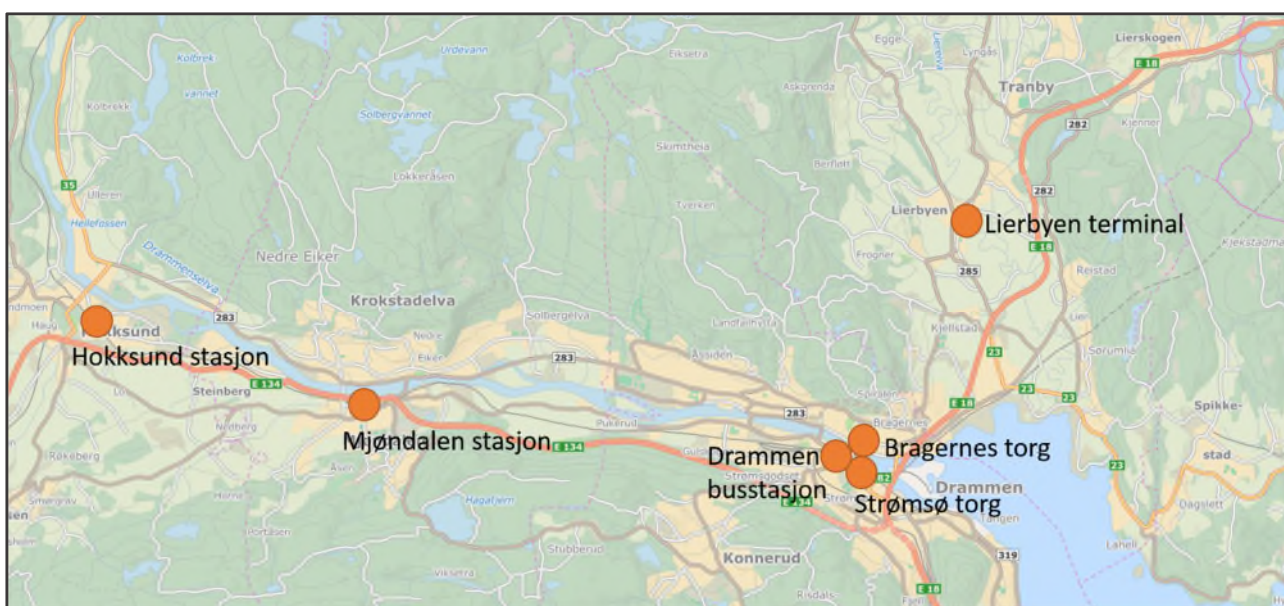
Denne utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen omfatter:

- Kartlegging av dagens situasjon for bussfremkommelighet på noen sentrale strekninger i Buskerudbyen.** Strekninger som er spesielt fokusert (se Figur S.1), er:
 - 1) Drammen sentrum (Drammen busstasjon) og østover (Lierstranda)
 - 2) Drammen sentrum (Bragernes torg) og sørøstover (Tordenskiolds gate til Rundtom)
 - 3) Drammen sentrum (Bragernes torg) og vestover (Rosenkrantz gate)
 - 4) Drammen sentrum (Bragernes torg) og sørvestover (Konnerudgata mot Gulskogen)
- Vurdering av fremtidig utvikling i bussfremkommelighet** på disse sentrale strekningene på grunnlag av resultater for dagens situasjon og som følge av generell trafikkutvikling i henhold til foreliggende transportmodellberegninger.
- Vurdering av kapasitet og trafikkavvikling på noen sentrale holdeplasser/terminaler for busstrafikken i Buskerudbyen**, både i dagens situasjon og fremtidig utvikling. Aktuelle holdeplasser/terminaler (se Figur S.2) er:
 - Drammen busstasjon
 - Strømsø torg
 - Bragernes torg

- Mjøndalen stasjon
- Hokksund stasjon
- Lierbyen bussterminal



Figur S.1: Sentrale strekninger i utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen.



Figur S.2: Lokalisering av viktige holdeplasser/terminaler i utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen (kart hentet fra Google maps)..

Metoder og datagrunnlag

I denne utredningen er følgende metoder og datagrunnlag lagt til grunn:

1. **Innsamling og analyse av SIS-data** («Sanntids Informasjons System») på busslinjer som har slikt utstyr. Dette datamaterialet belyser hvor det oppstår forsinkelser og hvor store forsinkelsene er. I denne rapporten er det lagt spesiell vekt på å presentere distanseavhengige forsinkelser for busstrafikken strekningsvis (dvs. sekunders forsinkelse per 1000 meter) i henhold til

Tabell S.1. Det er valgt å fokusere på rushtidsperiodene om morgenen og ettermiddagen. Resultatene er også differensiert per retning (mot/fra Drammen sentrum).

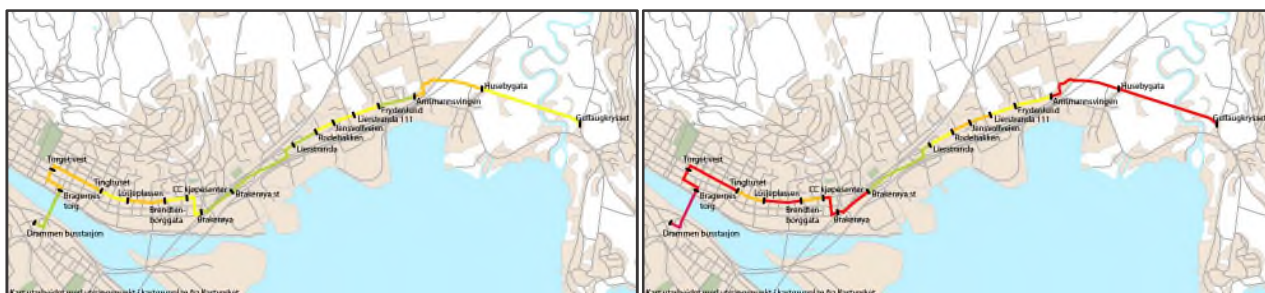
2. **Manuelle fremkommelighetsregistreringer** på én av de sentrale strekningene (Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)), hvor bussene som trafikkerer denne strekningen foreløpig ikke har SIS-utstyr. Resultatene er presentert på tilsvarende måter som for strekninger med SIS-data, men en vesentlig forskjell er at utvalget (antall avganger) er svært begrenset,
3. **Dybdeintervju med bussoperatør** (Nettbuss), ettersom sjåfører og trafikkleddelse erfaringsmessig har god oversikt over hvor flaskehals for kollektivtrafikken er lokalisert, hva problemene skyldes og hva som eventuelt kan iverksettes av avbøtende tiltak. Informasjonen er benyttet til å validere, supplere og eventuelt avkrefte funn fra fremkommelighetsregistreringene.
4. **Analyse av fremtidig situasjon for bussfremkommelighet** med utgangspunkt i k dagens situasjon for bussforsinkelser og forventet trafikkutvikling i henhold til transportmodellberegninger (RTM) som er gjennomført i forbindelse med BB2. I presentasjonen av resultater er det benyttet et «trafikksignalsystem» med **grønt**, **rødt** og **gult** for å illustrere om bussenes fremkommelighet vil bli henholdsvis bedre, dårligere eller tilnærmet uendret i årene fremover.
5. **Vurdering av terminalkapasitet** er utført med basis i to metoder for kartlegging av etterspørsel og kapasitet i dagens situasjon. *Metode A* innebærer en systematisk gjennomgang av bussankomster og -avganger på de enkelte terminalene i makstimen (kl. 15-16), både i henhold til rutetabell og hensyntatt forsinkelser fra fremkommelighetsanalysene. *Metode B* er basert på empiri for forholdet mellom antall bussoppstillingsplasser, antall bussbevegelser og oppholdstid på holdeplass. Resultatene er sammenfattet i det samme trafikksignalsystemet som foregående punkt for å illustrere om terminalkapasiteten er «**tilstrekkelig**», «**for liten**» eller «**i grenseland**», både i dagens situasjon og i årene fremover. Utviklingsperspektivene for de sentrale holdeplassene/terminalene er belyst med utgangspunkt i Brakars foreliggende planer for opptrapping av busstilbudet. Disse tilsier en økning i antall bussavganger på 70 %.

Tabell S.1: Gradering av forsinkelse (Kilde: Statens vegvesens håndbok V123).

Fargekode	Forsinkelse (sekunder per 1000 meter)	Omfang av forsinkelse
	< 20	Ingen forsinkelser
	20-40	Små forsinkelser (som stedvis kan være problematiske)
	40-60	Problematiske forsinkelser
	60-80	Store forsinkelser
	> 80	Ekstra store forsinkelser

Analyse av bussfremkommelighet i dagens situasjon

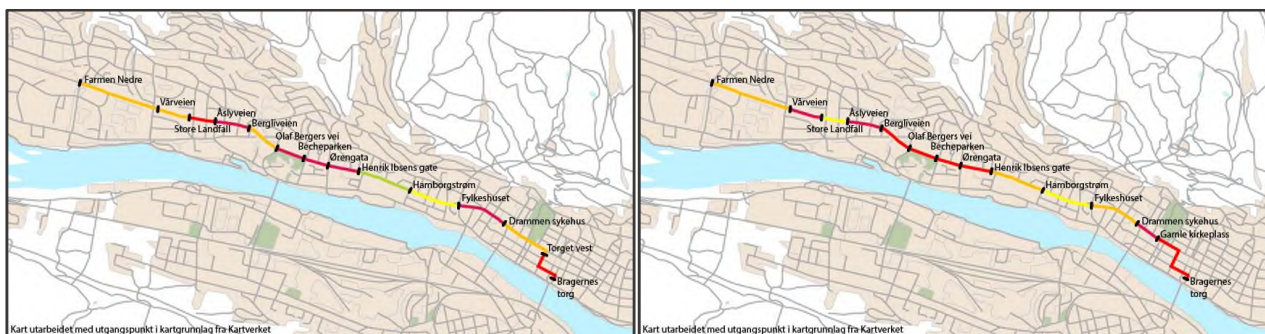
Analysene av bussfremkommelighet i dagens situasjon for tre av de fire sentrale strekningene i Drammensområdet er oppsummert i Figur S.3 - Figur S.5. Disse figurene illustrerer busstrafikkens fremkommelighet i hovedretningen for trafikkstrømmene. Dette innebærer i retning mot Drammen sentrum om morgenen og fra sentrum om ettermiddagen.



Figur S.3: Gjennomsnittlige bussforsinkelser (sekunder per 1000 meter) på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) i retning mot sentrum om morgenen (til venstre) og i retning fra sentrum om ettermiddagen (til høyre).



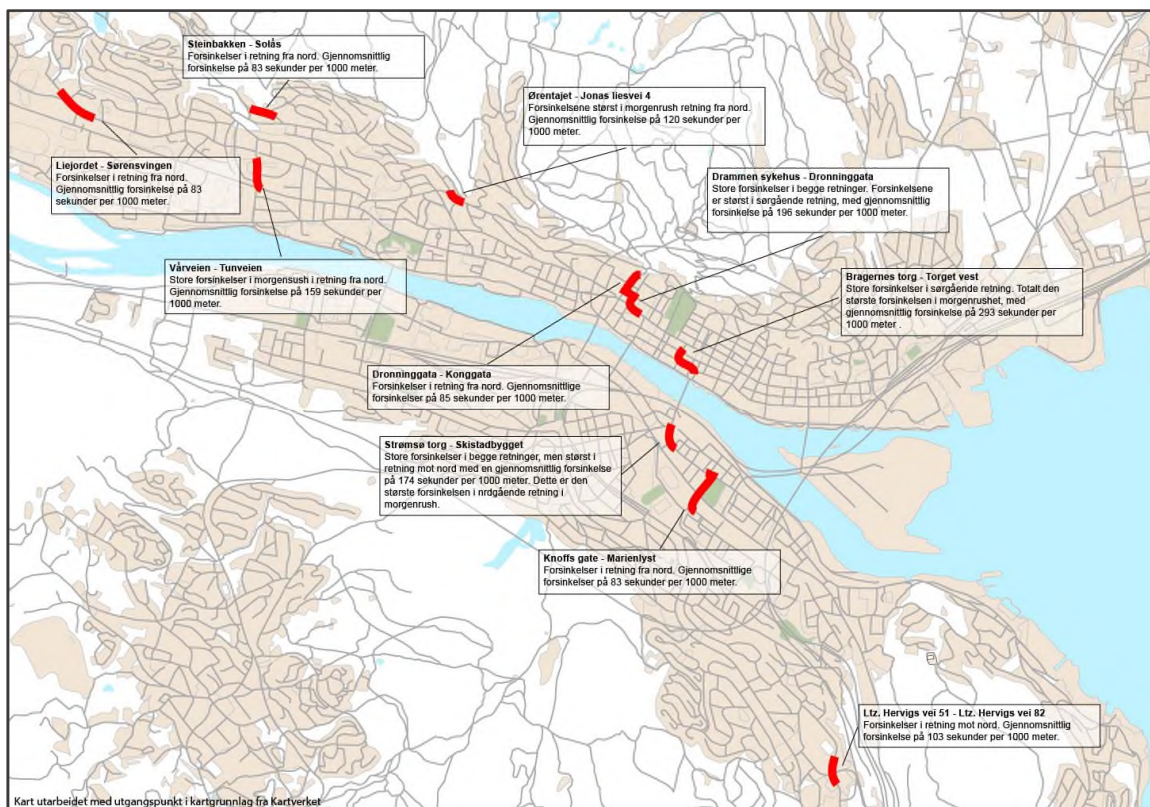
Figur S.4: Gjennomsnittlige bussforsinkelser (sekunder per 1000 meter) om morgenen på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) i retning mot sentrum om morgenen (til venstre) og i retning fra sentrum om ettermiddagen (til høyre).



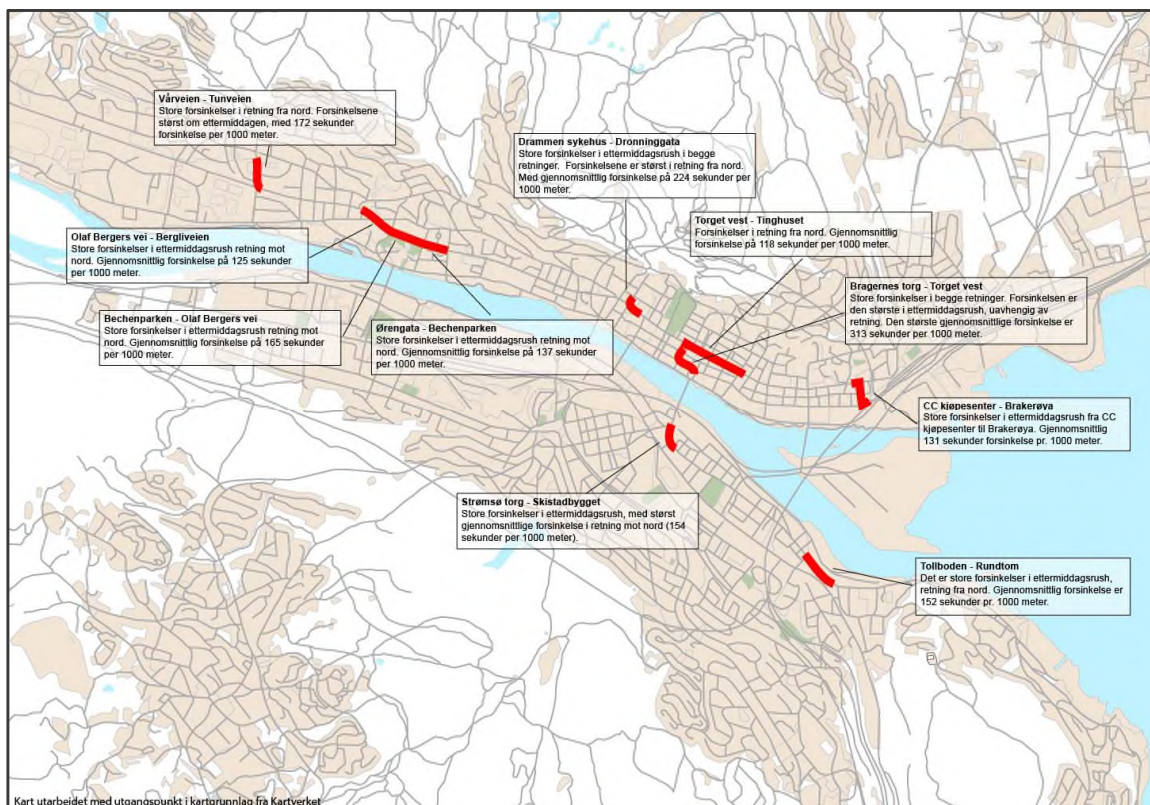
Figur S.5: Gjennomsnittlige bussforsinkelser (sekunder per 1000 meter) om morgenen på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) i retning mot sentrum om morgenen (til venstre) og i retning fra sentrum om ettermiddagen (til høyre).

For strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) er det ikke mulig å beregne omfanget av forsinkelser, ettersom datamaterialet ikke er egnet til å fastsette en normal kjøretid mellom stoppesteder (nullkjøringen). Oversikter over kjørehastigheter og sammenligninger av rutetider og faktiske avgangstider indikerer imidlertid tydelig at det er bussforsinkelser særlig på strekningen Drammen busstasjon – Museumsparken.

Figur S.6 og Figur S.7 oppsummerer de ti strekningene med størst fremkommelighetsproblemer for busstrafikken i Drammensområdet henholdsvis om morgenen og ettermiddagen.



Figur S.6: Delstrekninger i Buskerudbyen med de største fremkommelighetsproblemene for busstrafikken om morgenen (målt i sekunder forsinkelse per 1000 meter).



Figur S.7: Delstrekninger i Buskerudbyen med de største fremkommelighetsproblemene for busstrafikken om ettermiddagen (målt i sekunder forsinkelse per 1000 meter).

Vurdering av bussfremkommelighet i fremtidig situasjon

Det overordnede bildet for utvikling i bussfremkommelighet på de konkrete analysestrekningene fra dagens til fremtidig situasjon kan oppsummeres som vist i Tabell S.2.

Tabell S.2: Overordnet sammenstilling av konsekvenser for utvikling i bussfremkommelighet fra dagens og til fremtidig situasjon.

	Drammen sentrum – Lierstranda	Drammen sentrum – Tordenskiolds gate	Drammen sentrum – Rosenkrantz gate	Drammen sentrum – Konnerudgata
Konsekvens				
Utfyllende beskrivelse				
<ul style="list-style-type: none"> <u>Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)</u> Det vil sannsynligvis være små til begrensede konsekvenser i både positiv og negativ retning for fremkommeligheten på strekningen i fremtidig situasjon. <u>Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)</u> Det vil sannsynligvis være små til begrensede konsekvenser i både positiv og negativ retning for fremkommeligheten på strekningen i fremtidig situasjon. <u>Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)</u> Kombinasjonen av betydelig nedgang i trafikkmengder og kollektivfelt vil sannsynligvis gi vesentlig bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken i Rosenkrantz gate. <u>Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen)</u> Den betydelige trafikknedgangen i Konnerudgata som er beregnet i fremtidig situasjon vil medføre betydelige forbedringer med hensyn til fremkommelighet for kollektivtrafikken. 				
Forklaring	Negative konsekvenser med hensyn til fremkommelighet	Små konsekvenser med hensyn til fremkommelighet	Positive konsekvenser med hensyn til fremkommelighet	

Kapasitet på holdeplasser og terminaler

Med utgangspunkt i fordelingen av det nåværende busstilbudet innenfor makstimen og med antatt økning i tilbudet, så oppsummerer Tabell S.3 de viktigste funnene for kapasitetsvurderinger på utvalgte holdeplasser/terminaler i dagens situasjon og fremover.

Tabell S.3: Oppsummerende vurderinger og konklusjoner for terminalkapasitet.

	Drammen busstasjon	Strømsø torg	Bragernes torg	Mjøndalen stasjon	Hokksund stasjon	Lierbyen bussterminal
Dagens						
Fremtidig						
Utfyllende beskrivelse:						
<ul style="list-style-type: none"> <u>Drammen busstasjon</u> viser tegn til kapasitetsproblemer i dagens situasjon, men det er stor usikkerhet knyttet til regulerende busser både i dagens og fremtidig situasjon. Situasjonen bør derfor vurderes nærmere med utgangspunkt i et mer detaljert ruteopplegg for planlagt økning i busstilbudet. <u>Strømsø torg</u> har allerede kapasitetsproblemer i dagens situasjon. Med økt busstilbud og flere avganger forventes problemene å vedvare eller forverres ytterligere. <u>Bragernes torg</u> skal bygges om, men den planlagte løsningen har i utgangspunktet for liten kapasitet med utgangspunkt i dagens rutetabeller. Med utgangspunkt i estimert frekvensøkning må det forventes at situasjonen forverres. <u>Mjøndalen stasjon</u> har ingen kapasitetsproblemer i dag, og vil ventelig ikke oppleve problemer i fremtidig situasjon. <u>Hokksund stasjon</u> har ingen kapasitetsproblemer i dag, og vil ventelig ikke oppleve problemer i fremtidig situasjon. Stasjonsområdet er utformet på en slik måte at det er tilstrekkelig med arealer og plasser rundt som gir fleksibilitet. <u>Lierbyen bussterminal</u> har ifølge rutetabellen utfordringer med for mange busser samtidig på terminalen. Denne problemstillingen har imidlertid hverken blitt belyst av Brakar eller Nettbuss. Dette er derfor neppe et problem per i dag, men man bør allikevel være oppmerksom på mulige utfordringer fremover som følge av flere avganger. 						
Forklaring:	For liten kapasitet (gitt forutsetninger)	I grenseland, må vurderes videre			Forventet tilstrekkelig kapasitet	

Vurderinger og konklusjoner

Denne utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen kan oppsummeres som følger:

- Analysene av bussenes fremkommelighet i dagens situasjon viser at det er relativt store bussforsinkelser i rushtidsperiodene på alle de sentrale strekningene som omfattes av analysen. Fremkommelighetsproblemene er spesielt konsentrert til sentrumsgater, både sør og nord for Drammenselva. I tillegg er forsinkelsene for busstrafikken generelt størst i retning fra Drammen sentrum om ettermiddagen.
- I følge Statens vegvesens håndbok N100 (Veg- og gateutforming) bør kollektivfelt etableres dersom det er åtte eller flere busser i en retning i maksimaltiden og mer enn ett minutt forsinkelse per kilometer. Dersom forsinkelsen for buss er mer enn to minutter per kilometer, bør det brukes kollektivfelt selv om det er færre enn åtte busser i maksimaltiden. Analysen av bussfremkommelighet viser at det er flere strekninger i Drammensområdet som kvalifiserer til kollektivfelt eller annen form for kollektivprioritering.
- Sammenligning av reisetidskomponenter med gjennomsnittet for Ruter viser generelt at både oppholdstider ved stoppesteder og forsinkelser for busstrafikk i Drammensområdet utgjør en høyere andel av reisetiden, mens kjøretiden utgjør en lavere andel. Dette indikerer at busstrafikken i Drammensområdet har et potensial for å redusere både oppholdstider og forsinkelser.
- Resultatene fra analysene av bussfremkommelighet danner et grunnlag for Brakar til å «stramme opp» noen av rutetabellene. Blant annet gjelder dette strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) i retning fra Drammen sentrum. Her er det et betydelig avvik mellom rutetid og faktisk reisetid på strekningen.
- I de fleste tilfeller er det en klar sammenheng mellom trafikkmengden på veinettet og fremkommeligheten til kollektivtrafikken. I Buskerudbypakke 2 ligger det inne relativt omfattende vei- og infrastrukturtiltak. Disse vil komme kollektivtransporten til gode i form av bedret fremkommelighet. Dette til tross for at innbyggertallet i Buskerudbyen fortsatt vil vokse. En viktig premisse for bedret bussfremkommelighet er at det vil bli innført bompenger på veinettet i Drammensområdet. Samtidig er det en erkjennelse at etablering av ny infrastruktur gjerne tar lang tid. Dette innebærer at fremkommelighetssituasjonen for busstrafikken i Drammensområdet trolig vil bli verre før den blir bedre. Spesielt kritisk vil fasen med opptrapping av busstilbudet samtidig med innføring av bompenger være, ettersom det er få av de planlagte tiltakene som vil bli realisert på kort sikt.
- Kapasitetsanalysene og -vurderingene for sentrale holdeplasser/terminaler viser at flere av holdeplassene har kapasitetsproblemer allerede i dagens situasjon. Forbedringer av busstilbudet i form av flere bussavganger vil bidra til at problemene vil vedvare eller forverres. Det er i hovedsak de største terminalene (Drammen busstasjon, Strømsø torg og Bragernes torg) som vil få de største utfordringene.

Alle analyser og vurderinger i denne rapporten er basert på rådgivers beste og uavhengige skjønn.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Buskerudbyen er Norges femte største byregion, og innbyggertallet øker stadig. I løpet av de neste 25 årene er det ventet 50.000 nye innbyggere i dette området. Den økte befolkningsveksten skaper et økt transportbehov, noe som vil føre til mer kø, redusert fremkommelighet, økt press på arealbruken og større klimagassutslipp dersom vi fortsetter som i dag. Får å løse utfordringene i regionen har partene i Buskerudbyen forpliktet seg til et samarbeid om areal, transport og miljø. Buskerudbyen omfatter de fem kommunene Drammen, Lier, Nedre Eiker, Øvre Eiker og Kongsberg.

De berørte kommunene, Buskerud fylkeskommune, Fylkesmannen i Buskerud, Statens vegvesen og Jernbaneverket ble i 2009 enige om å inngå et forpliktende og langsiktig samarbeid for å løse utfordringer innen arealutvikling, transport og miljø i fellesskap. I 2010 ble det inngått avtale med Samferdselsdepartementet om belønningsmidler (Buskerudbypakke 1). Samarbeidsavtalen ble fornyet i 2014 med et langsiktig tidsperspektiv

Gjennom den fornyede samarbeidsavtalen er det utvikle en ny og større tiltakspakke; Buskerudbypakke 2 («BB2») (se Figur 1.1). BB2 skal bidra til å etablere et kollektivtilbud som gjør det enklere og raskere å ta seg frem i kommunene i Buskerudbyen. Det nåværende kollektivtilbudet må videreutvikles og styrkes for å kunne imøtekomme fremtidige utfordringer på riktig måte. Innføring av bompenger vil samtidig medføre ny og forbedret infrastruktur for kollektivtrafikken, blant annet ved å bidra til bedre fremkommelighet for busstrafikken.



Figur 1.1: Større kollektivtiltak og prioriterte strekninger for kollektivtransport i Buskerudbypakke 2 (Statens vegvesen 2016).

I forkant av at bompengeneinnføringen er det i BB2 lagt opp til en større kollektivsatsing, som innebærer at Brakar vil få midler til å kjøre flere og hyppigere avganger med buss. Planlagt oppstart for forsterket busstilbud i BB2 er april 2018. Dette vil medføre at det blir langt flere busser på veiene, spesielt i rush-tidene. Passasjertellinger og kundetilfredshetsmålinger i Buskerudbyen i 2016 viser at Brakar er inne i en svært positiv utvikling. Det overordnede målet er å få flere kunder, og at veksten i motoriserte reiser skal tas av kollektivtransport. God fremkommelighet for kollektivtransport er en viktig forutsetning for at kollektivtrafikken – og Brakar – skal kunne nå dette målet.

1.2 Oppdraget

I Statens vegvesens håndbok V123 står følgende beskrevet om kollektivtrafikkens fremkommelighet:

«God framkommelighet og høy punktlighet er nødvendig for at kollektivsystemet skal oppleves som et attraktivt alternativ til personbilen. God framkommelighet for buss gir økt personkapasitet, bedre punktlighet, redusert reisetid og reduserte driftskostnader for kollektivtransporten. Tiltak for å bedre framkommeligheten for kollektivtrafikken kan i mange tilfeller innebære en bevisst prioritering på bekostning av personbiltrafikken.»

For at Brakar skal kunne gi reisende i Buskerudbyen et best mulig tilbud og for at målet om økning i antall kollektivreisende skal nås, er det viktig at ressursinnsatsen for å styrke bussfremkommeligheten fokuseres der behovene er størst. Dette innebærer at det er nødvendig å få gjennomført en kartlegging av bussfremkommelighet og forsinkelser for å avdekke hvor flaskehalsen for busstrafikken er lokalisert i dagens situasjon og hvor store forsinkelser disse flaskehalsene medfører. Oppdraget omfatter også vurdering av hvordan bussfremkommeligheten vil utvikle seg fremover med stadig flere innbyggere og endringer i biltrafikken, spesielt som følge av innføringen av bompenger gjennom BB2.

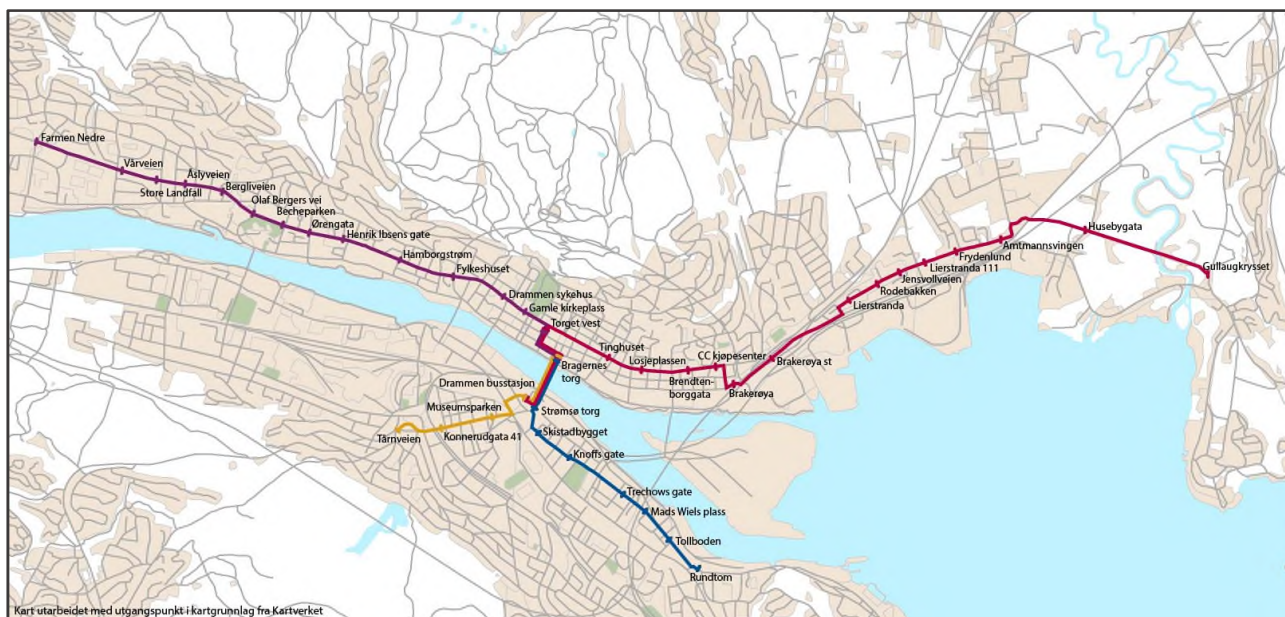
Det gjøres oppmerksom på at denne kartleggingen ikke gir noen eksakte opplysninger om hvorfor det oppstår forsinkelser for busstrafikken. Et slikt arbeid med identifisering, vurdering og prioritering av avbøtende tiltak, fortrinnsvis på grunnlag av nyttekostnadsberegninger, inngår ikke i dette oppdraget. Utarbeidelse av en handlingsplan med konkrete tiltak for å styrke bussfremkommeligheten i Buskerudbyen vil likevel være en naturlig videreføring av oppdraget.

Brakar er dessuten svært opptatt av å få kartlagt om og eventuelt i hvilken grad sentrale knutepunkter for busstrafikken er i stand til å håndtere økningen i antall bussbevegelser som BB2 legger opp til, og at disse knutepunktene sikrer effektiv og god avvikling av busstrafikken.

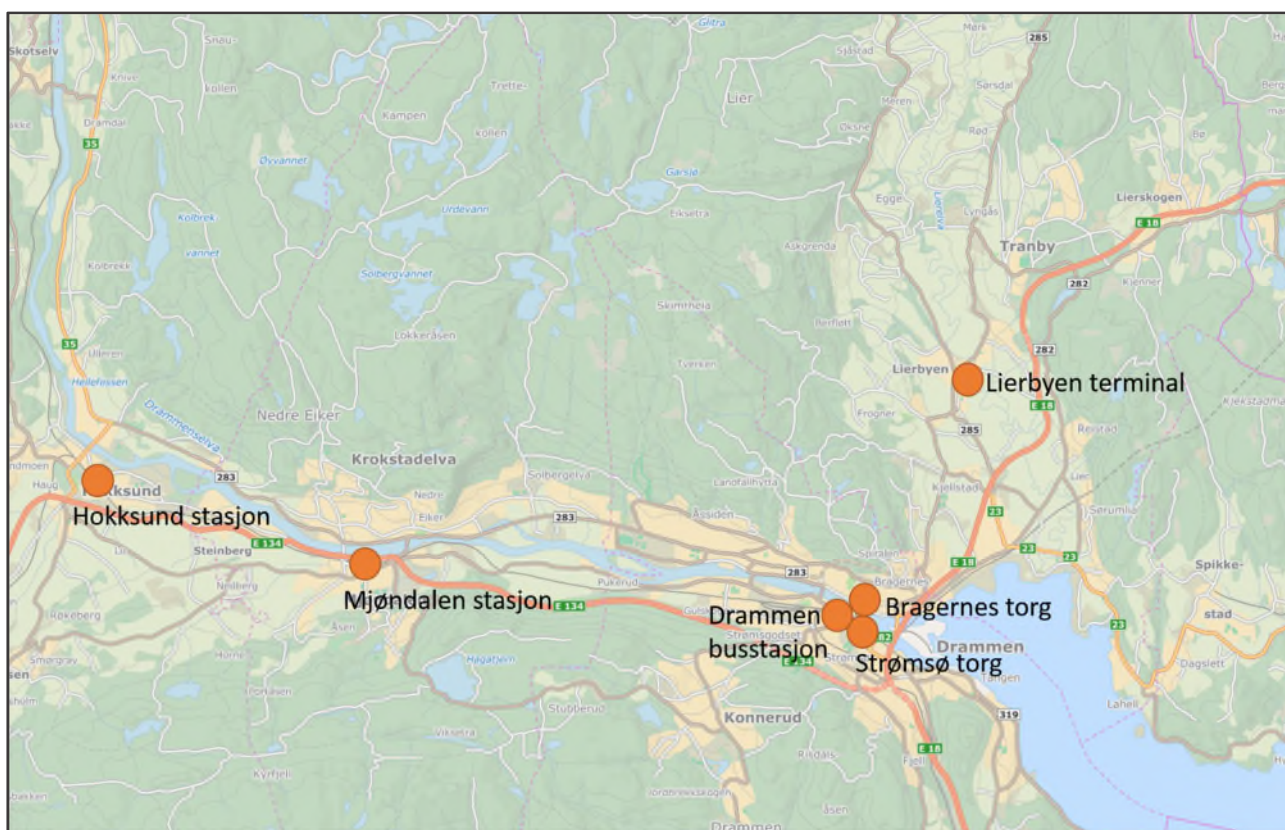
På denne bakgrunn er Norconsult engasjert for å utrede bussfremkommelighet i Buskerudbyen. Utredningen omfatter:

- Kartlegging av dagens situasjon for bussfremkommelighet på noen sentrale strekninger i Buskerudbyen.** Strekninger som er spesielt fokusert (se Figur 1.2), er:
 - 1) Drammen sentrum (Drammen busstasjon) og østover (Lierstranda)
 - 2) Drammen sentrum (Bragernes torg) og sørover (Tordenskiolds gate til Rundtom)
 - 3) Drammen sentrum (Bragernes torg) og vestover (Rosenkrantz gate)
 - 4) Drammen sentrum (Bragernes torg) og sørvestover (Konnerudgata mot Gulsbogen)
- Vurderinger av utvikling i bussfremkommelighet** på disse sentrale strekningene på grunnlag av resultater for dagens situasjon og som følge av generell trafikkutvikling i henhold til foreliggende transportmodellberegninger.
- Undersøkelse av kapasitet og trafikkavvikling på noen viktige holdeplasser/terminaler for busstrafikken i Buskerudbyen**, både i dagens situasjon og fremtidig utvikling. Aktuelle holdeplasser/terminaler (se Figur 1.3) er:
 - Drammen busstasjon
 - Strømsø torg
 - Bragernes torg
 - Mjøndalen stasjon
 - Hokksund stasjon
 - Lierbyen bussterminal

Generelt er det lagt størst vekt på de tre førstnevnte holdeplassene. Dette har sammenheng med at antall bussbevegelser er størst på disse holdeplassene. Konsekvenser ved eventuelle kapasitetsproblemer som følge av opptrappingen av busstilbudet, forventes derfor å være størst på disse stedene.



Figur 1.2: Sentrale strekninger i utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen.



Figur 1.3: Lokalisering av viktige holdeplasser/terminaler i utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen (kart hentet fra Google maps).

1.3 Denne rapporten

Denne rapporten har følgende innhold:

- I **kapittel 2** er dagens kollektivsystem i Drammenområdet kort beskrevet.
- I **kapittel 3** er det gitt en kort beskrivelse av datagrunnlaget for analysene av bussfremkommelighet, samt hvordan dataene er samlet inn, behandlet og presentert (metode).
- I **kapittel 4** presenteres hovedresultater fra analysen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen. Det er lagt spesiell vekt på å få frem variasjoner i forsinkelser i de mest trafikkerte tidsrommene (dvs. morgen- og ettermiddagsrush) for de ulike retningene (henholdsvis mot og fra Drammen sentrum). Resultatene er først og fremst oppsummert i kart.
- **Kapittel 5** inneholder analyser og vurderinger av utvikling i bussfremkommelighet fremover.
- **Kapittel 6** omhandler kapasitetsvurderinger for viktige holdeplasser for busstrafikken i Buskerudbyen.
- **Kapittel 7** inneholder en oppsummering av sentrale funn med vurderinger og konklusjoner.
- **Vedleggene** inneholder utvalgte detaljresultater fra analysearbeidet. Disse vedleggene representerer en selvstendig rapport.

Hos Brakar har Ørjan Skare vært prosjektleder, men også Åsmund Åsly og Randi Fosso har bidratt med verdifulle innspill i analysearbeidet. I tillegg har Jørn Ivar Pettersen i Nettbuss bidratt med opplysninger om fremkommelighetsutfordringer både på strekninger og terminaler sett fra bussoperatørens ståsted.

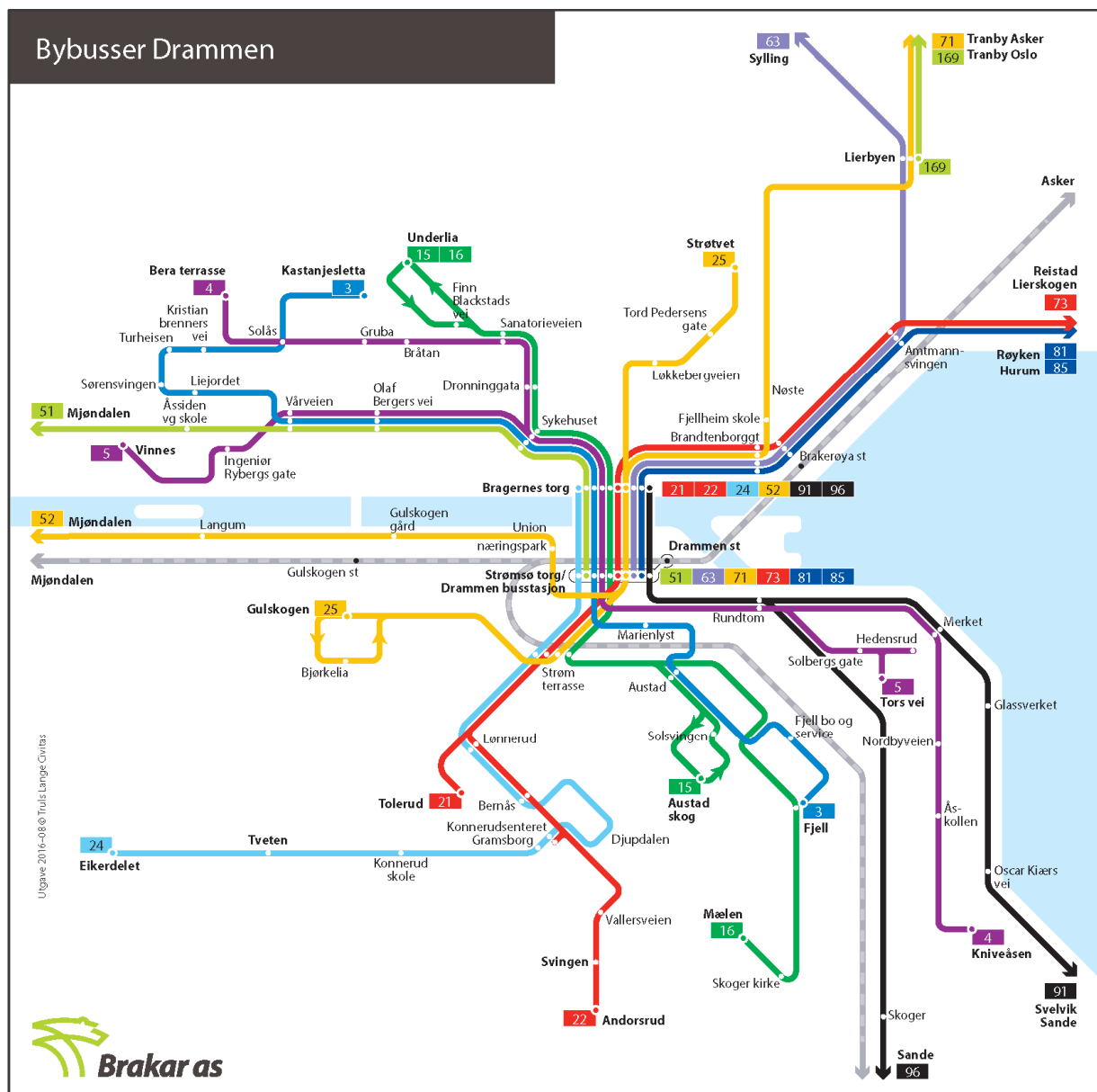
Hos Norconsult har prosjektdirektør Bent Å. Ramsfjell vært oppdrags- og fagansvarlig, og har stått for mesteparten av analysene av SIS-data. Prosjektmedarbeidere har vært Eirin Lund, som har stått for manuelle fremkommelighetsregistreringer og rapportutarbeidelsen, inkludert kartillustrasjoner, og Eivind Jamholt Bæra, som har fokusert på kapasitetsvurderinger for sentrale holdeplasser og fremtidig fremkommelighetssituasjon. I tillegg har Ivar Kufås fungert som faglig sparringspartner.

Alle analyser og vurderinger i denne rapporten er basert på rådgivers beste og uavhengige skjønn.

2 Dagens kollektivsystem

2.1 Tilbud og linjenett

Drammen har det mest omfattende busstilbudet i Buskerudbyen. Sentrumsområdet betjenes av 19 ulike bybusslinjer, som alle er innom enten Drammen busstasjon, Strømsø torg og/eller Bragernes torg. Den beste bussbetjeningen i regionen er på strekningen Strømsø–Bragernes–Åssiden–Solbergelva–Krokstad–Mjøndalen, samt Fjell–Strømsø. Linjene er vist på linjekartet i Figur 2.1.



Figur 2.1: Oversikt over bybusslinjer i Drammen (brakar.no).

I tillegg til bybussene trafikkeres området av regionbuss og skolebuss. Det regionale tilbudet frakter passasjerene over lengre distanser, mellom kommuner og gjerne via flere knutepunkter. Skolebussene trafikkerer nettverket hovedsakelig i tidsrommet kl. 14-15 på hverdager. Skolebussene benytter seg av de samme holdeplassene og terminalene som bybussene og regionbussene.

Bussene i Buskerudbyen kjører hovedsakelig i blandet trafikk. Det er i dag egen trasé kun for busstrafikk over Bybrua (i begge retninger) og langs Strandveien (i retning mot Drammen sentrum). Det tilsvarende ca. 1 km med kollektivfelt. Det er heller ikke tilrettelagt for prioritering av buss i lyskruss.

2.2 Frekvens

Tabell 2.1 gir en oversikt over frekvens (avgangshyppighet) for de forskjellige busslinjene i Drammen innenfor forskjellige tidsrom i løpet av én hverdag.

Tabell 2.1: Oversikt over dagens busslinjer i Drammensområdet med frekvens.

Linje	Strekning	Frekvens (morgenrush/dag/ettermiddagsrush/kveld)
3	Kastanjesletta-Liejordet-sentrum-Fjell	10/10/10/10
4	Bera-sentrum-Kniveåsen	30/30/15/30
5	Vinnes-sentrum-Tors vei	30/30/30/30
15	Underlia-sentrum-Austad skog	30/60/30/60
16	Underlia-sentrum-Mælen/Skoger	60/120/60/120
21	Bragernes torg-Tolerud	30/60/30/60
22	Drammen-Konnerud-Svingen/Andorsund	20/20/20/20
24	Drammen-Konnerud-Tveten/Eikderdelet	20/20/20/60
25	Gulskogen-sentrum-Strøtvet	30/30/30/30
51	Drammen-Solbergelva-Mjøndalen	15/30/15/30
52	Drammen-Ytterkollen-Mjøndalen	30/60/30/60
53	Mjøndalen-Åsen	30/90/30/90
54	Mjøndalen-Hovjordet	30/(60/90)/30/60
55	Drammen-Hovjordet	Én avgang i døgnet i hver retning
63	Drammen-Amtmannsvingen-Lierbyen	30/60/30/60
71	Drammen-Nøste-Lierbyen-Tranby-Asker	15/30/15/30
73	Drammen-Reistad-Lierskogen	60/60/60/60
81	Sætre-Røyken-Spikkestad-Drammen	30/60/(30/15)/60
85	Drammen-Åsheim-Tofte-Sætre	120/120/60/120
100	Drammen-Vikersund	60/60/60/60
101	Drammen-Hokksund-Vikersund-Hønefoss	30/60/60/60
102	Drammen-Hokksund	60/60/60/60 (fra Vikersund)
169	Lierbyen-Tranby-Oslo	15/60/30/60

Det fremgår at linje 3 mellom Fjell og Kastanjesletta er den busslinjen i Buskerudbyen som har høyest frekvens i dag. Denne busslinjen har avganger hvert 10. minutt både i og utenfor rush. Linje 3 er også busslinjen med flest passasjerer. I tillegg er det flere linjer med 15 eller 20 minutters frekvens i rushtiden. I sentrale deler av nettet samles flere linjer og gir en høyere frekvens totalt. Deler av dagens busstilbud preges imidlertid av avvik og tilpasninger. For eksempel betjenes ikke alle linjer i sin hele lengde på enkelte avganger. Slike tilpasninger kan bidra til høy brukerterskel.

I Buskerudbyen er det fortsatt mulig å kjøpe billetter ombord på bussene. Andelen personer med forhåndskjøpt billett eller periodebillett øker, men det er fortsatt mange som benytter seg av muligheten for ombordkjøp på bussene. Dette bidrar til å øke den samlede reisetiden, samtidig som reisetiden blir mer uforutsigbar.

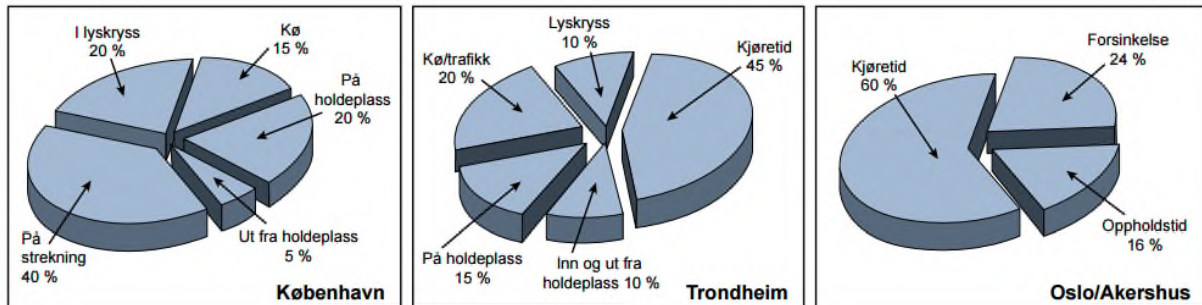


Figur 2.2: Buss er det viktigste kollektivtransportmidlet i Buskerudbyen. Her Strømsø torg, som blant annet betjenes av linje 3 som er den mest brukte linjen i regionen.

3 Metoder og datagrunnlag

3.1 Generelt om fremkommelighet

Det er en rekke forhold som påvirker kollektivtrafikkens fremkommelighet. Figur 3.1 er hentet fra Statens vegvesens håndbok V123 og illustrerer noen viktige poeng med hensyn til bussers tidsbruk og fremkommelighet.

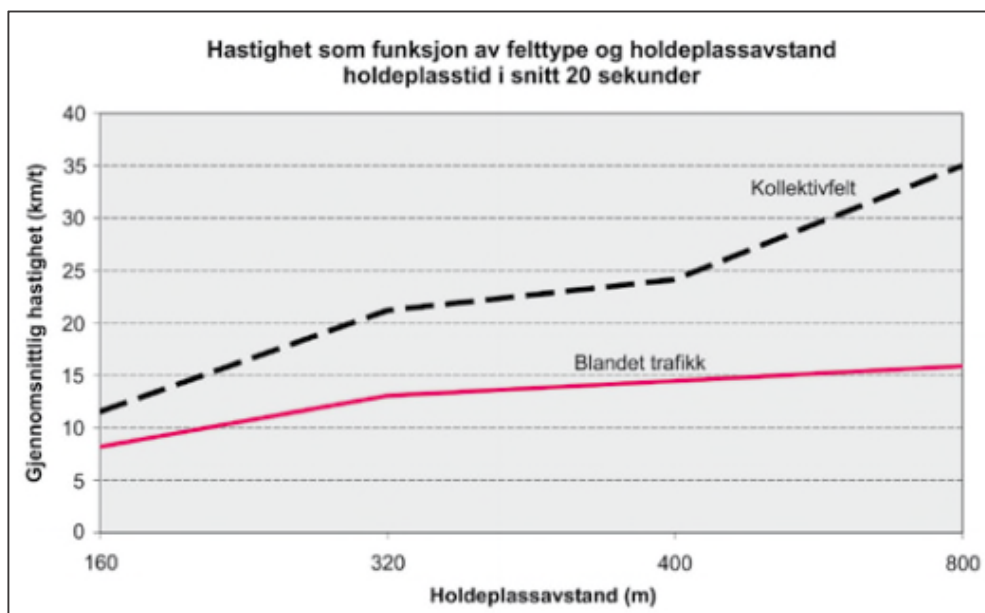


Figur 3.1: Tidsbruk for stambusslinjer i København, Trondheim og Oslo/Akershus (Statens vegvesen 2014).

Figurene viser at forsinkelsen for busser både skyldes «eksterne» forhold (forsinkelser på strekninger og signalanlegg, kø, osv.), men også «interne forhold» som kollektivoperatørene i større grad har egenkontroll på (oppholdstid på holdeplass, billettering, mv.).

Kollektivtrafikken opplever størst avviklingsproblemer i rushtiden som følge av at trafikken og biltettheten er størst i disse periodene. Figur 3.2 illustrerer to viktige punkter for kollektivtrafikk i tett bytrafikk:

1. Gjennomsnittlig hastighet for kollektivtrafikken øker med økende holdeplassavstand.
2. Gjennomsnittlig hastighet er høyere for kollektivtrafikk i eget felt enn i blandet trafikk.



Figur 3.2: Eksempel på gjennomsnittlig fart for buss i kollektivfelt og blandet trafikk som funksjon av holdeplassavstand (US DOT, Bus Rapid Transit, 2004).

En busslinje med gjennomsnittlig holdeplassavstand på 160 meter vil maksimalt klare en gjennomsnittlig fart på 8 km/t i blandet trafikk mot ca. 12 km/t i eget felt (kollektivfelt).

Med mindre kollektivtrafikken kjører 100 % i egen trasé med garantert prioritet foran alle andre trafikanter i alle kryss og krysningspunkter, så vil kollektivtrafikkens fremkommelighet påvirkes av mengden andre trafikanter på veinettet. Dette gjelder særlig for situasjoner med blandet trafikk. Påvirkningen skjer først og fremst gjennom antall kjøretøy, men i byområder vil også fotgjengere og syklistene kunne påvirke fremføringshastighet og forsinkelse. Hovedproblemene for kollektivtrafikkens fremkommelighet oppstår i forbindelse med morgen- og eller ettermiddagsrush. Samtidig som dette er periodene med mest forsinkelser, er dette også de periodene med høyest belegg for kollektivtransporten. Det er derfor gitt at rushtidene er toneangivende for planlegging av kollektivtrafikken i by.

I enkelte tilfeller kan også kollektivtrafikken i seg selv bidra til å skape forsinkelser, særlig i forbindelse med kryssende kollektivlinjer og «klumping». Selv om antallet busser er forholdsmessig mye lavere enn andre kjøretøy, så vil de med andre ord også kunne skape forsinkelser og utfordringer for hverandre.

Dette innebærer at det i de fleste tilfeller vil være en klar sammenheng mellom trafikkmengden på veinettet og fremkommeligheten til kollektivtrafikken.

For dagens situasjon er det mulig å gjennomføre fremkommelighetsregistreringer blant annet ved hjelp av SIS-data for å kartlegge faktiske forhold. For fremtidig situasjon må man derimot beregne og forutsette hvilke forhold som vil være gjeldende, blant annet med hensyn til trafikkmengder, infrastrukturtiltak og busstilbud.

3.2 Datagrunnlag og metoder

I denne utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen er følgende metoder og datagrunnlag lagt til grunn:

1. Innsamling og analyse av SIS-data
2. Manuelle fremkommelighetsregistreringer
3. Dybdeintervju med bussoperatør
4. Analyse av fremtidig situasjon for bussfremkommelighet
5. Vurdering av terminalkapasitet

De enkelte elementene er kort beskrevet i det følgende.

3.2.1 Innsamling og analyse av SIS-data

Brakar er i ferd med å installere SIS (Sanntids Informasjons System) i ca. 150 busser i Buskerudbyområdet. I tillegg har Brakar mulighet for installasjon i ytterligere 180 busser i resten av fylket. Utstyr til aktiv signalprioritering i buss er også inkludert i avtalen. De første bussene fikk montert SIS-utstyr høsten 2016, mens øvrige busser skal stå klare til å bruke systemet i løpet av vinteren/våren 2017.

SIS-systemet innebærer at alle busser er utstyr med en GPS-enhet som gir eksakte opplysninger om hvor en buss til enhver tid befinner seg. Hensikten med SIS er primært å gi korrekt informasjon til kundene om når en buss reelt kommer til en holdeplass, ikke nødvendigvis når den skal gå i forhold til rutetabell. Informasjon til kundene kan formidles både på stoppesteder, via mobil eller internett.

I prinsippet registreres kjøretider og oppholdstider kontinuerlig på alle avganger. Dette innebærer at SIS-systemet også er svært egnet til å avdekke hvor det oppstår forsinkelser og hvor store forsinkelsene er. De kontinuerlige registreringene og derav store datamengdene bidrar også til å skape et robust grunnlag for å måle bussforsinkelser, herunder utviklingen over tid. Dette innebærer at systemet

er ufølsomt for tilfeldige variasjoner og hendelser, slik man gjerne risikerer gjennom stikkprøvebaserte undersøkelser av bussfremkommelighet.

For denne utredningen har Brakar stilt til disposisjon SIS-data for busser i Buskerudbyområdet som har fått installert systemet høsten 2016 (september – november). I tillegg har Brakar forut for anskaffelsen av eget SIS-system, gjennomført et prøveprosjekt med SIS-utstyr på linjene 3, 4 og 5 i samarbeid med Ruter. For disse tre linjene er SIS-data for september 2016 fordelt på retning (fra sørsiden av Drammenselva mot nord gjennom Drammen sentrum og motsatt vei) og tidsperioder (morgen, ettermiddag og døgn) til disposisjon for denne utredningen.

Når det gjelder SIS-data fra Brakars eget system som ble installert høsten 2016, så omfatter disse dataene fire linjer med start- eller endestoppested i Drammen sentrum. Aktuelle busslinjer er linje 22 (til Andorsrud på Konnerud), linje 71 (til Lierbyen og videre mot Asker), linje 101 (til Mjøndalen, Hokksund og videre mot Hønefoss), samt linje 102 (til Mjøndalen og Hokksund). Siden linje 101 og 102 følger den samme traseen mellom Drammen og Hokksund, er disse linjene i denne analysen behandlet under ett. De mottatte «turtidsrapportene» for disse busslinjene omfatter vesentlig færre turer enn Ruters SIS-data. Dataene er fordelt på retning (mot/fra sentrum) og tidsperiodene morgen og ettermiddag.

Generelt er alle mottatte SIS-data aggregert. Dette innebærer at det ikke fins informasjon om enkeltavganger.

Hovedfokus i analysene av SIS-data har vært å avdekke *distanseavhengige forsinkelser*. Dette innebærer kartlegging av hvor mange sekunder per 1000 meter som bussene i gjennomsnitt blir forsinket. I tillegg har SIS-analysene gitt følgende resultater:

- *Kjøretid* mellom stoppesteder, herunder hva som er normal kjøretid med «fri flyt» (nullkjøringen), faktisk kjøretid (aritmetisk gjennomsnitt) og tregeste kjøretid (maks kjøringen)
- *Oppholdstid* på stoppesteder (gjennomsnitt)
- *Samlet reisetid* (sum kjøretid og oppholdstid)
- *Kjørehastigheter* (km/t) basert på faktisk (effektiv) kjøretid
- *Forsinkelser* i form av tid (minutter/sekunder)

For å begrense omfanget av denne rapporten er detaljresultater for disse parameterne presentert i vedlegg.

3.2.2 Manuelle fremkommelighetsregistreringer

Av foregående avsnitt fremgår det at ikke alle busser i Buskerudbyen har fått installert SIS-utstyr ennå. For én av strekningene som er av spesiell interesse i denne utredningen, nemlig Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset), foreligger det ingen SIS-data.

For å få oversikt over situasjonen for bussfremkommelighet også på denne strekningen, er det gjennomført særskilte manuelle fremkommelighetsregistreringer på denne strekningen. Registreringene ble foretatt på busslinjene 73 og 81 tirsdag 29. november 2016 og torsdag 1. desember 2016, begge dagene i tidsperiodene kl. 07-09, 11-13 og 15-17. Til sammen er det foretatt registreringer på 24 turer; likt fordelt på retning (mot/fra Drammen sentrum) og tidsperioder.

Registreringene omfattet kjøretider mellom holdeplasser og oppholdstid på holdeplass. Oppholdstiden på holdeplass ble registrert fra det tidspunktet da bussen sto helt stille til den startet å bevege seg igjen. Dette fører til at tid til retardasjon og akselerasjon i forbindelse med betjening av holdeplass er registrert som kjøretid og ikke som en del av holdeplasstiden.

3.2.3 Dybdeintervju med bussoperatør

I utredningen er det gjennomført dybdeintervju med representanter for den lokale bussoperatøren (Nettbuss) og eventuelt bussjåfører. Erfaringsmessig har disse god oversikt over hvor flaskehalsene innen kollektivtrafikken er lokalisert, hva de skyldes og hva man kan iverksette av avbøtende tiltak.

Som grunnlag for dybdeintervjuet, ble det på forhånd utarbeidet en intervjuguide med spørsmålsstillinger som var ønsket belyst. På selve intervjuet ble også kart tatt i bruk, slik at informanten selv kunne markere hvor det er fremkommelighetsproblemer og eventuelt hva disse problemene skyldes.

Dybdeintervju med bussoperatør er i første rekke benyttet til å validere (eventuelt avkrefte) funn fra fremkommelighetsregistreringene.

3.2.4 Analyse av fremtidig situasjon for bussfremkommelighet

Brakar er generelt opptatt av å få mer kunnskap om hvordan bussenes fremkommelighet vil bli påvirket når bompengerekkningen på veinettet i Buskerudbyen starter sett i sammenheng med utvidelsen av busstilbudet med flere busser og økt frekvens. Som den raskest voksende byregionen i Norge de fem siste årene, vil den forventede befolkningsøkningen også innebære en fare for at det blir flere biler på veinettet og dårligere fremkommelighet for busstrafikken. Innføring av bompenge på veinettet i Drammensområdet kan imidlertid bidra til en forskyvning av konkurranseforholdet mellom kollektivtransport og privatbil, ved at det vil bli mer attraktivt å bruke kollektivtransport og mindre attraktivt å kjøre egen bil.

For å vurdere effekter av bompengerekkning har Statens vegvesen fått gjennomført beregninger med bruk av Regional Transportmodell (RTM). RTM er en strategisk transportmodell som er best egnet til å analysere overordnede effekter ved endringer i arealbruk, befolkningsmengder, bilhold, veiprisering (inkludert bompenge), reisemiddelfordeling osv.

Foreliggende transportmodellberegninger ble gjennomført med utgangspunkt i definerte forutsetninger for lokalisering av bompengesnitt og -takster. Disse forutsetningene har imidlertid endret seg gjennom de lokale politiske beslutningsprosesser det siste året. Det er derfor knyttet betydelig usikkerhet til forutsetningene for og resultatene fra transportmodellberegningene.



Hovedproblemstillingen i denne utredningen er likevel å vurdere om bussenes fremkommelighet på de aktuelle linjene/strekningene vil bli bedre eller verre. Den fremtidige situasjonen for bussfremkommelighet er basert på en forenklet og overordnet innfallsvinkel. Basert på tilgjengelige resultater fra transportmodellberegningene (RTM), analysen av bussfremkommelighet, og generell kunnskap om kapasitet og avvikling i kryss og strekninger, er det foretatt vurderinger av om bussenes fremkommelighet vil bli «bedre», «dårligere» eller «tilnærmet uendret» i årene fremover. I presentasjonen av resultater er det benyttet et lett forståelig «trafikksignalssystem» med henholdsvis **grønt**, **rødt** og **gult**.

I denne utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen er utviklingsperspektiver ved Brakars planlagte forsterkning av busstilbudet belyst. Nærmere detaljer rundt hva dette innebærer i praksis er omtalt i kapittel 5.

3.2.5 Vurdering av terminalkapasitet

En av de største utfordringene knyttet til økt frekvens i busstilbudet er kapasiteten på de største terminalene. I Drammen er samtlige busser inntil enten Bragernes torg, Strømsø torg og/eller Drammen busstasjon. Dersom disse knutepunktene ikke fungerer optimalt, kan de potensielt skape store forsinkelser ut i resten av systemet. Færre forsinkelser og økt punktlighet betyr at reguleringstiden ved endestoppestedet på de ulike linjene kan reduseres.

Kapasiteten på en terminal/holdeplass avhenger av en rekke faktorer. Noen av de mest sentrale er:

- Antall oppstillingsplasser
- Antall reguleringsplasser
- Muligheten for å kjøre forbi busser som står stille
- Bruk av holdeplass (har alle linjene faste plasser eller er det fritt frem)
- Ankomstfrekvens på bussene
- Oppholdstid
- Type buss

I denne rapporten er de aktuelle terminalene/holdeplassene (Drammen busstasjon, Strømsø torg, Bragernes torg, Mjøndalen stasjon, Hokksund stasjon og Lierbyen bussterminal) beskrevet med mer utfyllende informasjon. På dette grunnlaget er det foretatt en overordnet vurdering av «interne kapasitet» med hensyn til antall busser og avvikling på hver enkelt terminal/holdeplass i dagens situasjon, samt en «følsomhetsvurdering» som også inkluderer mulig fremtidig situasjon. Nærmere detaljer rundt metoder er beskrevet i avsnitt 6.1. Hensikten med denne tilnærmingen er å etablere et grunnlag for etterspørsel etter oppstillingsplasser og holdeplass på de ulike terminalene. Etterspørselen kan deretter kobles mot antall tilgjengelige oppstillingsplasser/holdeplasser. Hver enkelt terminal er unik. Det er derfor lagt generell vekt på å få frem forskjellene mellom terminalene og få tydeliggjort hvilke problemstillinger som er relevante for den enkelte terminal.

3.3 Definisjon av forsinkelse

Forsinkelse er beregnet ut ifra nullkjøringen på en gitt strekning. Nullkjøringen tilsvarer 10-percentilen av kjøretidene. Denne verdien er bestemt ut fra at 10 % av datamengden har en kjøretid som er under den angitte verdien, mens 90 % er over. Motsatt tilsvarer maksimalforsinkelsen 90-percentilen av kjøretider.

I denne analysen er det fokusert på typiske forsinkelser som busstrafikk i Drammensområdet blir utsatt for. Dette tilsvarer gjennomsnittsforsinkelser (iht. aritmetisk gjennomsnitt). For å få frem utfallsrommet for forsinkelser på en gitt strekning, er gjennomsnittsforsinkelsen delvis sammenlignet med kjøretider i henhold til rutetabell, nullkjøringen («fri flyt») og maksimal forsinkelse.

Forsinkelse på en strekning er beregnet både ut ifra tid (sekunder eller minutter), absolutt i forhold til et enhetlig distansemål (sekunder per 1000 meter) og relativt (forsinkelse målt i forhold til nullkjøringen). I denne rapporten er det generelt valgt å fokusere på gradering av *distanseavhengige forsinkelser* (se Tabell 3.1). Forsinkelsene på hver enkelt strekning blir vist i sekunder forsinkelse per 1000 meter, og tabellen inneholder også en verbal karakteristik av alvorlighetsgraden av forsinkelsene. Det er også valgt å fokusere på rushtidsperiodene om morgenen og ettermiddagen, der slike data foreligger. Resultatene er også differensiert per retning (spesielt mot/fra Drammen sentrum).

Tabell 3.1: Gradering av forsinkelse (Kilde: Statens vegvesens håndbok V123).

Fargekode	Forsinkelse (sekunder per 1000 meter)	Omfang av forsinkelse
	< 20	Ingen forsinkelser
	20-40	Små forsinkelser (som stedvis kan være problematiske)
	40-60	Problematiske forsinkelser
	60-80	Store forsinkelser
	> 80	Ekstra store forsinkelser

I følge Statens vegvesens håndbok N100 (Veg- og gateutforming) bør kollektivfelt etableres dersom det er 8 eller flere busser i en retning i maksimaltiden og mer enn ett minutt forsinkelse per kilometer. Dersom forsinkelsen for buss er mer enn to minutter per kilometer, bør det brukes kollektivfelt selv om det er færre enn åtte busser i maksimaltiden.

En svakhet ved SIS-dataene som er lagt til grunn for denne utredningen, er at registrerte kjøretider ved endestoppestedet for en busslinje kan være unøyaktige. Dette har sammenheng med at reguleringsringtid i en del tilfeller blir tatt med i kjøretiden. Ideelt sett skal ikke slikt registreres i systemet på denne måten, men resultatene viser at det skjer. Selv om kjøretiden mellom de to siste stoppestedene på en busslinje i mange tilfeller er overvurdert, spesielt i maksimalsituasjonen, betyr dette allikevel at det ikke nødvendigvis behøver å være fremkommelighetsproblemer for busstrafikken på en slik strekning.

En annen svakhet ved SIS-data fra Ruter for linjene 3, 4 og 5 er at nullkjøringen i datasettet er relatert til samlet reisetid (dvs. inkludert oppholdstid ved stoppesteder). For å få definert den effektive kjøretiden for nullkjøringen, er gjennomsnittlig oppholdstid trukket fra. I enkelte tilfeller medfører imidlertid dette negativ verdi for nullkjøringen. I disse tilfellene er nullkjøringen estimert ved å forutsette at gjennomsnittlig kjørehastighet på de aktuelle strekningene er 40 km/t. I tillegg er maksimal kjørehastighet forutsatt å ikke kunne overstige 80 km/t.

For Brakars egne SIS-data er hovedproblemet at det ikke fins opplysninger som kan benyttes til å fastsette en normal kjøretid mellom stoppesteder (nullkjøringen). Dette innebærer at det heller ikke er mulig å beregne omfanget av forsinkelser (hverken i form av tid eller utkjørt distanse). Konkret berører dette den sentrale strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen). På bakgrunn av oppsatte rutetabeller og opplysninger fra Brakar om avstander mellom stoppesteder er det for disse linjene i stedet lagt vekt på å avdekke forskjeller mellom oppsatte rutetabeller og faktiske reisetider, samt gjennomsnittlige kjørehastigheter. Disse resultatene tjener som indikatorer på omfang av forsinkelser og hvor flaskehals er lokalisert.

For de manuelle fremkommelighetsregistreringene, som omfatter betydelig færre turer enn de automatiske registreringene (SIS), er nullkjøringen mellom to stoppesteder for en bestemt retning definert som gjennomsnittet av de tre raskeste kjøretidene på denne strekningen (av 12). Tilsvarende er makskjøringen definert som gjennomsnittet av de tre turene med lengst kjøretid på en gitt strekning for én bestemt retning. Dette prinsippet innebærer en utjevning av kjøretidsvariasjoner i et – i denne sammenheng – begrenset utvalg. Prinsippet medfører at i retning fra sentrum er det én avgang som har raskere kjøretid fra start- til endestoppested (Drammen busstasjon – Gullaugkrysset) enn nullkjøringen og én avgang som har lengre kjøretid enn makskjøringen. I motsatt retning har alle avgangene lengre kjøretid enn nullkjøringen og kortere kjøretid enn makskjøringen.

I analysen av dagens bussfremkommelighet i Buskerudbyen er resultatene fra de tre datakildene sammenstilt avslutningsvis. I denne sammenstillingen er det lagt vekt på å presentere «Topp 20» delstrekninger med de største distanseavhengige forsinkelsene (sekunder per 1000 meter) og de lavest kjørehastighetene (km/t) i de ulike retningene (mot nord/sentrum og motsatt vei) og rushtidsperiodene (morgen og ettermiddag). Disse resultatene er sammenlignet med erfaringer fra dybdeintervjuet for å få bekreftet (eventuelt avkreftet) hvor de største flaskehalsene for bussfremkommelighet i Drammen er lokalisert.

4 Analyse av bussfremkommelighet i dagens situasjon

I dette kapitlet presenteres resultatene fra de manuelle fremkommelighetsregistreringene og analysene av SIS-dataene. Disse analysene gir et bilde på dagens fremkommelighetsutfordringer på de mest trafikkerte traseene for busstrafikken i Buskerudbyen. Disse er:

1. Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)
2. Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)
3. Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)
4. Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen)

Resultatene er presentert strekningsvis. For hver strekning er det innledningsvis gitt en kort beskrivelse av strekningen. Deretter er det spesielt fokusert på beskrivelse av følgende elementer:

- *Kjøretid*, både for nullkjøringen (fri flyt), normalsituasjonen (gjennomsnitt) og under ugunstige forhold (med maksimale forsinkelser iht. 90-percentilen).
- *Oppholdstid* ved stoppesteder.
- *Reisetid*, det vil si summen av kjøretid (iht. nullkjøringen), oppholdstid og gjennomsnittlige forsinkelser. Det er også foretatt en sammenligning av tidsbruk (%) for de ulike reisetidskomponentene i forhold til Oslo og Akershus (Figur 3.1).
- *Forsinkelser*, spesielt i forhold til utkjørt distanse (sekunder per 1000 meter), men også med hensyn til hva forsinkelsene betyr i tid (sekunder/minutter).

Vedlegg 1 inneholder detaljresultater for de manuelle fremkommelighetsregistreringene, mens vedlegg 2 har tilsvarende for SIS-registreringene. Vedlegg 3 inneholder detaljresultater for enkeltlinjer.

4.1 Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)

4.1.1 Kort om strekningen

Strekningen Drammen busstasjon – Gullaugkrysset (se Figur 4.1) betjenes av flere linjer. Linje 73, 81 og 85 trafikkerer hele strekningen, mens 63 og 71 trafikkerer deler av den. Traseen går fra Drammen busstasjon til Bragernes torg, via Engene, Strandveien og Lierstranda til Røykenveien (Rv23).



Figur 4.1: Strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset).

Strekningen er ca. 6,5 km lang, og har 17 holdeplasser. Det gir en holdeplassavstand på ca. 400 meter. Stoppestedet Brakerøya stasjon betjenes kun av busser i retning fra Drammen sentrum. For å oppnå mest mulig sammenlignbare resultater er kjøretider registrert på de samme strekningene i begge retninger (dvs. Brakerøya - Brakerøya stasjon og Brakerøya stasjon – Lierstranda).

4.1.2 Kjøretid

Kjøretiden er den tiden som en buss bruker mellom to stoppesteder. Figur V.1 i vedlegget illustrerer variasjoner i gjennomsnittlige kjøretider mellom stoppesteder i retning fra Drammen sentrum mot Lierstranda om morgenen, ettermiddagen og på dagtid, mens Figur V.2 illustrerer kjøretider i motsatt retning.

Det fremgår at det er størst variasjon i kjøretider i retning fra Drammen sentrum på delstrekningene Bragernes torg – Tinghuset og Amtmannssvingen – Gullaugkrysset. Generelt er kjøretidene størst på ettermiddagen. I motsatt retning er variasjonene i kjøretider størst på de samme strekningene, men variasjonene er generelt mindre. I tillegg er kjøretidene på delstrekningen Gullaugkrysset – Amtmannssvingen større om morgenen enn de andre tidsperiodene i løpet av dagen, mens i Drammen sentrum (på delstrekningen Torvet vest – Drammen busstasjon) er situasjonen motsatt.

For busser i retning fra Drammen sentrum varierer kjøretidene betydelig (fra 14,6 minutter om morgenen til 17,0 minutter på dagtid og 21,3 minutter om ettermiddagen), mens mot Drammen er variasjonene i kjøretider mindre (14,2 minutter om morgenen, 13,6 minutter på dagtid og 15,0 minutter om ettermiddagen).

4.1.3 Oppholdstid

Opphold ved stoppesteder skjer hovedsakelig når bussene skal ta på eller slippe av passasjerer. Oppholdstiden på et stoppested er derfor i stor grad påvirket av volumet av på- og avstigende passasjerer på dette stoppestedet. Normalt tar påstigning på busser lengre tid enn avstigning. Dette skyldes at påstigende passasjerene må kjøpe billett eller validere sin forhåndskjøpte billett hos sjåføren når de går på bussen.

I vedleggsrapporten viser Figur V.3 hvordan bussenes oppholdstider ved til-stoppested på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) i retning fra sentrum varierer, mens Figur V.4 illustrerer oppholdstider i motsatt retning.

Resultatene viser at oppholdstidene generelt er størst ved Bragernes torg og Amtmannssvingen. Dette gjelder begge retninger. Samlet er variasjonen i bussenes oppholdstid ved stoppesteder i retning fra Drammen sentrum 0,9-5,4 minutter, mens variasjonen i motsatt retning er 0,5-3,8 minutter. Dette indikerer at det er flere påstigende passasjerer på busser i retning fra Drammen sentrum enn mot Drammen sentrum.

4.1.4 Reisetid

Den samlede reisetiden fremkommer ved å summere resultater for normal kjøretid (nullkjøringen), oppholdstid (gjennomsnitt) og eventuelle forsinkelser.

I følge rutetabellen skal reisetiden mellom Drammen busstasjon og Gullaugkrysset være 14 minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er betydelig større i motsatt retning (20 minutter). Figur V.5 viser imidlertid at det er betydelig avvik mellom teoretisk reisetid (iht. rutetabell) og faktisk reisetid. Dette gjelder både for situasjonen med normale (dvs. gjennomsnittlige) forsinkelser og situasjonen med maksimale forsinkelser. Reisetiden er i disse tilfellene henholdsvis 19,3 og 26,3 minutter. Dette innebærer at busstrafikk i retning fra Drammen sentrum avviker fra rutetabellen med henholdsvis ca. 5 og 11 minutter allerede etter 6,5 kilometer. Dette vurderes som betydelig.

Av de forskjellige reisetidskomponentene utgjør kjøretiden 66 %, oppholdstiden 9 % og forsinkelser 26 % av den samlede reisetiden i retning fra sentrum. Sammenlignet med gjennomsnittlig tidsbruk for

busstrafikk i Oslo og Akershus (Figur 3.1) innebærer dette at kjøretiden for busstrafikk på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) utgjør en høyere andel, oppholdstiden en lavere andel, mens forsinkelsene omtrent er på samme nivå. Dette indikerer at manglende samsvar mellom faktiske reisetider og rutetabell i første rekke kan tilskrives en for «optimistisk» rutetabell.

Figur V.6 illustrerer tilsvarende den samlede reisetiden mellom Gullaugkrysset og Drammen busstasjon (mot sentrum). Det fremgår at det er generelt bedre samsvar mellom faktiske reisetider og rutetabell. Lang oppholdstid på Bragernes torg medfører faktisk at både gjennomsnittlig reisetid (15,5 minutter) og maksimal reisetid (19,3 minutter) er lavere enn den ruteplanmessige reisetiden (20,0 minutter).

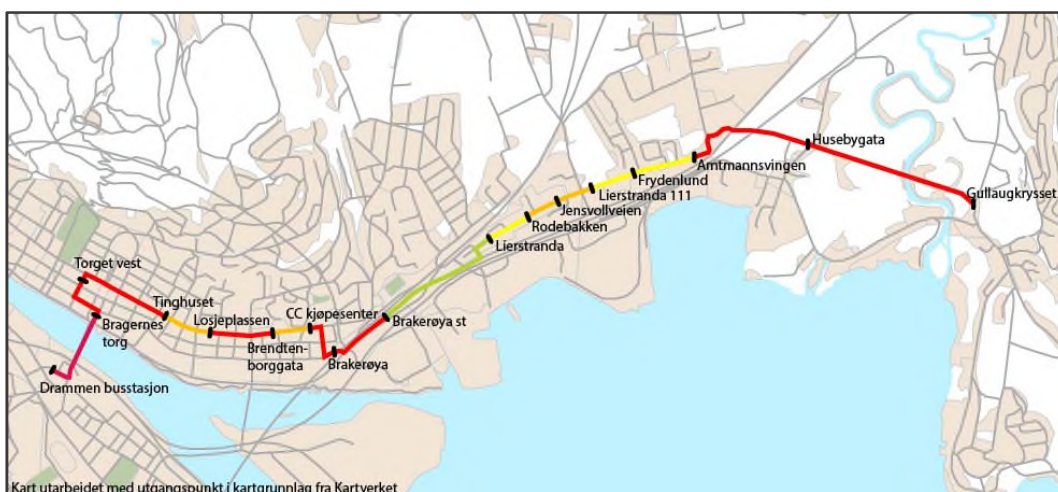
I retning mot sentrum utgjør kjøretiden 72 %, oppholdstiden 8 % og forsinkelser 20 % av den samlede reisetiden. Sammenlignet med Oslo/Akershus innebærer dette at kjøretiden utgjør en høyere andel, mens både oppholdstiden og forsinkelser utgjør en lavere andel av reisetiden.

4.1.5 Forsinkelser

Figur 4.2 viser gjennomsnittlig grad av forsinkelse (i form av sekunder per 1000 meter jfr. Tabell 3.1) mellom stoppesteder for busstrafikk i retning fra Drammen busstasjon mot Gullaugkrysset om morgenen, mens Figur 4.3 viser tilsvarende for ettermiddags situasjon.



Figur 4.2: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) om morgenen (fra sentrum).



Figur 4.3: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) om ettermiddagen (fra sentrum).

Figurene illustrerer at det generelt er små fremkommelighetsproblemer for busstrafikken på Lierstranda i retning fra Drammen sentrum om morgenen. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er 18 sekunder per kilometer, hvilket tilsvarer **grønn kategori** i henhold til Tabell 3.1. Delstrekningen med størst fremkommelighetsproblemer i denne tidsperioden er Brandtenborggata – CC Kjøpesenter, hvor forsinkelsen utgjør 59 sekunder per kilometer.

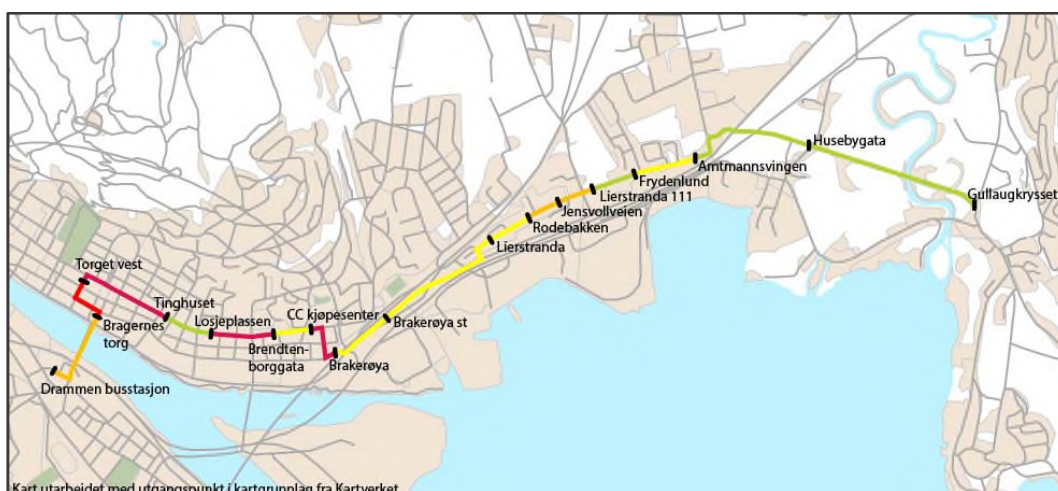
Om ettermiddagen derimot har busstrafikken på Lierstranda større fremkommelighetsutfordringer. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er i denne tidsperioden 80 sekunder per kilometer, hvilket tilsvarer **rød kategori** i henhold til Tabell 3.1. Størst forsinkelse har følgende delstrekninger:

- Bragernes torg – Torget vest (194 sek/km)
- CC Kjøpesenter – Brakerøya (131 sek/km)
- Torget vest – Tinghuset (118 sek/km)
- Husebygata – Gullaugkrysset (115 sek/km)
- Amtmannsvingen – Husebygata (104 sek/km)

På tilsvarende måte i motsatt retning viser Figur 4.4 og Figur 4.5 gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) for busstrafikk mellom Gullaugkrysset og Drammen busstasjon henholdsvis om morgenen og ettermiddagen.



Figur 4.4: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) om morgenen mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (mot sentrum).



Figur 4.5: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) om ettermiddagen mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (mot sentrum).

Figurene illustrerer at det generelt er små forskjeller i bussfremkommeligheten om morgenen og ettermiddagen. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er 29 sekunder per kilometer om morgenen og 36 sekunder per kilometer om ettermiddag, hvilket tilsvarer **gul kategori** i henhold til Tabell 3.1 for begge situasjonene. En medvirkende årsak til at fremkommelighetsproblemer for busstrafikken er mindre i retning mot sentrum enn fra sentrum er trolig kollektivfeltet som er etablert i Strandveien. Delstrekninger som skiller seg ut med størst fremkommelighetsutfordringer i retning mot sentrum, særlig om ettermiddagen, er:

- Torget vest – Bragernes torg (201 sek/km)
- Tinghuset – Torget vest (66 sek/km).
- Brakerøya – CC Kjøpesenter (65 sek/km)
- Brandtenborggata – Losjeplassen (61 sek/km)

I tillegg har delstrekningen Husebygata – Amtmannsvingen antydninger til fremkommelighetsproblemer om morgenen (43 sek/km).

Dette innebærer at forsinkelser for busstrafikk fra Lierstranda mot Drammen sentrum først og fremst er avgrenset til å gjelde sentrumsgatene. Dette gjelder i begge retninger.

Forsinkelsene i sentrumsgatene er problematiske da det oppstår store og ekstreme forsinkelser både på dagtid og i ettermiddagsrush. Det er i Engene at de fleste forsinkelsene blir registrert. Gaten er en hovedtrasé for buss, som alle busser til/fra øst benytter seg av. Dette betyr at gaten trafikkeres av et stort antall busser hver dag. Gaten har mange krysningspunkter, venstresvinging, og venting bak andre busser på holdeplass.

De mest ekstreme forsinkelsene oppstår på Røykenveien i ettermiddagsrush, i retning ut av byen. Registreringen viser at snittforsinkelsene for bussen mellom Amtmannsvingen og Gullaugkrysset er mer enn tre minutter. Bussen står i kø i blandet trafikk.

4.2 Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)

4.2.1 Kort om strekningen

Strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) omfatter åtte holdeplasser (se Figur 4.6), hvorav to (Bragernes torg og Strømsø torg) er definert som sentrale knutepunkter (terminaler) i denne utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen.



Figur 4.6: Strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom).

Strekningen betjenes først og fremst av busslinje 4 (Bera – Kniveåsen), som har en basisfrekvens på 30 minutter (se Tabell 2.1). Mellom Skistadbygget og Bragernes torg har linje 4 og 3 den samme tra-seen.

Gjennomsnittlig stoppestedsavstand er omlag 330 meter; kortest på delstrekningen Treschows gate – Mads Wiels plass (ca. 160 meter i retning fra sentrum) og lengst på delstrekningen Knoffs gate – Treschows gate (ca. 560 meter). På sistnevnte delstrekning var det tidligere enda en bussholdeplass (Gyldenløves plass), men denne holdeplassen er nå lagt ned.

4.2.2 Kjøretid

Nullkjøringen for busser på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) er snaut 4 minutter, både i retning mot og fra Drammen sentrum, slik Tabell V.10 og Tabell V.11 i vedlegg 2 viser. Gjennomsnittlig kjøretid om morgenen i begge retninger er imidlertid vel 6 minutter. Om ettermiddagen er kjøretiden enda større, og da litt større i retning fra Drammen sentrum (ca. 7,5 minutter) enn mot sentrum (ca. 6,7 minutter). Det samme mønsteret er gjeldende for situasjonen med maksimale forsinkelser, ettersom kjøretiden i disse tilfellene er vel ni minutter om morgenen i begge retninger, mens den om ettermiddagen er ca. 12,4 minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er ca. 10,1 minutter i motsatt retning.

Dette indikerer at fremkommelighetsproblemene på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) generelt er størst om ettermiddagen og i retning fra sentrum.

Delstrekningen med de største variasjonene i kjøretider for busstrafikken er Strømsø torg – Skistadbygget. Dette gjelder begge retninger. Om ettermiddagen forplanter kjøretidsvariasjonene (og forsinkelsene) seg østover frem til Treschows gate i begge kjøreretninger. Mellom Treschows gate og Tollboden er det relativt små variasjoner i kjøretider, mens på delstrekningen Tollboden – Rundtom i retning mot sentrum øker variasjonen i kjøretider. Dette indikerer at Rundtomsvingen som forbinder Bjørnstjerne Bjørnsons gate (Fv282) og Havnegata (Fv319) representerer en flaskehals for busstrafikken.

4.2.3 Oppholdstid

Oppholdstiden ved stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) varierer fra ca. 1,6 minutter i retning fra sentrum om morgenen til ca. 3,2 minutter i motsatt retning om ettermiddagen. Oppholdstiden øker jo nærmere sentrum man befinner seg. På Strømsø torg er oppholdstiden +/- ett minutt – litt større for busser i retning Bragernes torg enn motsatt retning.

4.2.4 Reisetid

I henhold til rutetabellen skal reisetiden mellom Bragernes torg og Rundtom være 7 minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er litt større i motsatt retning (10 minutter). Avviket skyldes spesielt at oppholdstid på Bragernes torg er inkludert i reisetiden (dvs. at reisetiden relaterer seg til mellom avgangstid fra første stoppested til avgangstid på siste stoppested på en gitt strekning). SIS-dataene gir imidlertid tilnærmet den samme reisetiden i begge retninger (ca. 6,7 minutter i retning fra sentrum og ca. 7,0 minutter i retning mot sentrum).

På denne bakgrunn vises reisetider som en del av vedleggsrapporten. Figur V.7 viser akkumulerte reisetider i henhold til rutetabell, nullkjøringen, gjennomsnitt og makskjøringen i retning fra Bragernes til Rundtom om morgenen, mens Figur V.8 viser tilsvarende for motsatt retning i den samme tidsperioden. Akkumulerte reisetider for ettermiddagssituasjonen er vist i Figur V.9 og Figur V.10.

Generelt er det relativt god overensstemmelse mellom rutetabell og gjennomsnittlige reisetider om morgenen. Forskjellen er i størrelsesorden ett minutt. Om ettermiddagen derimot er forskjellene større ved at faktisk reisetid er omlag tre minutter større enn det rutetabellen tilsier.

Av de forskjellige reisetidskomponentene utgjør kjøretiden mellom 38 til 50 %, oppholdstiden mellom 20 og 32 % og forsinkelsene fra 26 til 36 % av den samlede reisetiden. Dette innebærer at strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) skiller seg fra strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) ved at kjøretiden utgjør en lavere andel, mens forsinkelser og særlig oppholdstid utgjør en høyere andel av den samlede reisetiden. Det samme mønsteret gjelder ved sammenliknet med gjennomsnittlig tidsbruk for busstrafikk i Oslo og Akershus (Figur 3.1).

Resultatene indikerer totalt sett at det er et potensial både for å øke kjøretidens andel av den samlede reisetiden på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) og for å redusere andelen forsinkelser. I tillegg kan det være et potensial for å redusere oppholdstiden ved stoppesteder, særlig i form av mer effektiv påstigning og/eller mindre regulering ved stoppestedene Strømsø torg og Bragernes torg.

4.2.5 Forsinkelser

Figur 4.7 viser gjennomsnittlig grad av forsinkelse (i form av sekunder per 1000 meter jfr. Tabell 3.1) mellom stoppesteder for busstrafikk i Tordenskiolds gate i retning fra Bragernes torg til Rundtom om morgenen, mens Figur 4.8 viser tilsvarende for ettermiddags situasjon.



Figur 4.7: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) om morgenen (fra sentrum).



Figur 4.8: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) om ettermiddagen (fra sentrum).

Figurene illustrerer tydelig at busstrafikken i Tordenskiolds gate har noen fremkommelighetsutfordringer i retning fra Drammen sentrum om morgenen. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er 59 sekunder per kilometer, hvilket kvalifiserer til **oransje kategori** i henhold til Tabell 3.1, men tett på terskelverdien for **lilla kategori**. Delstrekningen med størst fremkommelighetsproblemer i denne tidsperioden er Strømsø torg – Skistadbygget, hvor forsinkelsen er beregnet til 92 sekunder per kilometer.

Om ettermiddagen har busstrafikken i Tordenskiolds gate enda større fremkommelighetsutfordringer. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er i denne tidsperioden 93 sekunder per kilometer, hvilket tilsvarer **rød kategori** i henhold til Tabell 3.1. Størst forsinkelse har følgende delstrekninger:

- Tollboden – Rundtom (155 sek/km)
- Strømsø torg – Skistadbygget (135 sek/km)
- Skistadbygget – Knoffs gate (104 sek/km)
- Knoffs gate – Treschows gate (100 sek/km)

På tilsvarende måte for busstrafikk i motsatt retning (mot sentrum) viser Figur 4.9 og Figur 4.10 gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) for busstrafikk mellom Rundtom og Bragernes torg om henholdsvis morgenen og ettermiddagen.



Figur 4.9: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) om morgenen mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).



Figur 4.10: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) om ettermiddagen mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

Figurene illustrerer at det generelt er relativt små forskjeller i bussfremkommeligheten om morgenen og ettermiddagen. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er 61 sekunder per kilometer om morgenen og 76 sekunder per kilometer om ettermiddagen, hvilket tilsvarer **lilla kategori** i henhold til Tabell 3.1 for begge situasjonene. Delstrekninger som skiller seg ut med størst fremkommelighetsutfordringer i retning mot sentrum, særlig om ettermiddagen, er:

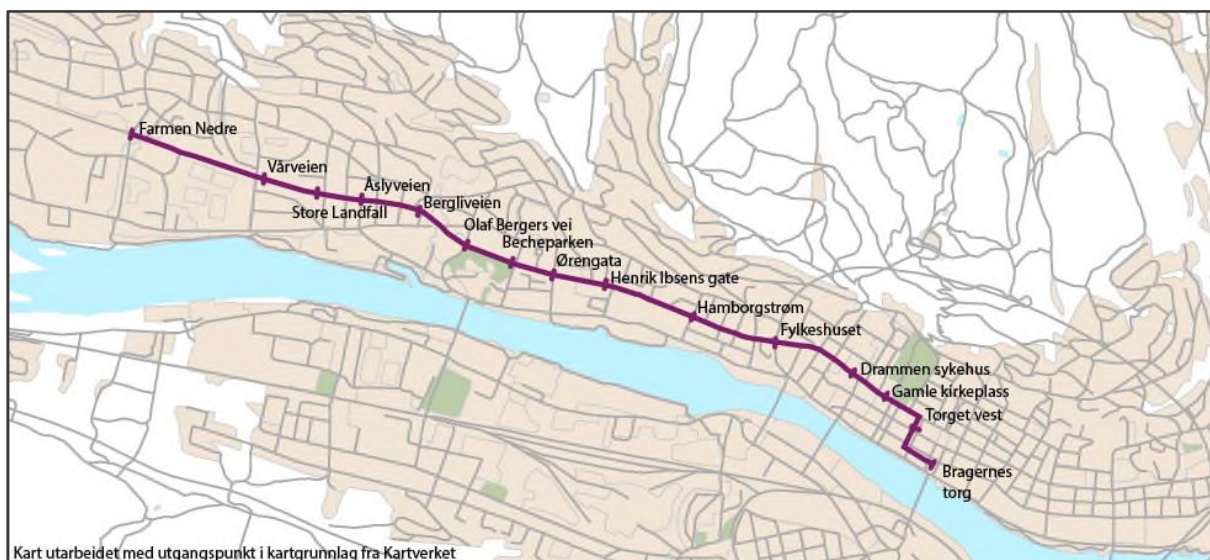
- Skistadbygget – Strømsø torg (155 sek/km)
- Knoffs gate – Skistadbygget (107 sek/km)
- Treschows gate – Knoffs gate (86 sek/km)

Resultatene avdekker en annen og generelt interessant problemstilling, nemlig at bussfremkommeligheten på strekningen Bragernes torg – Strømsø torg synes å være relativt dårlig. Dette til tross at Bybrua er toveis kollektivgate. Som tidligere nevnt gir ikke datamaterialet noen informasjon om hvorfor det oppstår forsinkelser. En nærliggende forklaring kan likevel være at busser har problemer med å komme seg inn og ut fra Bragernes torg. Dette kan ha sammenheng med at Nedre Strandgate må krysses, hvor det gjerne oppstår konflikter med annen trafikk (inkludert bile og taxi) og myke trafikanter (fotgjengere og syklistere).

4.3 Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)

4.3.1 Kort om strekningen

Strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) omfatter 14 holdeplasser (se Figur 4.11). Strekningen betjenes først og fremst av busslinje 3 (Fjell – Kastanjesletta) og linje 5 (Vinnens sentrum – Tors vei). Disse linjene har en basisfrekvens på henholdsvis 10 og 30 minutter (se Tabell 2.1). Mellom Bragernes torg og Drammen sykehus har linjene 3, 4 og 5 felles trasé.



Figur 4.11: Strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre).

Traseen er litt lengre i retning fra sentrum (ca. 4,3 km) enn mot sentrum (ca. 4,2 km). Gjennomsnittlig stoppestedsavstand er omlag 325 meter – kortest på delstrekningene Store Landfall - Vårveien (ca. 130 meter i retning fra sentrum) og Torget Vest – Bragernes torg (ca. 180 meter i retning mot sentrum), mens stoppestedsavstanden er desidert lengst på delstrekningen Vårveien – Farmen nedre (over 700 meter). Spesielt på strekningen Henrik Ibsens gate – Vårveien ligger stoppestedene relativt tett..

4.3.2 Kjøretid

Nullkjøringen for busser på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) er ca. 6, minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er litt kortere (ca. 5,9 minutter) i retning mot sentrum, slik Tabell V.22 og Tabell V.23 i vedlegg 2 viser. Gjennomsnittlig kjøretid om morgenen i begge retninger er imidlertid høyere (henholdsvis ca. 9,3 og ca. 10,3 minutter). Om ettermiddagen er kjøretiden enda høyere i retning fra Drammen sentrum (ca. 11,5 minutter), mens den er litt lavere i retning mot sentrum (ca. 9,9 minutter). Det samme mønsteret er gjeldende for situasjonen med maksimale forsinkelser, ettersom kjøretiden i disse tilfellene er henholdsvis ca. 13,4 og 16,1 minutter om morgenen i retning fra og mot sentrum. Om ettermiddagen er den maksimale kjøretiden ca. 18,5 minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er ca. 15,5 minutter i motsatt retning.

Dette indikerer at fremkommelighetsproblemene på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) generelt er størst om morgenen i retning mot sentrum og om ettermiddagen i retning fra sentrum.

Delstrekningen med de største variasjonene i kjøretider for busstrafikken er Torget Vest – Bragernes torg (i retning mot sentrum), Olaf Bergers vei – Bacheparken og Bacheparken – Ørengata (begge retninger). Alle disse delstrekningene er kjennetegnet av kort avstand mellom stoppesteder.

4.3.3 Oppholdstid

Oppholdstiden ved stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) varierer fra ca. 1,3 minutter i retning fra sentrum om morgenen til ca. 3,2 minutter i motsatt retning om ettermiddagen. Et viktig moment er at registreringene om oppholdstid ved Bragernes torg kun i retning mot sentrum. Oppholdstiden ved dette knutepunktet utgjør alene 1-2 minutter.

4.3.4 Reisetid

I henhold til rutetabellen skal reisetiden mellom Bragernes torg og Farmen nedre være 8 minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er litt større i motsatt retning (ca. 12 minutter). Avviket skyldes spesielt at oppholdstid på Bragernes torg er inkludert i reisetiden (dvs. at reisetiden relaterer seg til mellom avgangstid fra første stoppested til avgangstid på siste stoppested på en gitt strekning). SIS-dataene gir imidlertid tilnærmet den samme reisetiden (drøyt 13 minutter) i hovedstrømsretningen i rushtidsperiodene (dvs. mot sentrum om morgenen og fra sentrum om ettermiddagen). Reisetiden er imidlertid den samme i motrushretningen om ettermiddagen (dvs. mot sentrum), mens den er betydelig kortere (ca. 10,6 minutter) om morgenen (dvs. fra sentrum).

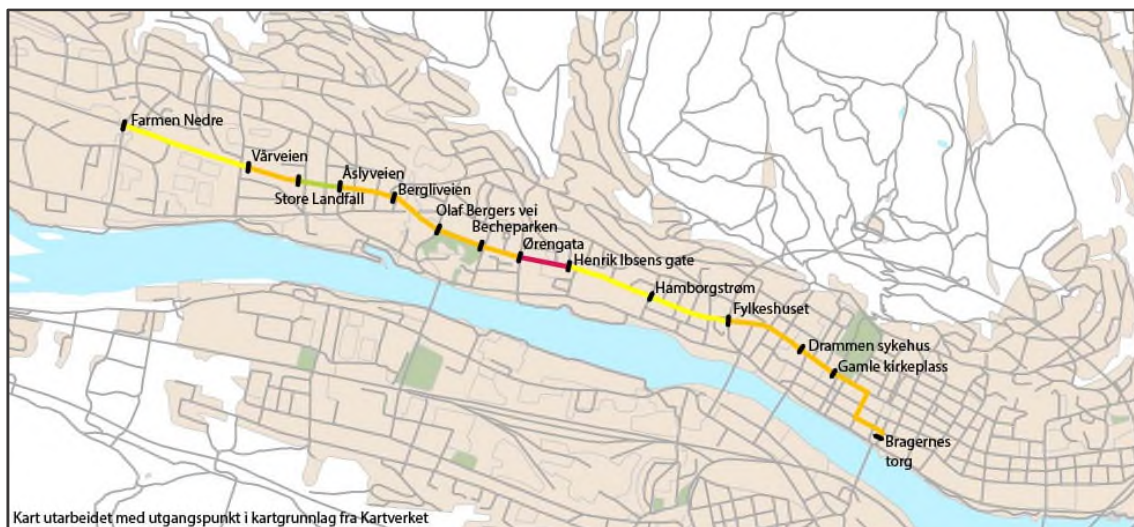
På denne bakgrunn vises reisetider som en del av vedleggsrapporten. Figur V.11 viser akkumulerte reisetider i henhold til rutetabell, nullkjøringen, gjennomsnitt og makskjøringen i retning fra Bragernes torg til Farmen nedre om morgenen, mens Figur V.12 viser tilsvarende for motsatt retning i den samme tidsperioden. Akkumulerte reisetider for ettermiddagssituasjonen er vist i Figur V.13 og Figur V.14.

Generelt er det relativt god overensstemmelse mellom rutetabell og gjennomsnittlige reisetider i retning mot sentrum både om morgenen og ettermiddagen. I motsatt retning er det derimot forskjell. Forskjellen mellom rutetider og faktisk reisetid på strekningen fra sentrum er noe større om ettermiddagen (ca. 5 minutter) enn om morgenen (ca. 2,5 minutter).

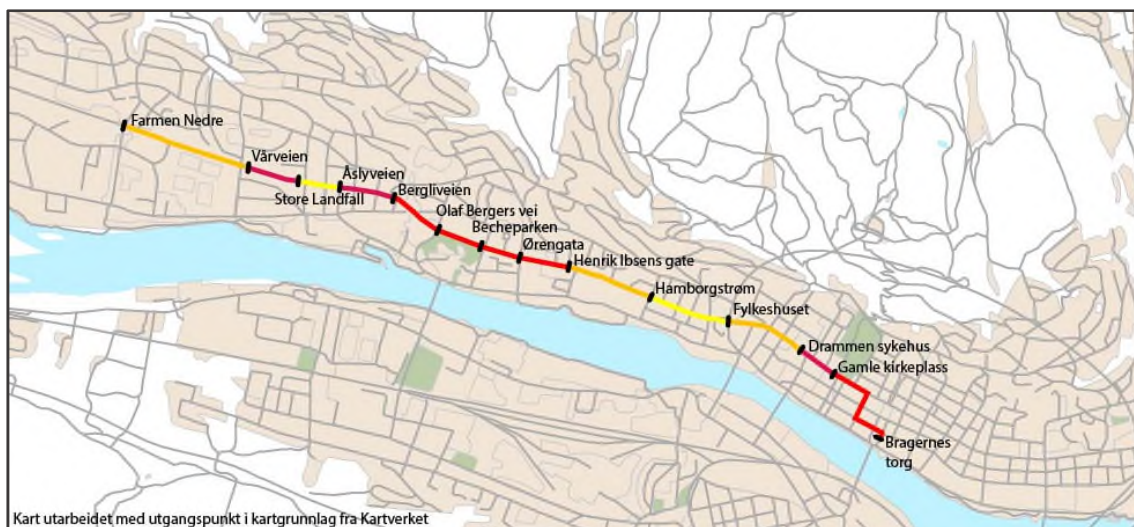
Av de forskjellige reisetidskomponentene varierer kjøretiden mellom 44 og 61 %, oppholdstiden mellom 12 og 25 % og forsinkelsene mellom 27 til 38 % av den samlede reisetiden. Tidsbruken varierer imidlertid en god del avhengig av retning. Mot sentrum utgjør kjøretiden generelt en lav andel (44-45 %) av den samlede reisetiden sammenlignet med gjennomsnittlig tidsbruk for busstrafikk i Oslo og Akershus (Figur 3.1), mens både oppholdstid (23-25 %) og forsinkelser (30-33 %) utgjør en høyere andel. I motsatt retning (fra sentrum) er oppholdstiden generelt lav (12-14 %), mens både kjøretiden (48-61 %) og forsinkelsene (27-38 %) varierer en god del.

4.3.5 Forsinkelser

Figur 4.12 viser gjennomsnittlig grad av forsinkelse (i form av sekunder per 1000 meter jfr. Tabell 3.1) mellom stoppesteder for busstrafikk i Rosenkrantz gate i retning fra Bragernes torg til Farmen nedre om morgenen, mens Figur 4.13 viser tilsvarende for ettermiddagssituasjon.



Figur 4.12: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) om morgenen (fra sentrum).



Figur 4.13: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) om ettermiddagen (fra sentrum).

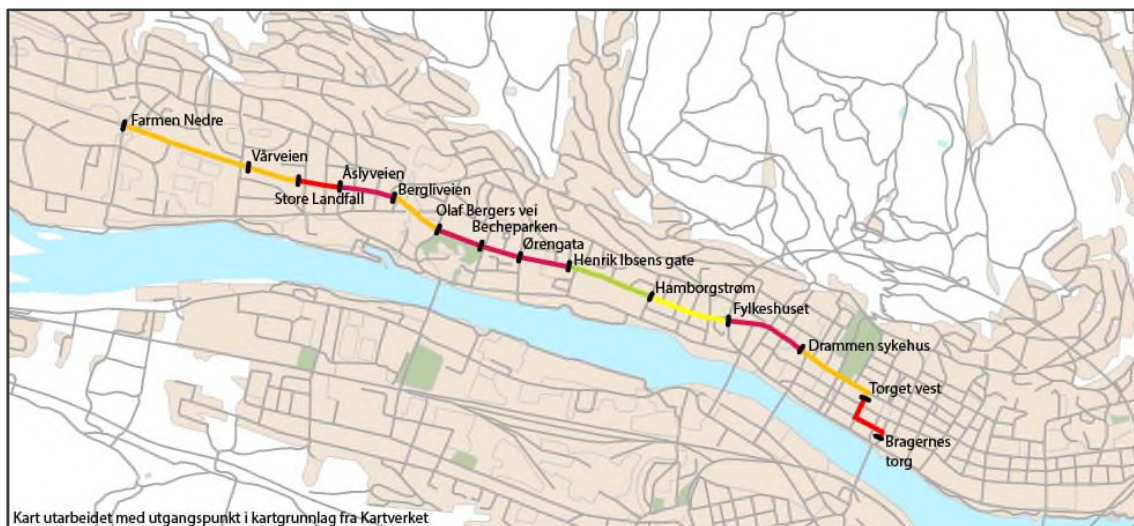
Figur 4.12 illustrerer at busstrafikken i Rosenkrantz gate har relativt små fremkommelighetsutfordringer om morgenen i retning fra Drammen sentrum. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er 40 sekunder per kilometer, hvilket kvalifiserer til **gul kategori** i henhold til Tabell 3.1. Delstrekningen med størst fremkommelighetsproblemer i denne tidsperioden er Henrik Ibsens gate – Ørengata, hvor forsinkelsen er beregnet til 60 sekunder per kilometer.

Om ettermiddagen derimot viser Figur 4.13 at busstrafikken i Rosenkrantz gate fra sentrum har større fremkommelighetsutfordringer. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er i denne tidsperioden 71 sekunder per kilometer, hvilket tilsvarer **lilla kategori** i henhold til Tabell 3.1. Størst forsinkelse har følgende delstrekninger:

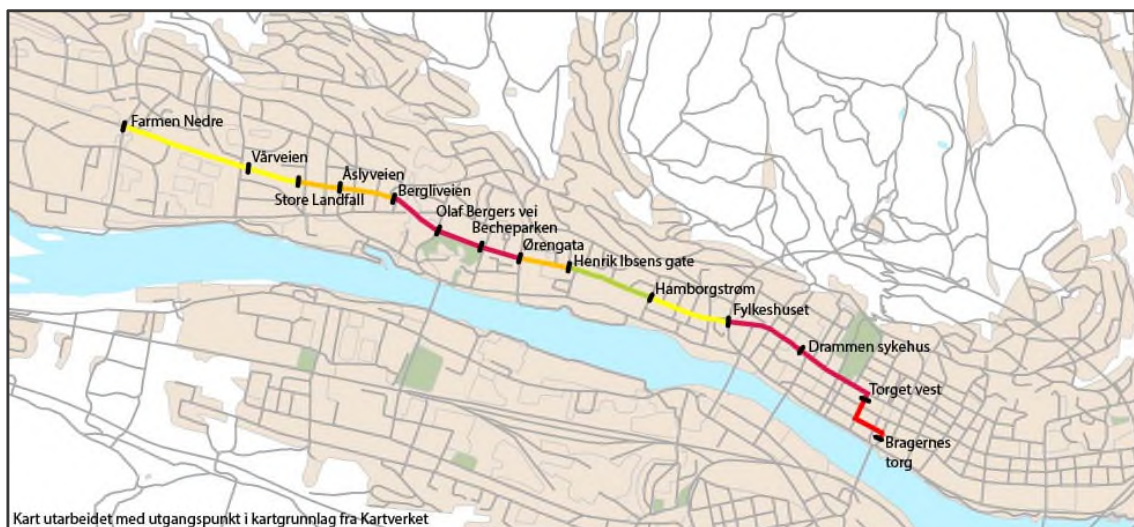
- Henrik Ibsens gate – Ørengata (112 sek/km)
- Ørengata – Bacheparken (137 sek/km)
- Bacheparken – Olaf Bergers vei (164 sek/km)
- Olaf Bergers vei - Bergliveien (125 sek/km)
- Bragernes torg – Gamle Kirkeplass (84 sek/km)

Dette innebærer at det er en lengre strekning Ørengata – Bergliveien som havner i **rød kategori** (jfr. Tabell 3.1). Et kjennetegn ved denne strekningen er veldig kort avstand mellom bussholdeplassene, i snitt 225 meter. Dette innebærer at forsinkelsene er store til tross for at Rosenkrantz gate på hele strekningen har to kjørefelt i begge retninger. Imidlertid er det relativt mange tilførselsveier (Henrik Ibsens gate, Øvre Ørengate, Øvre Kiøsterudsgate og Olaf Bergers vei) som kan bidra til forsinkelsene.

Tilsvarende viser Figur 4.14 og Figur 4.15 gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) for busstrafikk mellom Farnen nedre og Bragernes torg om henholdsvis morgenen og ettermiddagen i retning mot Drammen sentrum.



Figur 4.14: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) om morgenen mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farnen Nedre) (mot sentrum).



Figur 4.15: Gjennomsnittlig grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) om ettermiddagen mellom stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farnen Nedre) (mot sentrum).

Figurene illustrerer at det generelt er små forskjeller i bussfremkommeligheten om morgenen og ettermiddagen i retning mot sentrum. Gjennomsnittsforsinkelsen på hele strekningen er 62 sekunder per kilometer om morgenen og 57 sekunder per kilometer om ettermiddagen, hvilket tilsvarer henholdsvis **lilla kategori** og **oransje kategori** i henhold til Tabell 3.1.

Delstrekninger som skiller seg ut med størst fremkommelighetsutfordringer i retning mot sentrum er i særklasse Torget Vest – Bragernes torg, hvor bussforsinkelsene er i størrelsesorden 300 sekunder per 1000 meter. I tillegg er delstrekningen Store Landfall – Åslyveien (82 sek/km) i **rød kategori** om morgenen.

Overraskende nok er bussfremkommeligheten på delstrekningen der Rosenkrantz gate går over fra fire til to kjørefelt (Henrik Ibsens gate – Hamborgstrøm) god. Her ligger bussforsinkelsene i **grønn kategori**, hvilket i praksis tilsvarer ingen forsinkelser.

Resultatene understøtter observasjonen for strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) ved at bussfremkommeligheten i nærheten av Bragernes torg synes å være relativt dårlig.

4.4 Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen)

4.4.1 Kort om strekningen

Strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) er i denne analysen dekket av Brakars egne SIS-data for linje 22. I utgangspunktet ønsket Brakar at analysen skulle omfattet strekningen Drammen sentrum (Bragernes torg) – Gulskogen via Konnerudgata, men på denne strekningen har Brakar foreløpig ikke kjøretidsregistreringer.



Figur 4.16: Strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen).

4.4.2 Kjøretid

Som omtalt i avsnitt 3.3, fins det på strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) ingen opplysninger om nullkjøringen. Om morgenen er gjennomsnittlig kjøretid mellom Tårnveien og Bragernes torg i rushretningen (mot sentrum) 304 sekunder, mens den er 240 sekunder motsatt vei. Om ettermiddagen er kjøretiden fra Bragernes torg til Tårnveien 353 sekunder, mens den er 304 sekunder i motsatt retning (dvs. det samme som for motrushretningen om morgenen).

4.4.3 Oppholdstid

Oppholdstiden ved stoppesteder på strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) varierer fra ca. 105 til 120 sekunder i rushretningen (med konsentrasjon av påstigende passasjerer i Drammen sentrum), mens i motsatt retning rushretningen (med konsentrasjon av avstigende passasjerer i Drammen sentrum) er oppholdstiden 45-60 sekunder. Mesteparten av oppholdstiden er registrert på Drammen busstasjon. Brakars SIS-data omfatter ingen opplysninger om oppholdstid ved endestoppested (Bragernes torg).

4.4.4 Reisetid

I henhold til rutetabellen skal reisetiden mellom Bragernes torg og Tårnveien være 5 minutter i retning fra Drammen sentrum, mens den er hele 8 minutter i motsatt retning.

Ettersom SIS-dataene ikke gir noen nullkjøring, så omfatter kjøretiden på strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) også forsinkelser. På denne bakgrunn vises reisetider som en del av vedleggsrapporten. Figur V.63 viser akkumulerte reisetider i henhold til rutetabell, gjennomsnitt og makskjøringen i retning helt fra Bragernes torg til Andorsrud på Konnerud om morgenen, mens Figur V.64 viser tilsvarende for motsatt retning i den samme tidsperioden. Akkumulerte reisetider for ettermiddagssituasjonen er vist i Figur V.65 og Figur V.66.

Generelt er det størst avvik mellom rutetabell og gjennomsnittlige reisetider i retning fra sentrum om ettermiddagen. Forskjellen mellom Bragernes torg til Andorsrud er på ca. 6,5 minutter, mens for de øvrige situasjonene er forskjellen mindre (fra ca. 0 til 2,5 minutter).

4.4.5 Forsinkelser

Resultater for reisetider i foregående avsnitt indikerer at den gjennomsnittlige bussforsinkelsen i makskjøringen om ettermiddagen fra Bragernes torg til Tårnveien er ca. 3,2 minutter. Mesteparten av denne forsinkelsen (ca. 28 sekunder) oppstår mellom Drammen busstasjon og Museumsparken. Sammenstillingen av kjørehastigheter (se avsnitt 4.6) indikerer at nettopp denne delstrekningen er en flaskehals for busstrafikken.

4.5 Bussfremkommelighet for utvalgte linjer

4.5.1 Busslinjer med forsinkelsesdata

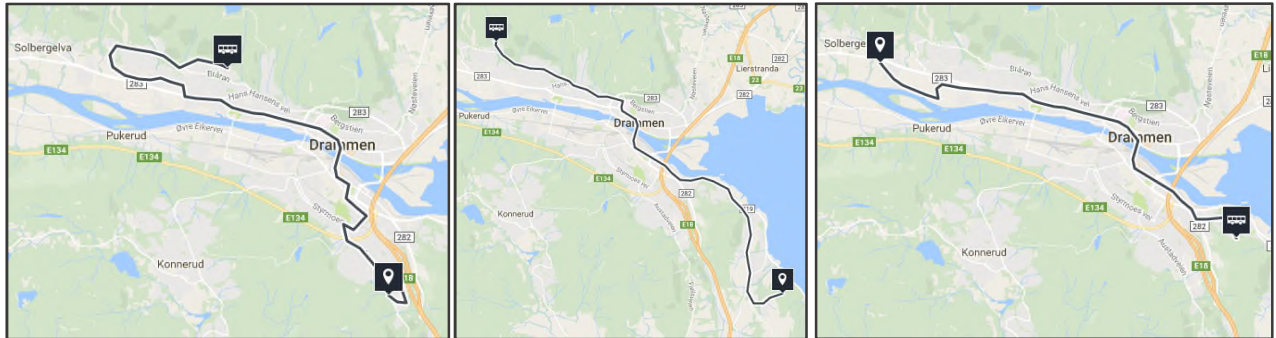
Analysen av bussfremkommelighet på to av de sentrale strekningene i Drammensområdet, nemlig Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) og Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre), er basert på data fra fremkommelighetsregistreringer på tre av de mest sentrale busslinjene i Drammensområdet. Disse er:

- Linje 3 Kastanjesletta – Fjell
- Linje 4 Bera – Kniveåsen
- Linje 5 Vinnes – Tors vei

De strekningsvise resultatene sier noe om hvordan bussfremkommeligheten er på de aktuelle strekningene, med spesiell vekt på hvor flaskehalsene for busstrafikken er lokalisert og hvor store forsinkelsene disse flaskehalsene representerer. For å få en mer helhetlig oversikt over fremkommelighetssituasjonen «fra A til Å» (dvs. fra utgangsstoppested til endestoppested) på de enkelte busslinjene, inneholder dette avsnittet en oppsummering av hovedresultater for de tre busslinjene samlet sett.

Busslinjene 3, 4 og 5 er alle pendellinjer gjennom Drammen sentrum som forbinder områdene nord for Drammenselva (Bragernessiden) med områdene sør for Drammenselva (Strømsø siden) (se Figur 4.17).

Reisetiden fra start- til endestoppested ifølge rutetabell er for alle busslinjene vel en halv time. Reisetiden er kortest på linje 5 (30 minutter fra Tors vei til Vinnes, 32 minutter motsatt vei), mens den er relativt lik for linje 3 og 4 (varierende fra 35 til 38 minutter).

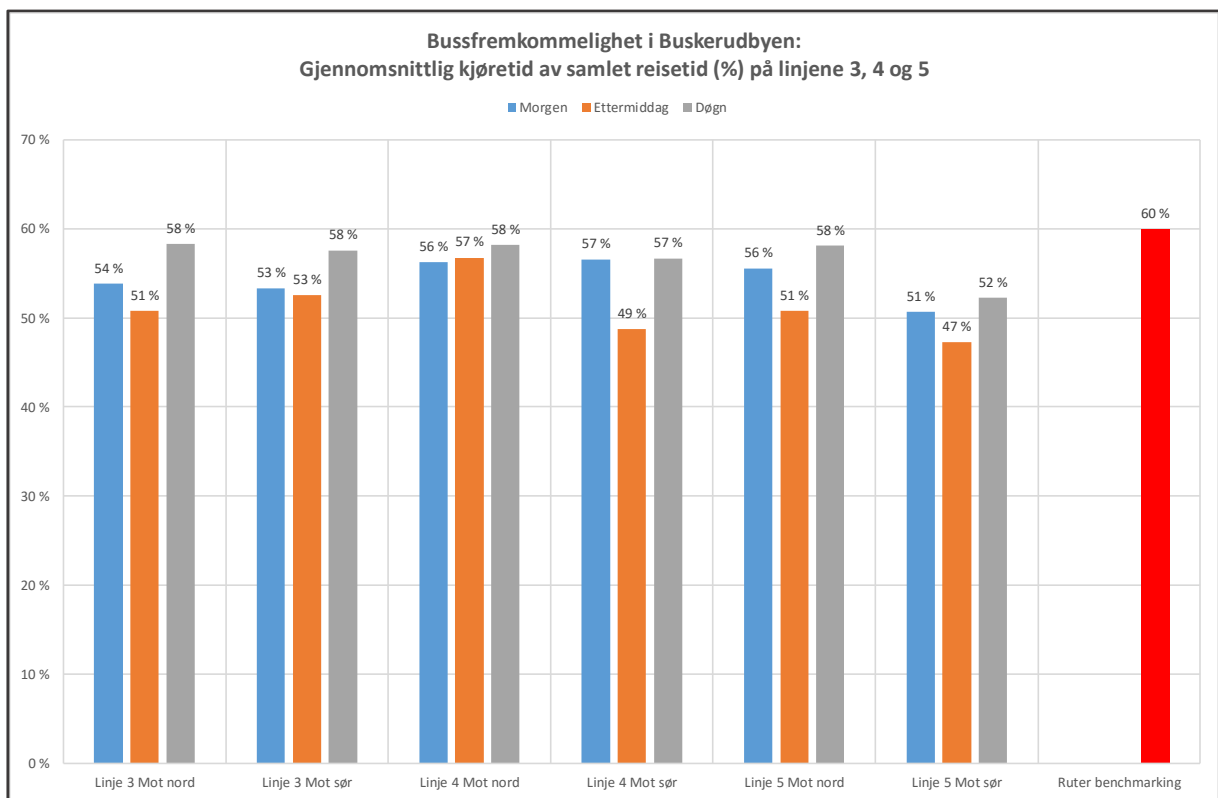


Figur 4.17: Traseer for Linje 3 Kastanjesletta – Fjell, Linje 4 Bera – Kniveåsen og Linje 5 Vinnes – Tors vei (fra venstre mot høyre) (kilde: ruter.no).

I det følgende er hovedresultater for de tre busslinjene presentert. Dette omfatter sammenstilling av prosentvis fordeling av gjennomsnittlige kjøretider, oppholdstider og forsinkelser på de tre linjene sammenlignet med Ruter benchmarking (se Figur 3.1). I tillegg er gjennomsnittlige forsinkelser og forsinkelsesgrad på de tre busslinjene presentert. Mer detaljerte resultater fins i vedlegg 3.

Kjøretid

Figur 4.18 illustrerer gjennomsnittlig kjøretid av samlet reisetid (%) på busslinjene 3, 4 og 5.

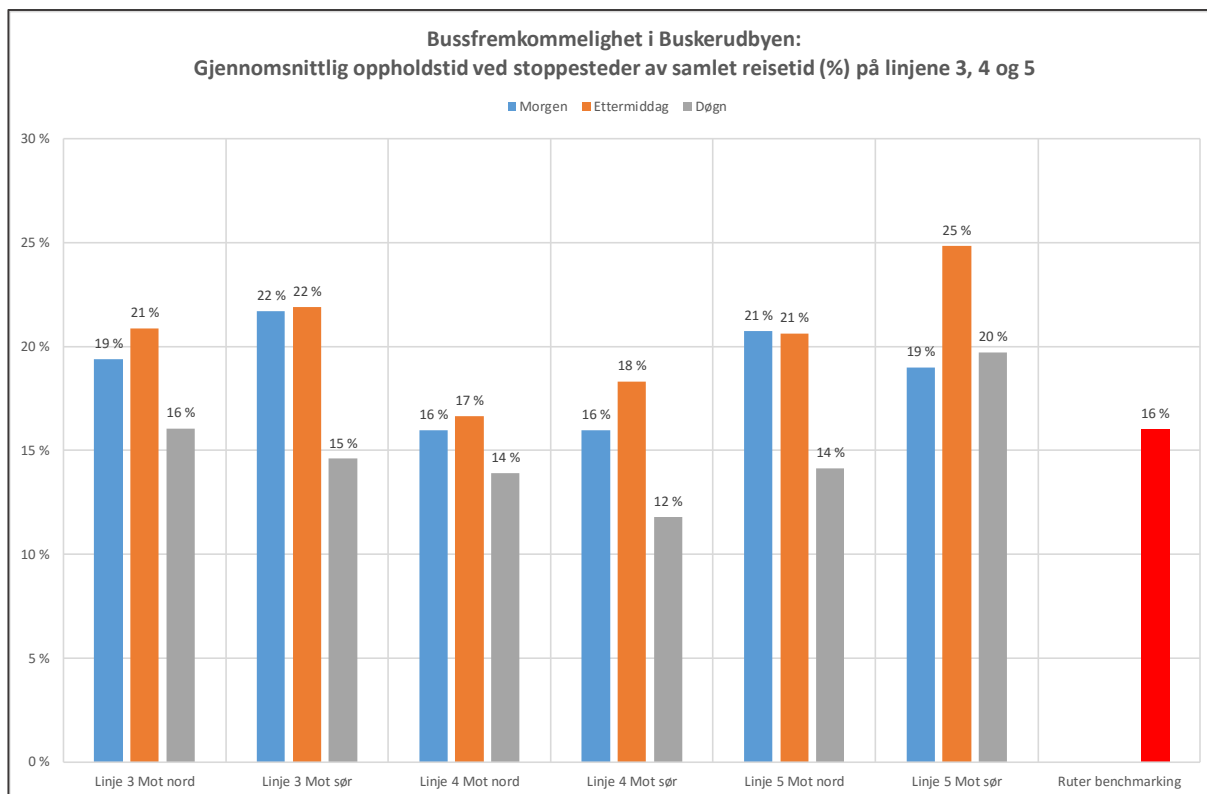


Figur 4.18: Gjennomsnittlig kjøretid av samlet reisetid (%) på busslinjene 3, 4 og 5.

Det fremgår at for alle de tre linjene utgjør kjøretiden en lavere andel av den samlede reisetiden sammenlignet med Ruter benchmarking. Kjøretidsandelen er generelt lavest om ettermiddagen.

Oppholdstid

Figur 4.19 illustrerer gjennomsnittlig oppholdstid ved stoppesteder av samlet reisetid (%) på busslinjene 3, 4 og 5.



Figur 4.19: Gjennomsnittlig oppholdstid av samlet reisetid (%) på busslinjene 3, 4 og 5.

I rushtidsperiodene er oppholdstiden for de tre busslinjene lik eller større enn Ruter benchmarking. Spesielt på linje 5 om ettermiddagen i retning mot sør utgjør oppholdstiden en relativt høy andel av den samlede reisetiden.

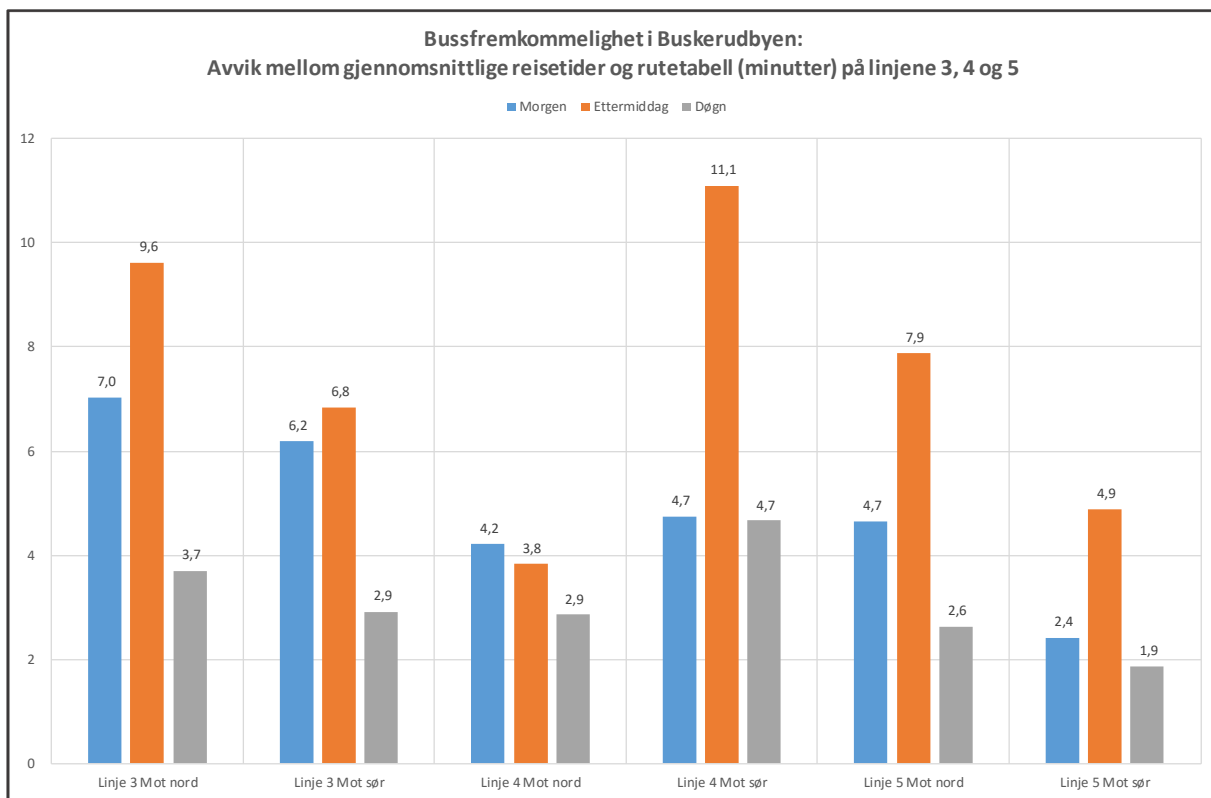
Forsinkelser

Tabell 4.1 viser hvor mye bussene på linjene 3, 4 og 5 i gjennomsnitt er forsinket sammenlignet med nullkjøringen, mens Figur 4.20 illustrerer avvik mellom gjennomsnittlige reisetider og rutetider i minutter.

Tabell 4.1: Gjennomsnittlig forsinkelse sammenlignet med nullkjøringen (minutter) på busslinjene 3, 4 og 5.

PERIODE	LINJE 3			LINJE 4			LINJE 5		
	Linje 3 Mot nord	Linje 3 Mot sør	Snitt Linje 3	Linje 4 Mot nord	Linje 4 Mot sør	Snitt Linje 4	Linje 5 Mot nord	Linje 5 Mot sør	Snitt Linje 5
Morgen	11,5	11,0	11,3	11,2	10,9	11,0	8,2	10,4	9,3
Ettermiddag	12,9	11,5	12,2	10,6	15,2	12,9	10,8	10,3	10,5
Døgn	10,2	11,4	10,8	10,8	12,5	11,7	9,2	9,3	9,3
Avvik Morgen - Døgn	1,4	-0,3	0,5	0,3	-1,6	-0,6	-1,0	1,1	0,1
Avvik Ettermiddag - Døgn	2,8	0,1	1,4	-0,3	2,7	1,2	1,6	0,9	1,3

Det fremgår at forsinkelsene – og derav også avvikene i forhold til rutetabell – generelt er størst om ettermiddagen. Spesielt gjelder dette linje 4 mot sør, samt linjene 3 og 4 i nordlig retning.



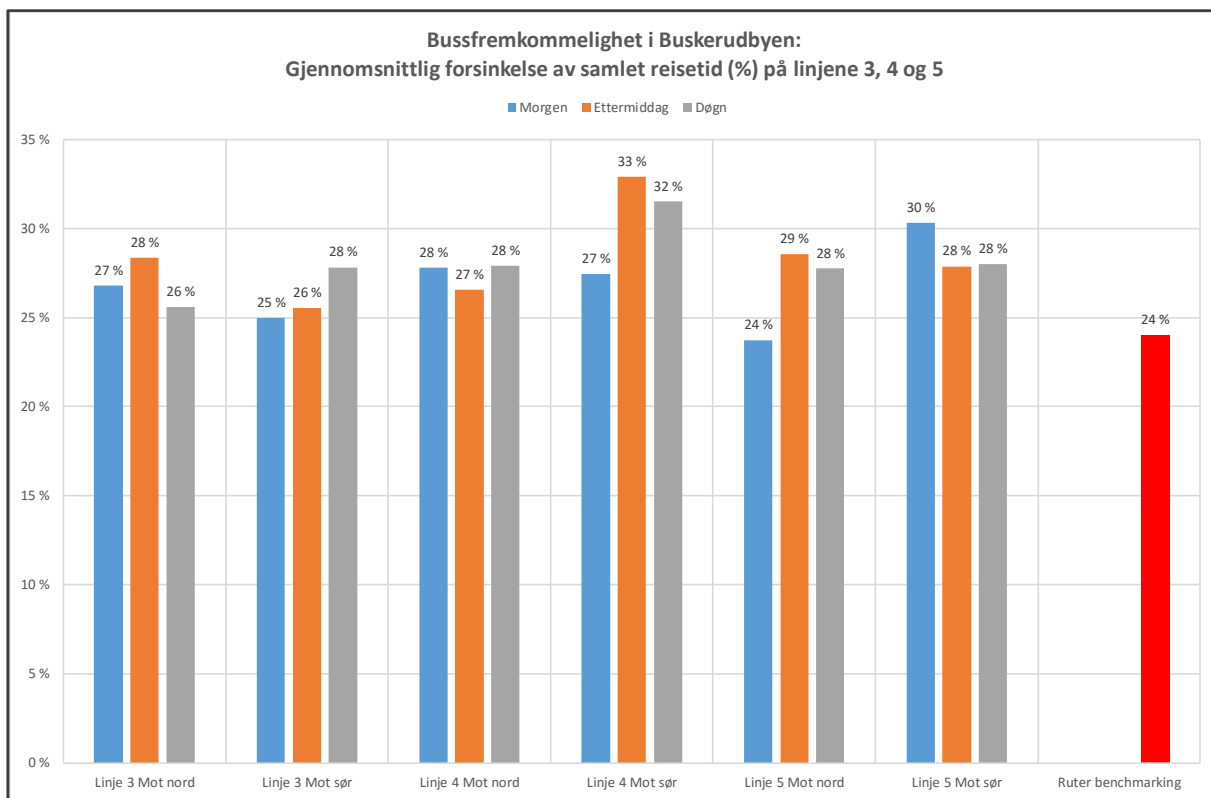
Figur 4.20: Avvik mellom gjennomsnittlige reisetider og rutetider (minutter) på busslinjene 3, 4 og 5.

Tabell 4.2 viser at den samlede gjennomsnittlige forsinkelsesgraden for de tre busslinjene ligger i **oransje** kategori i henhold til Tabell 3.1. Unntaket er linje 4 om ettermiddagen i retning mot sør, som ligger i **lilla** kategori.

Tabell 4.2: Gjennomsnittlig forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på busslinjene 3, 4 og 5.

PERIODE	LINJE 3			LINJE 4			LINJE 5		
	Linje 3 Mot nord	Linje 3 Mot sør	Snitt Linje 3	Linje 4 Mot nord	Linje 4 Mot sør	Snitt Linje 4	Linje 5 Mot nord	Linje 5 Mot sør	Snitt Linje 5
Morgen	47	45	46	49	48	49	44	56	50
Ettermiddag	53	47	50	47	67	57	58	56	57
Døgn	42	47	44	48	55	51	49	51	50
Avvik Morgen - Døgn	6	-1	2	2	-7	-2	-5	6	0
Avvik Ettermiddag - Døgn	11	0	6	-1	12	6	9	5	7

Figur 4.21 viser at den samlede gjennomsnittlige forsinkelsen av samlet reisetid for de tre busslinjene generelt er høyere enn Ruter benchmarking. Den er høyest på linje 4 i sørlig retning om ettermiddagen, lavest på linje 5 i retning mot nord om morgenen.



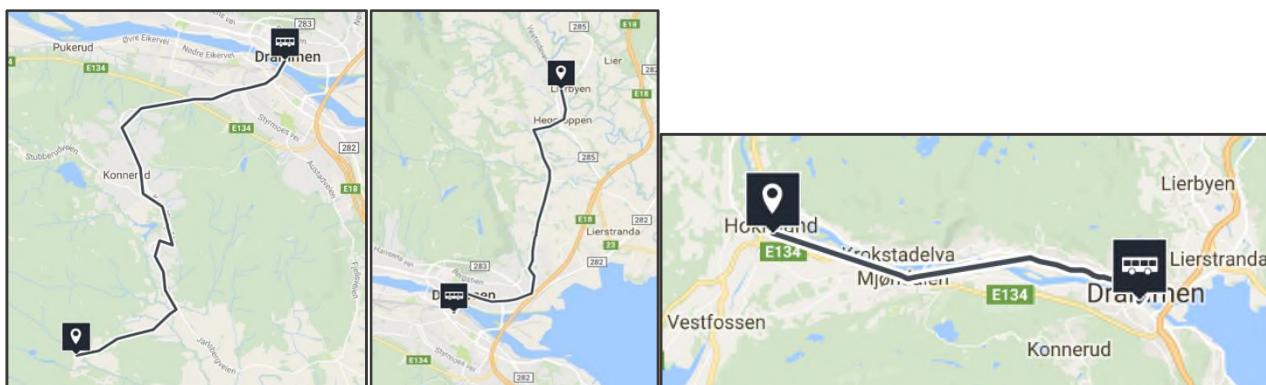
Figur 4.21: Gjennomsnittlig forsinkelse av samlet reisetid (%) på busslinjene 3, 4 og 5.

4.5.2 Busslinjer uten forsinkelsesdata

Busslinjer som det i denne analysen foreligger reisetidsregistreringer for, men som ikke omfatter forsinkelsesdata, er:

- Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud
- Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal
- Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund

Traseene for disse busslinjene er vist i Figur 4.22.



Figur 4.22: Traseer for Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud, Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal og Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund (fra venstre mot høyre) (kilde: ruter.no).

For informasjon om kjøretider, kjørehastigheter og akkumulerte reisetider med avvik i forhold til rutetabeller henvises det her til vedlegg 3.

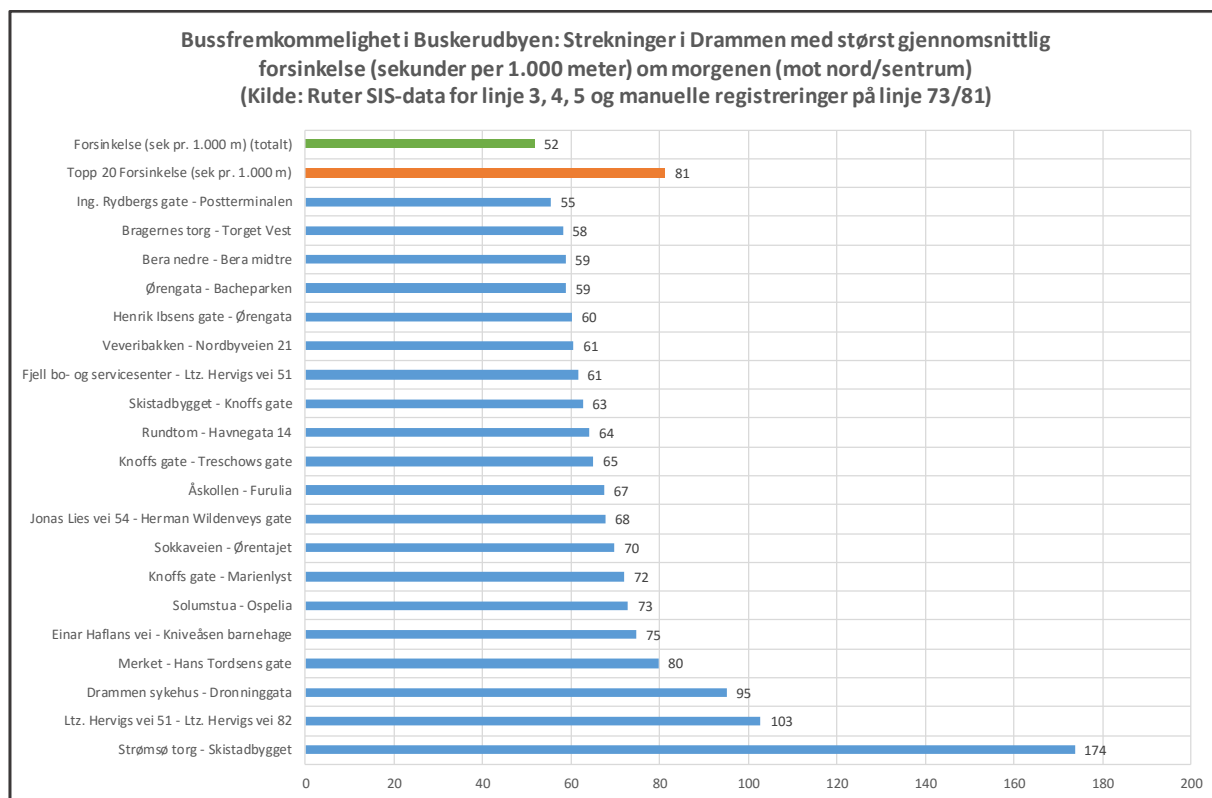
4.6 Sammenstilling av bussfremkommelighet i dagens situasjon

Dette avsnittet inneholder en oversikt over delstrekninger (fra/til stoppested) som representerer de største utfordringene for bussfremkommelighet i Drammensområdet. Dette omfatter oversikt over delstrekninger («Topp 20») med de største forsinkelsene (målt som sekunder forsinkelse per 1000 meter) fordelt på rushtidsperioder (morgen/ettermiddag) og retning (mot nord/Drammen sentrum og motsatt vei). Resultatene er basert på SIS-data for linjene 3, 4 og 5 og de manuelle fremkommelighetsregistreringene på linjene 73 og 81 på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset).

For delstrekninger som ikke omfattes av SIS-registreringer med forsinkelsesdata, men med avstandsopplysninger (dvs. linjene 22 og 71), er det mulig å utlede kjørehastigheter. Dette avsnittet inneholder derfor også oversikter over delstrekninger med de laveste kjørehastighetene i Drammensområdet basert alle registreringer (dvs. både Ruters SIS-data, Brakars SIS-data og de manuelle fremkommelighetsregistreringene). Disse oversiktene representerer derfor et supplement til «Topp 20»-listen for forsinkelser, ettersom oversiktene over strekninger/områder med lave kjørehastigheter for bussene gir indikasjoner på hvor det kan være potensial for å bedre bussfremkommeligheten.

4.6.1 Forsinkelser

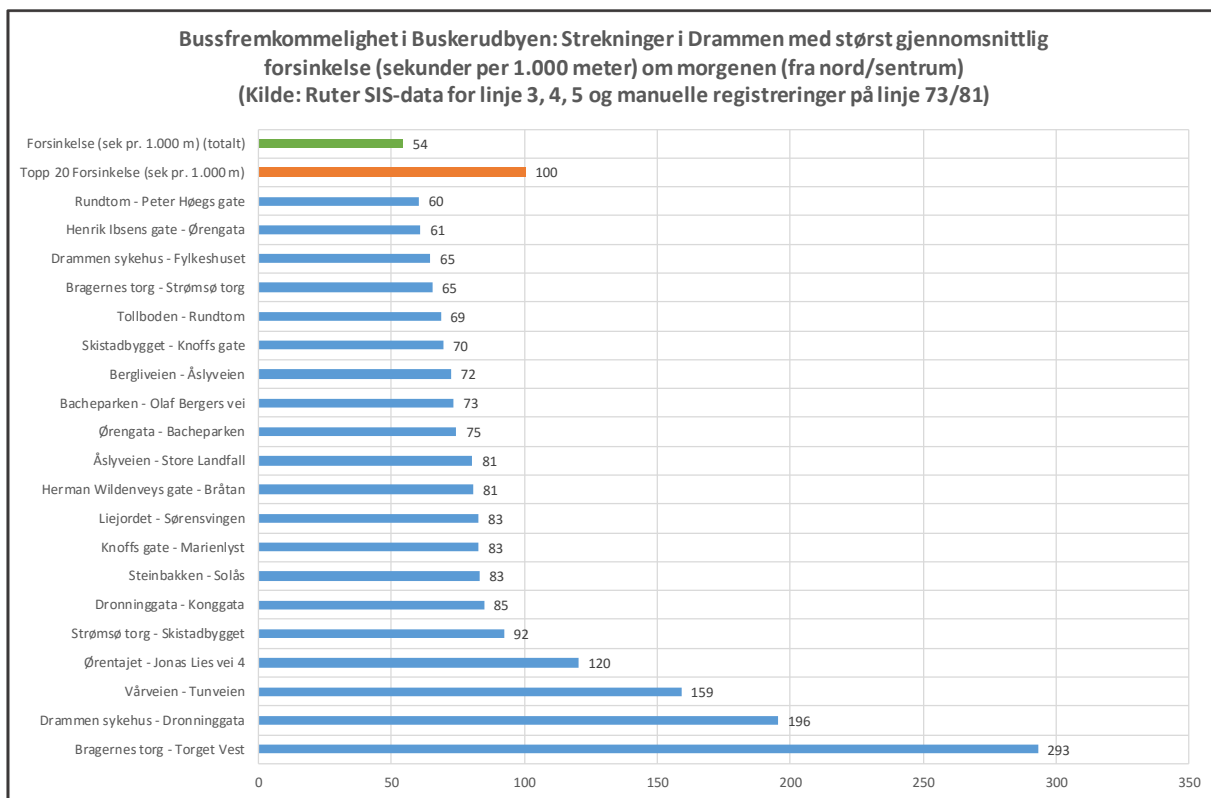
Figur 4.23 - Figur 4.26 viser de 20 delstrekningene i Drammensområdet med de største forsinkelsesgradene fordelt på tidsperioder og retning.



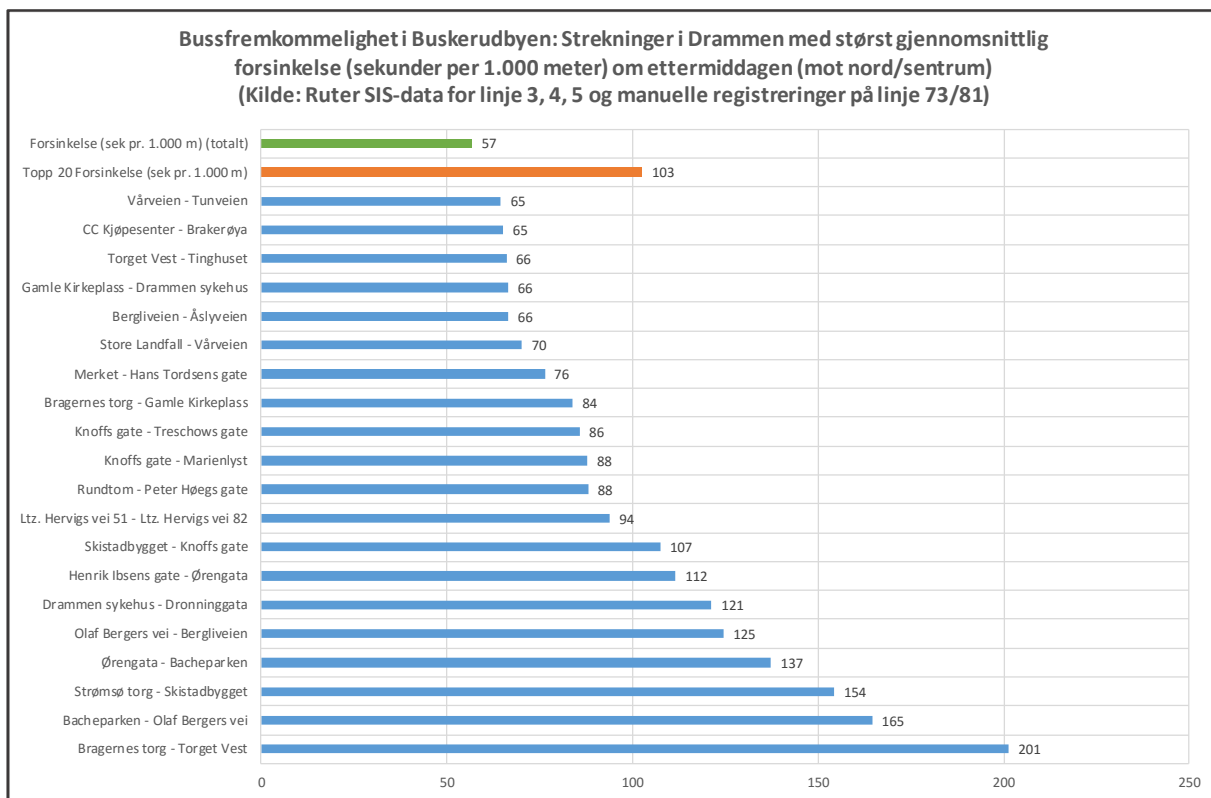
Figur 4.23: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har størst gjennomsnittlig forsinkelse (sekunder per 1.000 meter) om morgenen (mot nord/sentrum).

Av illustrasjonene fremgår det at det er mange av de samme strekningene som figurerer på «Topp 20»-listen i forskjellige tidsperioder og retninger.

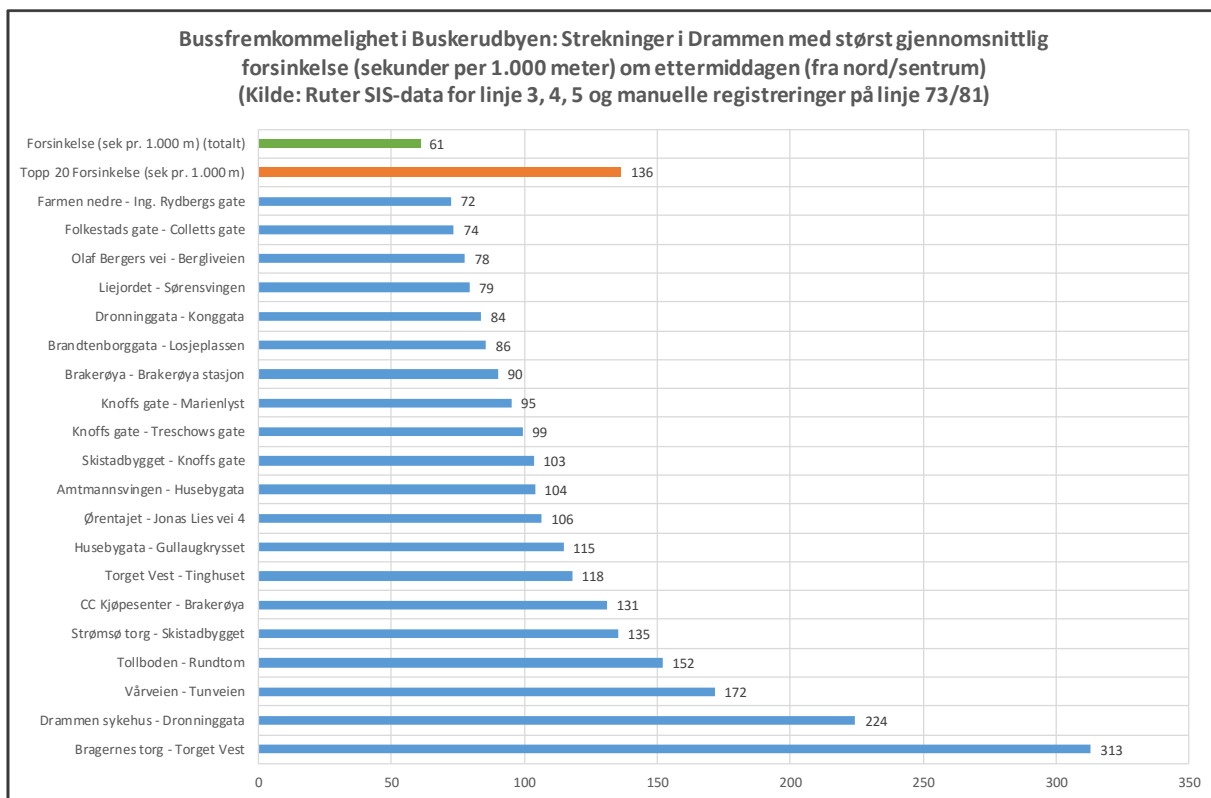
Figur 4.27 og Figur 4.28 gir en sammenfattende oppsummering av de ti strekningene med størst fremkommelighetsproblemer for busstrafikken i Drammensområdet henholdsvis om morgenen og ettermiddagen.



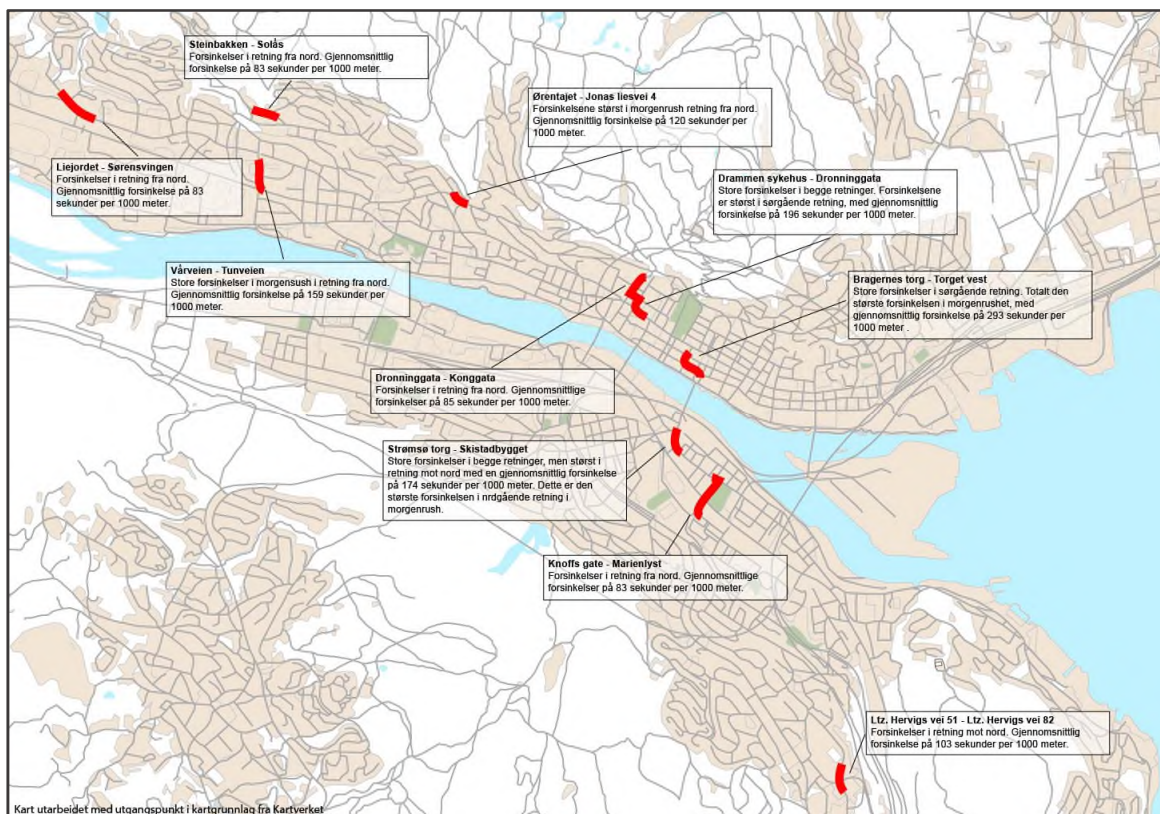
Figur 4.24: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har størst gjennomsnittlig forsinkelse (sekunder per 1.000 meter) om morgenen (fra nord/sentrum).



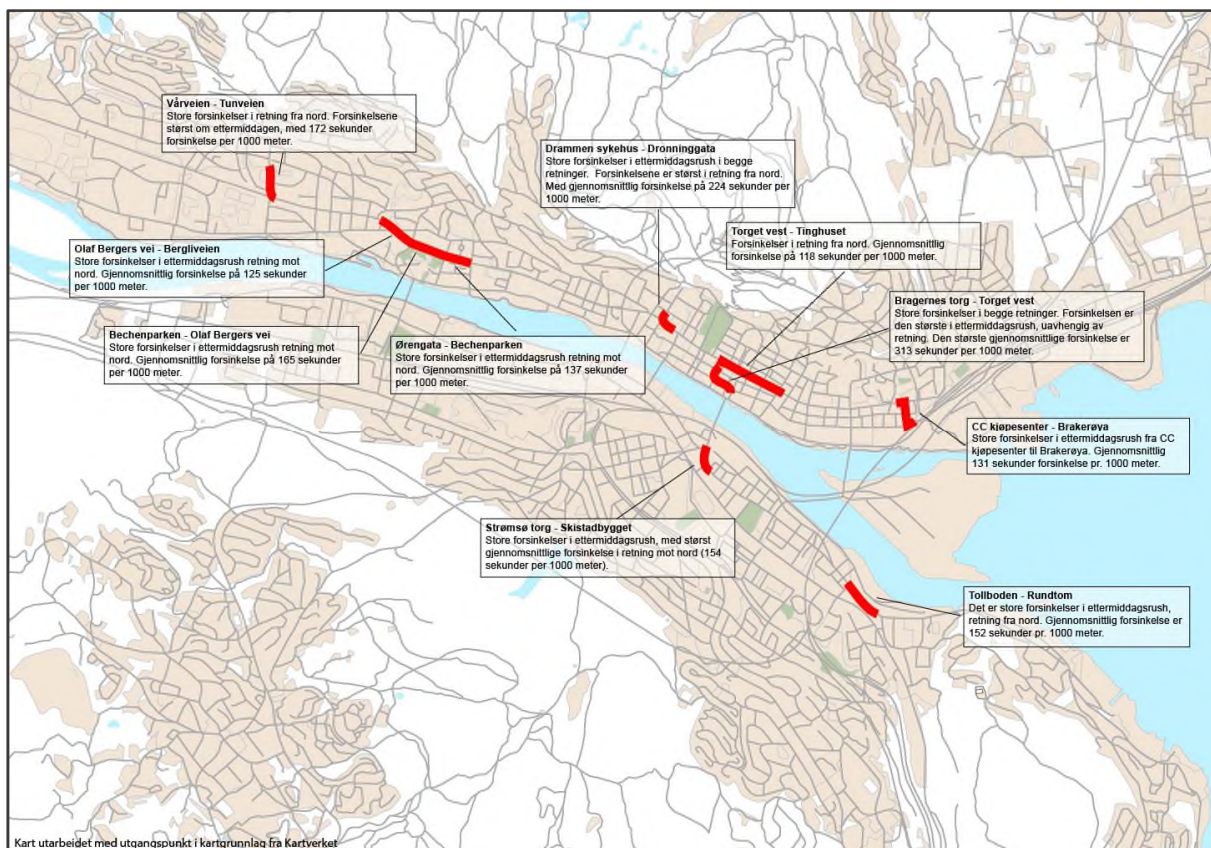
Figur 4.25: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har størst gjennomsnittlig forsinkelse (sekunder per 1.000 meter) om ettermiddagen (mot nord/sentrum).



Figur 4.26: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har størst gjennomsnittlig forsinkelse (sekunder per 1.000 meter) om ettermiddagen (fra nord/sentrum).



Figur 4.27: Delstrekninger i Buskerudbyen med de største fremkommelighetsproblemerne for busstrafikken om morgenen (målt i sekunder forsinkelse per 1000 meter).

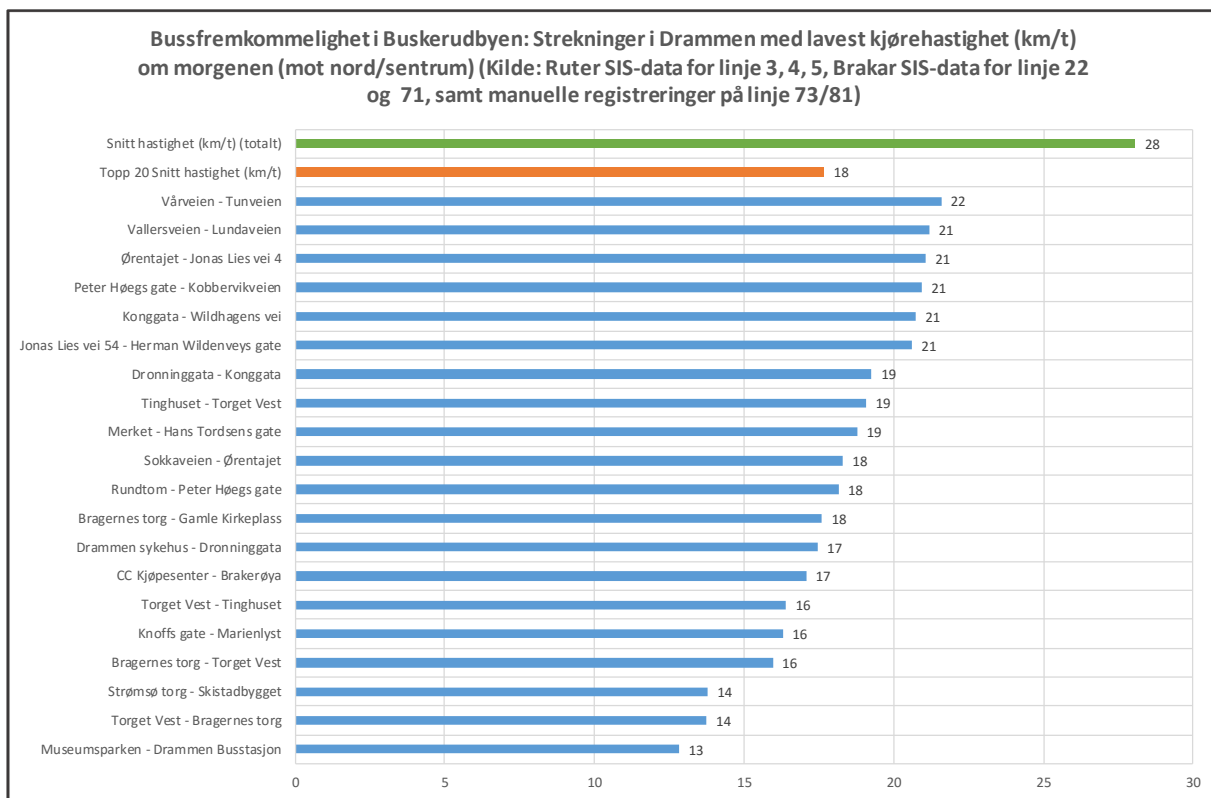


Figur 4.28: Delstrekninger i Buskerudbyen med de største fremkommelighetsproblemene for busstrafikken om ettermiddagen (målt i sekunder forsinkelse per 1000 meter).

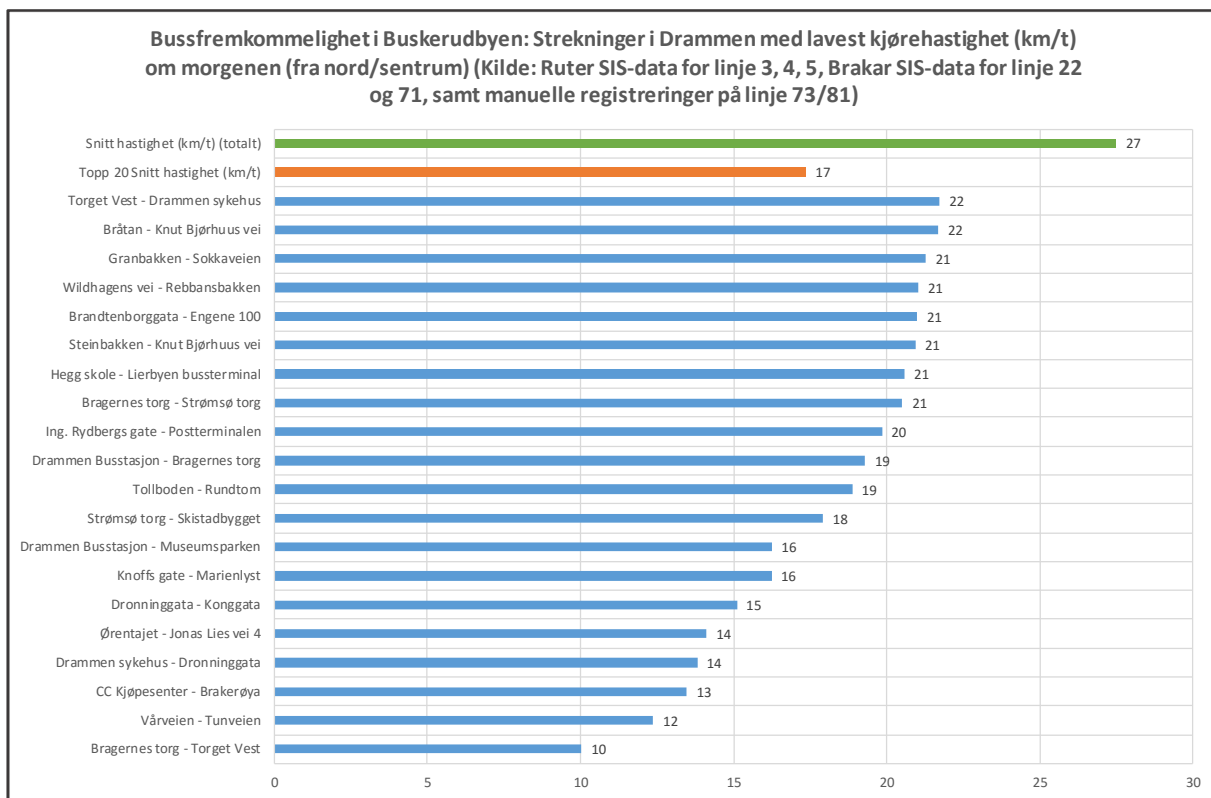
4.6.2 Kjørehastighet

Figur 4.29 - Figur 4.32 viser de 20 delstrekningene i Drammensområdet med de laveste kjørehastighetene fordelt på tidsperioder og retning.

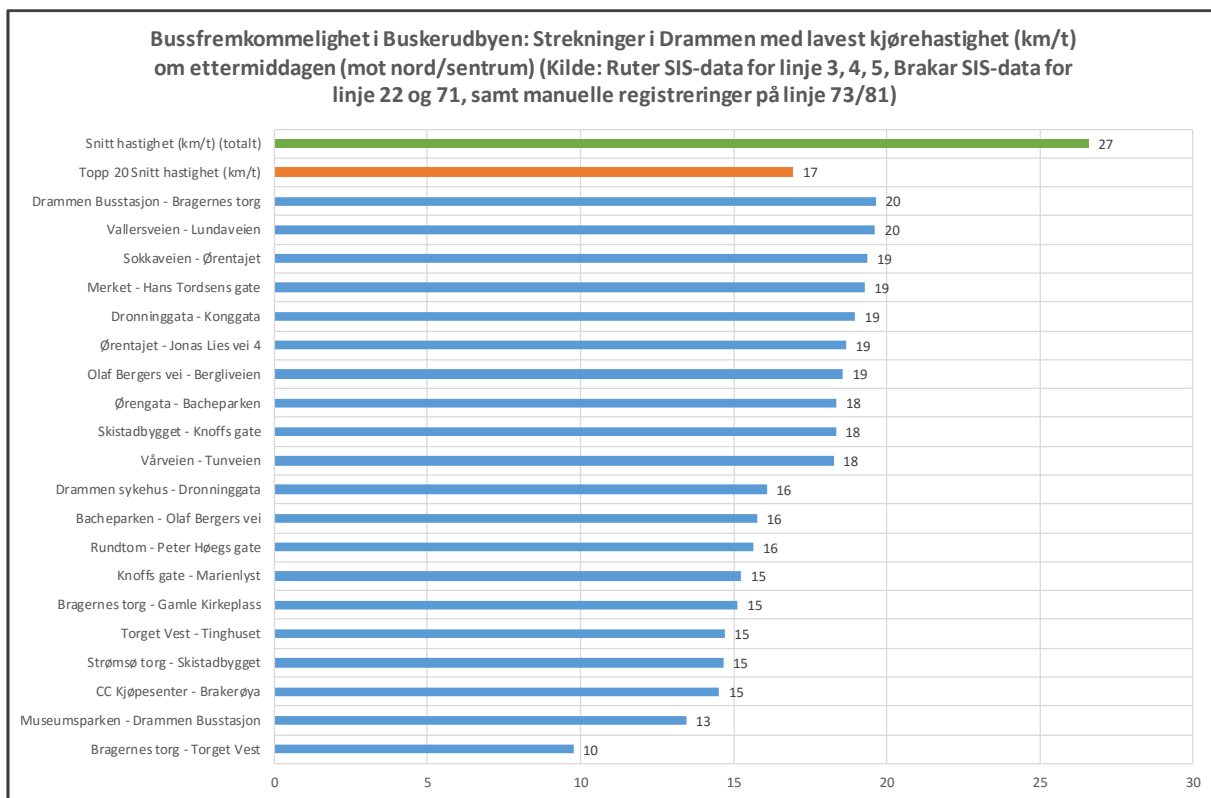
For strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) er det ikke mulig å beregne omfanget av forsinkelser, ettersom datamaterialet ikke er egnet til å fastsette en normal kjøretid mellom stoppesteder (nullkjøringen). Oversiktene over kjørehastigheter indikerer imidlertid tydelig at det er bussforsinkelser særlig på strekningen Drammen busstasjon – Museumsparken. For øvrig bekrefter oversiktene at områder med store forsinkelser også gjerne har lave kjørehastigheter.



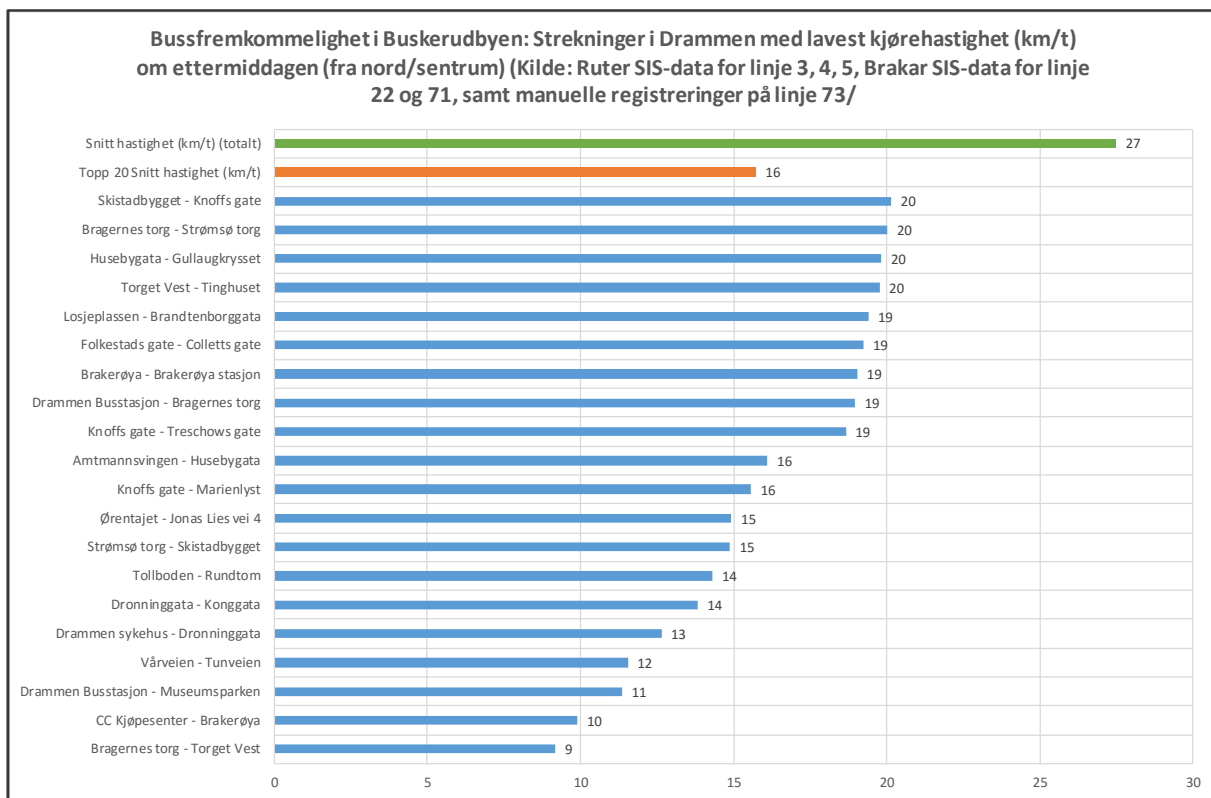
Figur 4.29: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har lavest gjennomsnittlig kjørehastighet (km/t) om morgenen (mot nord/sentrum).



Figur 4.30: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har lavest gjennomsnittlig kjørehastighet (km/t) om morgenen (fra nord/sentrum).



Figur 4.31: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har lavest gjennomsnittlig kjørehastighet (km/t) om ettermiddagen (mot nord/sentrum).



Figur 4.32: Strekninger i Drammen hvor busstrafikken har lavest gjennomsnittlig kjørehastighet (km/t) om ettermiddagen (fra nord/sentrum).

4.6.3 Erfaringer fra dybdeintervju

Erfaringer fra dybdeintervju med bussoperatøren Nettbuss tilsier at bussene stedvis har store fremkommelighetsutfordringer i Drammensområdet. Utfordringene skyldes i hovedsak at bussene stort sett kjører i blandet trafikk, og er lite prioritert. De største utfordringene er knyttet til hovedveiene. Busslinjer som trafikkerer sekundærveiene har relativt god fremkommelighet.

Det følgende er en opplisting av områder/strekninger/krysser med de største fremkommelighetsproblemene i Buskerudbyen ifølge Nettbuss:

- **Konnerudgata x Kreftings gate:** Bussene som kommer fra Konnerudgata og skal inn i rundkjøringen i Kreftings gate har problemer med fremkommeligheten grunnet kø i Kreftings gate. Køen skyldes i hovedsak lysreguleringen i krysset mellom Kreftings gate og Jernbaneveien. Køen inn mot lyskrysset forplanter seg bakover i systemet og gjør det utfordrende å komme seg rundt rundkjøringen Kreftings gate x Konnerudgata. Kaos i lyskrysset skyldes i hovedsak korte intervaller som gjør at få biler kommer gjennom. Av den grunn blir bussene stående i kø oppover i Konnerudgata. Problemene er størst i ettermiddagsrushet.
- **Jernbanegata x Kreftings gate:** I krysset Jernbanegata x Kreftings gate om ettermiddagen er det utfordrende for bussen å komme ut i krysset. Utfordringene skyldes kø. Køen oppstår fordi det er for kort avstand fra lyskrysset mot rundkjøringen. Dette fører til en opphopning av biler.
- **Engene/Hauges gate/Rosenkrantzgata:** Dette er strekningen med de største fremkommelighetsproblemene i Drammen. I følge Nettbuss kan bussene bli stående i opptil 30 minutter på dårlige dager. Utfordringene skyldes en kombinasjon av flere faktorer; mye trafikk, mange kryss og på-/avkjøringer, samt kort holdeplassavstand. I ettermiddagsrushet står bussene i kø fra St. Olavs gate/Engene og helt frem til Vårveien. I Rosenkrantzgata er det stedvis veldig kort holdeplassavstand. Dette gir bussen dårlig flyt, og de kan bruke lang tid gjennom gaten. Bussene som kommer fra øst sliter når de skal ned St. Olavs gate. Denne situasjonen vil bli bedre når nytt torg er etablert og bussene ikke trenger å svinge inn på torget.
- **Rundkjøring ved Gulskogen senter:** Det er fremkommelighetsproblemer for bussene som trafikkerer Øvre Eikervei og Nedre Eikervei, fordi de blir stående bak biler som skal inn i Baker Thoens alle mot Gulskogen senter. Problemene er hovedsakelig avgrenset til lørdager og desember.
- **Drammensveien, Mjøndalen:** Bussene kan bli stående flere kilometer i kø langs Drammensveien (fra grustaket til rundkjøringen ved Orkidehøgda). Det er daglige forsinkelser på strekningen. Forsinkelsene skyldes at det er flere rundkjøringer på en veldig kort strekning. Disse gjør at trafikken flyter sakte. Det tar også mye tid at bussene må kjøre rundt hele Mjøndalen for å komme seg til Mjøndalen stasjon.
- **Mjøndalen:** Det er store utfordringer over den gamle Mjøndalsbrua. Brua er for smal for møter mellom bil og buss, noe som tidvis fører til lange opphold. Det er også tidvis store problemer med fremkommeligheten, når det er mye trafikk inn og ut fra kjøpesentrene i Krokstadelva. Dette problemet er størst på lørdager.
- **Gamle Kongevei x Peter Høgs gate:** Dersom det er mye trafikk i krysset Gamle Kongevei x Peter Høgs gate, så blir bussene også stående her. Krysset er et vanlig T-kryss med fotgjengerfelt.
- **Wildhagens vei:** Her er det problemer med parkerte biler på begge sider av gata. I tillegg er gata smal, og busser kan ikke møtes (uavhengig av parkering). Busser må møtes ved Wilhelmssens vei.

- **Gullaug:** Det er planlagt anleggsvirksomhet i tilknytning til Rv23. Dette kommer til å få virkninger inn i bussystemet. Det antas at det vil bli store forsinkelser på Gullaugaletta (Røykenveien). Strekningen kan potensielt bli en flaskehals i fire år.

Generelt bekrefter bussoperatørens observasjoner resultatene fra fremkommelighetsregistreringene. Bussoperatørens erfaringer bidrar også til å supplere fremkommelighetsanalysen, ettersom flere av strekningene med fremkommelighetsproblemer for busstrafikken som er synliggjort av Nettbuss, ikke omfattes av analysen.

5 Vurdering av bussfremkommelighet i fremtidig situasjon

5.1 Hva er fremtidig situasjon?

For å kunne si noe om forventet fremkommelighet for bussene i en fremtidig situasjon, er det en del sentrale spørsmål og avklaringer knyttet til denne fremtidige situasjonen. Disse er kort omtalt i de følgende punktene.

5.1.1 Periode og prognoseår

I konkurransegrunnlaget for denne utredningen var fremtidig situasjon definert som 2025. Transportmodellkjøringer for Buskerudbyen er gjort for dagens situasjon (2014) og fremtidig situasjon (2030). Det er derfor nærliggende å velge 2030 som «prognoseår».

5.1.2 Trafikkmengder på veinettet

Trafikkmengdene på veinettet i 2030 er gitt av beregninger gjort i Regional transportmodell (RTM) for Buskerudbyen (DOM Buskerudbyen). Transportmodellen beregner en vesentlig reduksjon av biltrafikken som følge av bomsystemet som er en viktig del av Buskerudbypakke 2. På generelt grunnlag beregner transportmodellen en reduksjon i biltrafikken på ca. 20 % i bompunktene og ca. 26 % i byindekspunktene¹ i åpningsåret for bypakka. I bypakkeperioden 2018-2032 øker trafikken i bompunktene med ca. 17 % og i byindekspunktene med ca. 20 %. En annen effekt av bompengene er at biltrafikken endrer reisemål, noe som i transportmodellen gir økt biltrafikk til reisemål der det ikke er bompenger. Trafikkmodellen fanger ikke opp alle effekter av sykkel- og kollektivtiltak.

5.1.3 Vei- og infrastrukturtiltak

Det er tatt utgangspunkt i de planer som ligger kodet inn i transportmodellen benyttet i forbindelse med Buskerudbypakke 2. Følgende større kollektivtiltak er inkludert i BB2:

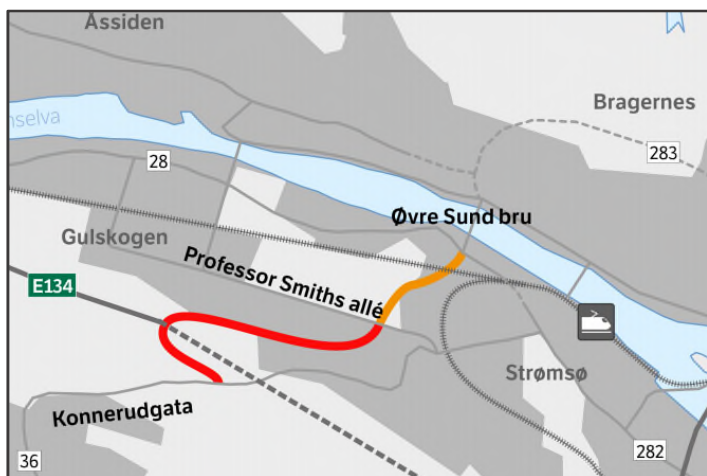
- Fv319 Solumstrand – Rundtom
- Fv283 Rosenkrantz gate – kollektivfelt på dagens strekning
- Ny Mjøndalsbru
- Opprusting av Svelvikveien med tilrettelegging for buss, gang og sykkel

I tillegg er følgende større prosjekter en del av transportmodellberegningene:

- Tilfartsvei vest del 1 og 2. Når denne er bygd, forutsettes dessuten dagens Konnerudgate mot sentrum stengt for biltrafikk
- Tilfartsvei Konnerud
- Ny Strømsåstunnel
- Ny Svelvikvei
- Bjørnstjerne Bjørnsons gate utvidet til 4-feltsvei
- Rv23 Dagslet – Linnes i Lier
- Rv23 Linnes – E18 med nytt kryss
- E134 Damåsen – Sagrenda

¹ Som en del av bymiljøavtalene er det satt opp et indikatormål om begrenset vekst i biltrafikken, og i denne forbindelse er det utviklet en metode for å beregne en veitrafikkindeks for byområder, også kalt «byindeks».

Figur 5.1 illustrerer Fv36 Tilfartsvei vest og Tilfartsvei Konnerud:



Figur 5.1: Illustrasjon av Fv36 Tilfartsvei vest og Tilfartsvei Konnerud (Statens vegvesen, nettside).

5.1.4 Forbedringer i kollektivtilbudet

RTM-beregningene tar utgangspunkt i at en vesentlig økning i busstilbudet iverksettes i alle fire kommunene før bompunktene settes i drift. De viktigste busslinjene som passerer bompunkter, får et vesentlig økt tilbud gjennom Buskerudbypakke 2. Dette innebærer blant annet 10-minutters frekvens på sentrale ruter i Drammen og sentrale deler av Nedre Eiker. Det fremtidige busstilbudet i Drammensområdet i rushtidene om morgenen og ettermiddagen, slik at Brakar har sett for seg, er illustrert i Tabell 5.1. Tabellen indikerer at det vil være omlag 70 % flere bussavganger hver time.

Tabell 5.1: Nåværende og mulig fremtidig avgangshyppighet for busslinjer i Drammensområdet.

Busslinje	Nåværende frekvens	Fremtidig frekvens	Frekvensøkning (%)	Avganger pr. time (nå)	Avganger pr. time (fremtid)
3 - Kastanjesletta - Sentrum - Fjell	10	5	100 %	6	12
4 - Bera - Sentrum - Kniveåsen	15	10	50 %	4	6
5 - Tors vei - Sentrum - Vinnes	30	10	200 %	2	6
15 - Underlia - Sentrum - Austad skog	30	30	0 %	2	2
16 - Underlia - Sentrum - Mælen	60	30	100 %	1	2
21 - Tolerud - Sentrum	30	30	0 %	2	2
22 - Andorsrud/Svingen - Konnerud - Sentrum	20	10	100 %	3	6
24 - Tveten/Eikerdelet - Konnerud - Sentrum	20	10	100 %	3	6
25 - Strøvet - Sentrum - Gulskogen	30	15	100 %	2	4
51 - Drammen - Solbergelva - Mjøndalen	15	10	50 %	4	6
52 - Drammen - Ytterkollen - Mjøndalen	30	15	100 %	2	4
54 - Blomsterlia - Mjøndalen - Hovjordet	30	15	100 %	2	4
63 - Sylling - Sjøstad - Lierbyen - Drammen	30	30	0 %	2	2
71 - Asker - Tranby - Lierbyen - Drammen	15	10	50 %	4	6
73 - Lierskogen - Reistad - Drammen	60	30	100 %	1	2
101 - (Hønefoss-) Hokksund - Mjøndalen - Drammen	30	30	0 %	2	2
116 - Hokksund - Skotselv	120	60	100 %	0,5	1
117 - Hokksund - Ormåsen	60	60	0 %	1	1
119 - Hokksund - Vestfossen - Sundet	60	60	0 %	1	1
Sum/snitt	37	25	69 %	44,5	75

Utover dette ligger det også inne togtilbud med to avganger i timen mellom Hokksund og Drammen i RTM-beregningene for 2030.

5.2 Forutsetninger og metode

5.2.1 En forenklet tilnærming

Det er som nevnt i avsnitt 3.1, en klar sammenheng mellom trafikkmengde på veinettet og fremkommelighet for kollektivtrafikken.

For å kunne gjennomføre en fullstendig analyse av bussenes fremkommelighet i fremtidig situasjon vil det i utgangspunktet kreve en omfattende trafikksimuleringsmodell. En slik modell vil basere seg på trafikkprognoser for fremtidig trafikk på timenivå, geometrisk utforming av aktuelle kryss (inkl. eventuell kollektivprioritering i signalanlegg) og strekninger, detaljert fremtidig ruteopplegg inkludert frekvens på bussene. Med en slik modell vil man kunne gjennomføre simuleringer for alle de aktuelle strekningene i rushperiodene morgen og ettermiddag. Dette vil kreve et omfang som ligger utenfor rammene for dette konkrete oppdraget, både med hensyn til kostnad, datainnsamling og fremdrift.

På denne bakgrunn er det derfor valgt å benytte en *forenklet tilnærming* som baserer seg på følgende metode og antagelser:

1. Trafikkmengder for fremtidig situasjon er hentet fra de foreliggende transportmodellberegningene i regional transportmodell (RTM) gjort i forbindelse med Buskerudbypakke 2².
2. Endringer i trafikkmengde på døggnivå (ÅDT) fra dagens situasjon til fremtidig trafikkmengde gir en *indikasjon* på bussenes fremkommelighet i 2030.
3. Trafikkmengdene vil variere langs en veistrekning, muligens også fra et kvartal til et annet i bysentrum. Det er den *generelle tendensen vha. (gjennomsnittlig) trafikkendring* langs strekningen som er vurdert.
4. Med bakgrunn i sammenheng mellom trafikkmengder og fremkommelighet er det videre antatt:
 - a. Ved liten eller ingen nedgang i trafikkmengdene → forsinkelsene vil i all hovedsak oppleve «status quo».
 - b. Ved betydelig økning i trafikkmengdene → forsinkelsene for bussene vil forverres.
 - c. Ved betydelig nedgang i trafikkmengde på veinettet *eller* konkrete kollektivtiltak på strekningen (f.eks. kollektivfelt) → forsinkelsene vil bli mindre enn i dagens situasjon.
5. Dagens kollektivtraseer beholdes.

5.2.2 Usikkerhet i metode og beregninger

Regional transportmodell (RTM) for Buskerudbyen (DOM Buskerudbyen), versjon 3.3.298 er benyttet til trafikkberegningene. Transportmodellen kan beregne årsdøgntrafikk eller timetrafikk i løpet av et virkedøgn. Dette gjør det (blant annet) mulig å analysere effektene av tidsdifferensierte bomavgifter – som er en viktig del av Buskerudbypakke 2.

I henhold til trafikknottatet fra COWI² er det godt samsvar mellom trafikkmengdene beregnet i modellen sammenlignet med tellinger. I 25 av 36 tellepunkter er avviket mellom modell og telling innenfor en

² En del nøkkelinformasjon knyttet til denne modellen og forutsetningene lagt til grunn er presentert i denne rapporten, men det henvises for øvrig til «Lokalt forslag Buskerudbypakke 2 - Trafikknottat» (COWI, 25.04.2016) med tilhørende beregninger.

margin på +/- 10%. Samtidig er det betydelige forskjeller med hensyn til reisemiddelfordeling mellom modell og data fra RVU. Blant annet er andelen bilførerturer for høy i modellen, spesielt i Drammen og Kongsberg.

Metoden og antagelsene er en forenkling av situasjonen, blant annet fordi:

- Det er på generelt grunnlag usikkerhet knyttet til transportmodellkjøringer, fordi en transportmodell vil aldri fullt og helt kunne gjenskape virkeligheten. Ved analyse og tolking av modellens resultater bør man alltid se på *endringene* i forhold til modellens resultater for dagens situasjon, og ikke nødvendigvis de konkrete tallstørrelsene. Det er særlig usikkerhet knyttet til trafikkmengder på detaljert nivå i byområder. Det er vanskelig å spå om fremtiden, og dette gjelder særlig i et komplekst byområde hvor antall reisemiddelvalg er mange, men også mulige reisekjeder og reiseruter er betydelige.
- Plassering av bomsnitt og størrelsen på bomtakstene (og innbyrdes forskjeller i takster mellom type kjøretøy) vil være med på å påvirke fremtidig trafikk på veinettet i området. Foreliggende transportmodellberegninger ble gjennomført med utgangspunkt i definerte forutsetninger for lokalisering av bompengesnitt og -takster. Disse forutsetningene har imidlertid endret seg gjennom de lokale politiske beslutningsprosesser det siste året. Det er derfor knyttet betydelig usikkerhet til forutsetningene for og resultatene fra transportmodellberegningene.
- Endringer i trafikkmengde er vurdert på døgnnivå (ÅDT) – og ikke timenivå. Selv om det med hensyn til avviklingsproblemer i rush vil være mest relevant å se på timestrafikk, så vil dette medføre en større usikkerhet i trafikktallene. Dette har sammenheng med at det i trafikknottet for BB2 er beskrevet følgende: «*Det er store avvik mellom telling og modell hvis man ser på enkelttimer. På døgnnivå er det bedre samsvar mellom telling og transportmodell*».
- For å vurdere avvikling og forsinkelser i kryss så må man i utgangspunktet vurdere trafikkendringer i kryssene på timenivå, og ikke kun i enkeltsnitt på strekninger. Det vil også kunne være betydelige variasjoner i trafikkmengde over strekningene, også fra et kvartal til et annet i byen, noe som ikke er egnet for vurderinger i overordnede transportmodeller som RTM.
- Videre vil forsinkelser, som er kartlagt for dagens situasjon, være avhengig av en rekke andre faktorer enn utelukkende trafikkmengde. Eksempler på dette er kryssutforming (f.eks. signal-prioritering, antall felt i rundkjøringer, osv.), kjøremønster, parkeringsforhold og kryssende fotgjengere/syklister. Kartlegging og vurdering av dette har ikke ligget innenfor rammene til dette oppdraget, men det kan og bør være en del av eventuelt mer detaljerte vurderinger.

Det er med bakgrunn i dette kun valgt å se på sannsynlige tendenser for endringer i fremkommelighet og operere med tre «nivåer» - nemlig *antatt forbedring*, *antatt lite/ingen endring*, og *antatt forverring*. Disse forholder seg til samme fargekoder som dagens fremkommelighet og terminaler (**grønt**, **gult** og **rødt**).

5.3 Strekningsvise utviklingstrekk

5.3.1 Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)

Den aktuelle strekningen berører linjene **63, 71, 73, 81 og 85**.

Linjene som kjører hele strekningen markert på figuren under er 73, 81 og 85. Linje 63 kjører på/av ved Amtmannsvingen og linje 71 kjører på/av ved Brandtenborggata.

Tabell 5.1 tilsier at det er estimert en økning i antall bussavganger per time på strekningen mellom 13-25 % (avhengig av hvilket snitt man ser på) fra dagens situasjon og til 2030.

Tallene i Figur 5.2 henviser til snittene i Tabell 5.2 med tilhørende trafikkmengder.



Figur 5.2: Oversikt over strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) med angivelse av snitt-nummering i henhold til Tabell 5.2.

Det er ikke sett på trafikkmengder forbi Amtmannssvingen. Dette har sammenheng med usikkerhet knyttet til videre utbygging og planer for Rv. 23 Linnese-E18.³

På denne bakgrunn viser Tabell 5.2 utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) fra 2014 til 2030.

Tabell 5.2: Utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset).

Gatenavn	Nr. snitt	ÅDT (2014)	ÅDT (2030)	Endring (%)	Vurdering
Hauges gate - Engene	1	7400	7300	- 1 %	Ingen konsekvens på grunn av liten endring
Hauges gate - Engene	2	8100	7600	- 6 %	Begrenset konsekvens på grunn av liten endring
Hauges gate - Engene	3	2600	3200	+ 23 %	Begrenset konsekvens på grunn av lav trafikkmengde
Brandtenborggata	4	1300	1000	- 23 %	Begrenset konsekvens på grunn av lav trafikkmengde
Tomtegata - Strandveien	5	21300	7800	- 63 %	Forventet forbedring på grunn av stor trafikknedgang
Lierstranda	6	2100	2100	0 %	Ingen endring
Lierstranda	7	700	1300	+ 86 %	Liten konsekvens på grunn av lav trafikkmengde
Lierstranda	8	300	300	0 %	Ingen endring

³ I fremtidig situasjon (2030) i RTM-modellen eksisterer f.eks. ikke lenken som dagens busstrasé går på, men diagonale Rv. 23 Linnese-E18 er etablert. Se også <http://www.vegvesen.no/Riksveg/rv23linese18>

I dagens situasjon er utfordringene med hensyn til forsinkelser og fremkommelighet størst i ettermiddagsrushet i sentrumsgatene, det vil si mellom Brakerøya og Drammen busstasjon. De samme utfordringene gjelder fra Amtmannssvingen retning Gullaugkrysset.

Det er meget stor variasjon i trafikkmengdene langs strekningen – både i dagens og fremtidig situasjon. Trafikktallene fra RTM-beregningene viser at det langs den aktuelle strekningen er forventet relativt små trafikale endringer i sentrumsgatene (snitt 1-4). Det er derfor liten grunn for å anta betydelige endringer i fremkommeligheten for busstrafikken her, forutsatt ingen fremkommelighetstiltak eller større endringer i trafikkmengdene.

Langs Strandveien og Lierstranda er det større utslag og endringer i trafikkmengder. Her viser registreringene i utgangspunktet «ingen til små forsinkelser» for dagens situasjon, og det er således begrenset hvor vesentlige positive endringer med hensyn til fremkommelighet for kollektivtrafikken nedgangen i trafikkmengden vil medføre her.

5.3.2 Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)

Den aktuelle strekningen berører linjene **3, 4, 5, 91 og 96**.

Linjene som kjører hele strekningen markert på figuren under er 4, 5, 91 og 96. Linje 3 kjører på/av ved Knoffs gate.

Tabell 5.1 tilsier at det er estimert en dobling i antall bussavganger per time på strekningen fra dagens situasjon og til 2030.

Tallene i Figur 5.3 henviser til snittene i Tabell 5.3 med tilhørende trafikkmengder strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom).



Figur 5.3: Oversikt over strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) med angivelse av snittnummering i henhold til Tabell 5.3.

Tabell 5.3 viser utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) fra 2014 til 2030

Tabell 5.3: Utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom).

Gatenavn	Nr. snitt	ÅDT (2014)	ÅDT (2030)	Endring (%)	Vurdering
Tordenskiolds gate	1	3000	3300	10 %	Begrenset konsekvens på grunn av lav trafikkmengde og liten endring
Tordenskiolds gate	2	4800	4800	0 %	Ingen endring
Tollbugata	3	3400	3200	- 6 %	Begrenset konsekvens på grunn av lav trafikkmengde og liten endring

I dagens situasjon er utfordringene med hensyn til forsinkelser og fremkommelighet for busstrafikken betydelige langs strekningen.

Trafikktallene hentet fra RTM-kjøringene viser at det er små endringer i trafikkmengder på den aktuelle strekningen (noe opp og noe ned). Trafikkmengdene er i utgangspunktet også relativt lave.

På denne bakgrunn kan det ikke forventes betydelige bedringer i fremkommeligheten for busstrafikken i Tordenskiolds gate, med mindre man i fremtidig situasjon setter inn tiltak for å bedre fremkommeligheten eller at trafikkmengden går betydelig ned på veiene i området.

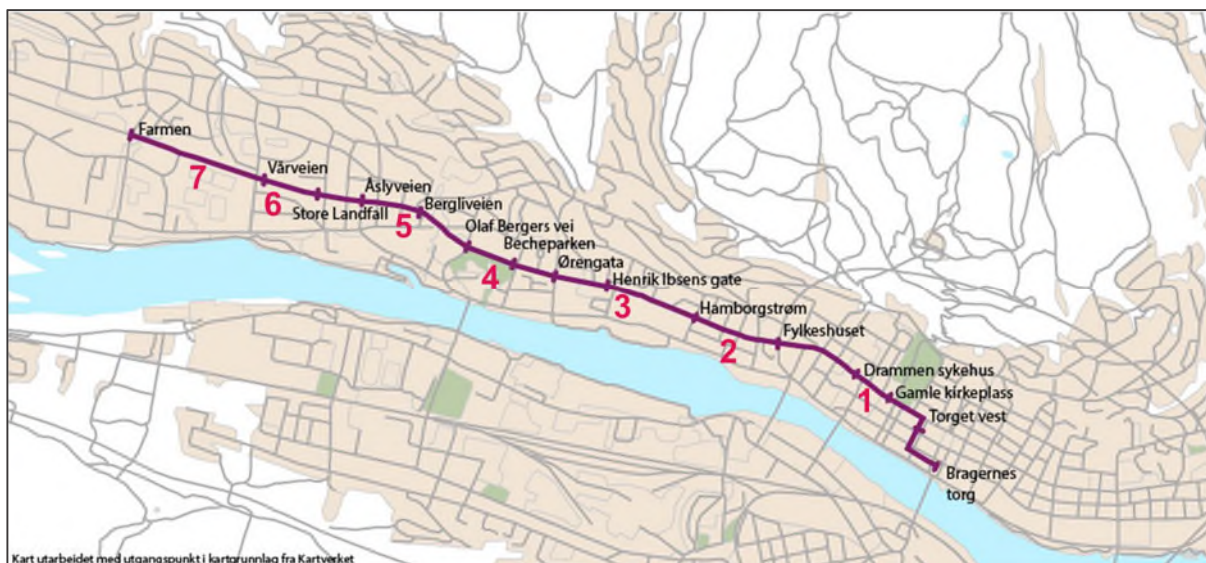
5.3.3 Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)

Den aktuelle strekningen berører linjene **3, 4, 5, 15, 16 og 51**.

Linjene som kjører hele strekningen markert på Figur 5.4 er 3, 5 og 51. Linje 4, 15 og 16 kjører strekningen fra Bragernes torg og til Drammen sykehus.

Tabell 5.1 tilsier at det er estimert en økning i antall bussavganger per time på strekningen mellom 80-100 % (avhengig av hvilket snitt man ser på) fra dagens situasjon og til 2030.

Tallene i Figur 5.4 henviser til snittene i Tabell 5.4 med tilhørende trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre).



Figur 5.4: Oversikt over strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) med angivelse av snittnummering i henhold til Tabell 5.4.

Tabell 5.4 viser utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) fra 2014 til 2030:

Tabell 5.4: Utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre).

Gatenavn	Nr. snitt	ÅDT (2014)	ÅDT (2030)	Endring (%)	Vurdering
Rosenkrantz gate	1	16600	17500	5 %	I utgangspunktet begrenset konsekvens på grunn av liten endring, men forventet bedring allikevel på grunn av kollektivfelt
	2	18700	12000	-36 %	
	3	26500	16300	-38 %	Forventet forbedring på grunn av stor trafikknedgang, samt kollektivfelt på strekningen
	4	24400	14300	-41 %	
	5	32600	24900	-24 %	
	6	25200	16900	-33 %	
	7	19900	10500	-47 %	

I dagens situasjon er utfordringene med hensyn til forsinkelser og fremkommelighet betydelige langs hele strekningen i Rosenkrantz gate – både morgen og ettermiddag, men kun en kortere strekning uten forsinkelse.

Trafikktallene fra RTM-beregningene viser at det er forventet betydelig nedgang i trafikkmengdene langs hele strekningen, bortsett fra mellom Drammen sykehus og Torget vest. I henhold til fremtidig situasjon i RTM-modellen skal det anlegges kollektivfelt i Rosenkrantz gate. Vi forutsetter at dette tiltaket vil gjelde hele Rosenkrantz gate.

På denne bakgrunn kan det i fremtidig situasjon forventes betydelig bedre fremkommelighet for buss- trafikken i Rosenkrantz gate.

5.3.4 Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen)

Den aktuelle strekningen berører linjene **15, 16, 21, 22, 24 og 25**.

Linjene som kjører hele strekningen markert i Figur 5.5, er 21, 22, 24 og 35. Linje 15, 16 og 25 kjører strekningen fra Bragernes torg og Konnerudgata frem til 2; Strøm Terrasse.

Tabell 5.1 tilsier at det er estimert en økning i antall bussavganger per time på strekningen mellom 70-75 % (avhengig av hvilket snitt man ser på) fra dagens situasjon og til 2030.

Tabell 5.5 viser utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) fra 2014 til 2030. Tallene i Figur 5.5 henviser til snittene i Tabell 5.5 med tilhørende trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen).

I dagens situasjon viser reisetidene at mesteparten av forsinkelsene oppstår mellom Drammen bussstasjon og Museumsparken. Sammenstillingen av kjørehastigheter (se avsnitt 4.6) indikerer at nettopp denne delstrekningen er en flaskehals for busstrafikken.

I fremtidig situasjon viser trafikkberegningene meget stor reduksjon i trafikkmengden i Konnerudgata. Dette har naturligvis sammenheng med forutsetningene som ligger inne i modellen knyttet til Tilfartsvei vest del 1 og 2, og stenging av dagens Konnerudgate mot sentrum stengt for biltrafikk.

På denne bakgrunn kan det i fremtidig situasjon forventes betydelig bedre fremkommelighet for buss- trafikken i Konnerudgata.



Figur 5.5: Oversikt over strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen) med angivelse av snittnummering i henhold til Tabell 5.5.

Tabell 5.5: Utviklingstrekk for trafikkmengder på strekningen Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen).

Gatenavn	Nr. snitt	ÅDT (2014)	ÅDT (2030)	Endring (%)	Vurdering
Konnerudgata	1	17700	7700	-56 %	Forventet betydelig forbedring på grunn av stor trafikknedgang
	2	13300	2500	-81 %	
	3	12600	700	-94 %	

5.4 Sammenstilling av fremtidig utvikling i bussfremkommelighet

Det er vanskelig å trekke klare slutninger for den fremtidige fremkommelighetssituasjonen for kollektivtrafikken i Buskerudbyen basert på det foreliggende materialet. Selv om dagens situasjon er godt dokumentert og beskrevet, så er det store usikkerheter og mangler knyttet til fremtidig situasjon.

På generelt nivå viser transportmodellberegningene følgende tendenser for trafikkutviklingen i Buskerudbyen (Statens vegvesen 2016):

- Reduksjon i biltrafikken på ca. 20 % i bompunktene og ca. 26 % i byindekspunktene i åpningsåret for bypakka med disse to alternative takstnivåene.
- I bypakkeperioden 2018-2032 øker trafikken i bompunktene med ca. 17 % og i byindekspunktene med ca. 20 %. I følge transportmodellen nås nullvekstmålet i bypakkeperioden.
- Totalt vil bypakka med bomtakst på 15 kroner føre til at det blir ca. 40 000 færre passerende biler i bompunktene og ca. 80 000 i byindekspunktene i Buskerudbyen i løpet av et gjennomsnittsdøgn, gitt dagens trafikkbelastning.

Dette vil altså tilsa at man jevnt over i Buskerudbyen kan forvente trafikknedgang fremover – noe som i utgangspunktet gjør at man kan forvente noe bedre fremkommelighet jevnt over i veinettet, som også bør gi noe bedre forhold for kollektivtrafikken.

Når det gjelder de konkrete analysestrekningene så kan det overordnede bildet sammenstilles og beskrives på følgende måte:

Tabell 5.6: Overordnet sammenstilling av konsekvenser for utvikling i bussfremkommelighet fra dagens og til fremtidig situasjon.

	Drammen sentrum – Lierstranda	Drammen sentrum – Tordenskiolds gate	Drammen sentrum – Rosenkrantz gate	Drammen sentrum – Konnerudgata
Konsekvens				
Utfyllende beskrivelse				
<ul style="list-style-type: none"> <u>Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)</u> Det vil sannsynligvis være små til begrensede konsekvenser i både positiv og negativ retning for fremkommeligheten på strekningen i fremtidig situasjon. <u>Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)</u> Det vil sannsynligvis være små til begrensede konsekvenser i både positiv og negativ retning for fremkommeligheten på strekningen i fremtidig situasjon. <u>Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)</u> Kombinasjonen av betydelig nedgang i trafikkmengder og kollektivfelt vil sannsynligvis gi vesentlig bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken i Rosenkrantz gate. <u>Drammen sentrum – Konnerudgata (Gulskogen)</u> Den betydelige trafikknedgangen i Konnerudgata som er beregnet i fremtidig situasjon vil medføre betydelige forbedringer med hensyn til fremkommelighet for kollektivtrafikken. 				
Forklaring	Negative konsekvenser med hensyn til fremkommelighet	Små konsekvenser med hensyn til fremkommelighet	Positive konsekvenser med hensyn til fremkommelighet	

Vi ønsker å fremheve at de generelle beskrivelsene over angir det vi mener vil være en *sannsynlig utvikling* basert på en *forenklet tilnærming og hva som er kjent og forutsatt for fremtidig situasjon*. Som vi har beskrevet tidligere er det stor usikkerhet knyttet til både trafikkberegningene i RTM-modellen, samt generaliseringene med hensyn til sammenhengen mellom trafikkmengde og fremkommelighet.

Dersom det er ønskelig med et mer detaljert bilde av fremkommeligheten for kollektivtrafikken i Drammensområdet i fremtidig situasjon anbefaler vi at Brakar, Statens vegvesen og Buskerudbyen samarbeider om følgende:

- Gå sammen om å etablere en mer detaljert trafikkmodell for Buskerudbyområdet, og da særlig de kritiske punkter og strekninger med hensyn til kollektivfremkommeligheten. En slik modell kan for eksempel etableres i Aimsun eller VISSIM.
- En trafikksimuleringsmodell vil derimot aldri bli bedre enn inputen til modellen. Med utgangspunkt i dette må man uansett først søke å redusere usikkerheten knyttet til fremtidige trafikkmengder på overordnet nivå (RTM-beregningene) og aktuelle infrastrukturiltak (hva er inkludert i fremtidig situasjon).

6 Kapasitet på holdeplasser og terminaler

I dette kapitlet presenteres innledningsvis tilnærmingen og metoden for kapasitetsvurderingene. Deretter redegjøres det for beregning og vurdering av holdeplasskapasitet for de seks største holdeplassene/terminalene i Buskerudbyen.

6.1 Tilnærming og metode

6.1.1 Teoretisk grunnlag

Det finnes relativt begrenset med norske erfaringstall og litteratur knyttet til beregning og vurdering av kapasitet på holdeplasser. Statens vegvesens håndbok V123/håndbok 232 (Statens vegvesen 2014 og 2008) behandler temaet relativt enkelt, og opererer med følgende generelle holdeplasskapasitet som vist i Tabell 6.1.

Tabell 6.1: Holdeplasskapasitet ved ulik oppholdstid og antall oppstillingsplasser (Kilde: Statens vegvesen håndbok V23).

	Oppholdstid		
	25 sekunder	40 sekunder	60 sekunder
Holdeplass med 1 oppstillingsplass	15–100 kjt/t	10–60 kjt/t	5–40 kjt/t
Holdeplass med 2 oppstillingsplasser	70–170 kjt/t	45–100 kjt/t	30–65 kjt/t
Holdeplass med 3 oppstillingsplasser	150–240 kjt/t	90–140 kjt/t	60–90 kjt/t

Videre står det i håndboka:

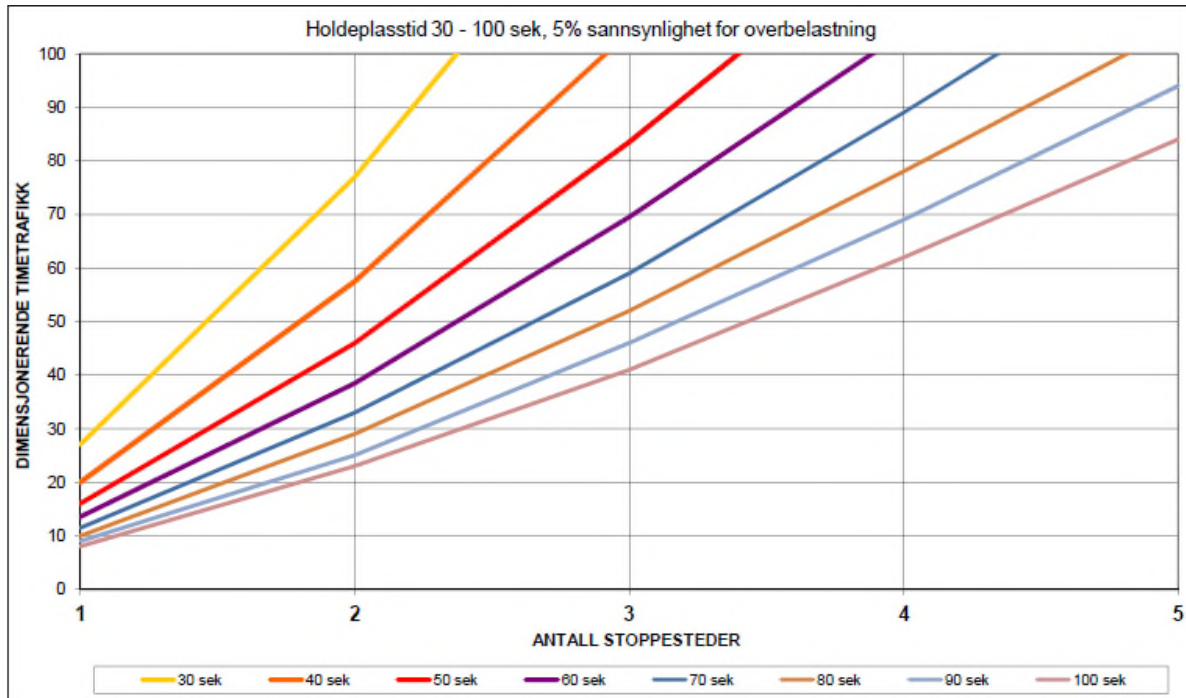
- Tabellen består av en teoretisk beregning av holdeplasskapasitet ved 10 % sannsynlighet for at holdeplassen er opptatt av annen buss (avvisning). Tabellen gir en indikasjon på hvilke grenser som gjelder for holdeplasskapasiteter der det er kritisk å måtte vente ved innkjøring til holdeplass.
- Sannsynligheten for at en holdeplass er opptatt er en faktor som påvirker beregningene av holdeplasskapasiteten. I gunstige tilfeller med kort betjeningstid og god spredning på bussene (få linjer med enhetlig frekvens som lar seg styre), kan man avvikle opp mot 100 busser i timen på en holdeplass med 1 oppstillingsplass.
- I sentrale byområder og andre steder med forsinkelser i forhold til rutetid vil bussene tendere til å komme puljevis.

I forbindelse med revisjon av håndbok V123 ble det gjort en del kartlegging og vurderinger knyttet til nettopp holdeplasskapasitet. Dette arbeidet finnes i rapporten *Kapasitet på holdeplasser og i kollektivfelt* (Sweco 2013). Det henvises her til fire metoder for kapasitetsvurderinger:

- Køteori
- Gjennomsnittsbetraktning
- Empirisk metode
- Simulering

Rapporten beskrives videre at metodene viser at kapasiteten på holdeplass er sterkt avhengig av ankomstfordelingen og i hvor stor grad denne er tilfeldig eller ikke: Ankomstene i metoden antas Poisson-fordelt. Poissonfordeling benyttes som matematisk modell for å beskrive den ankomstfordeling tilsynelatende tilfeldig opptredende hendelser har. Dette er riktig ved relativt høy busstetthet (mer enn

10 i kvarteret) og dersom bussankomstene ikke har fullstendig regularitet. Betjeningstiden på holdeplass forutsettes å være eksponentialfordelt rundt en observert eller anslått gjennomsnittlig betjeningstid. Det vil si at systemer med forutsigbar fremkommelighet og ankomsttid (forutsatt fornuftige rutetabeller) gir reduserte fare for forsinkelse på holdeplass. Tabell 6.1 er et resultat av kartleggingen i Swecos rapport. Det samme er Figur 6.1.



Figur 6.1: Forhold mellom dimensjonerende trafikk, holdeplasstid og antall stoppesteder (Drammen kommune 2013).

6.1.2 Vår tilnærming

Tabell 6.1 og Figur 6.1 baserer seg på forenklinger av den statistiske fordelingen av ankomster og oppholdstider. Det vil i byområder kunne være større grad av tilfeldighet rundt ankomst og dessuten klumping av ankomster. Etter vår vurdering tilsier dette at erfaringstallene i henhold til litteraturen ikke nødvendigvis gir tilstrekkelig «sikkerhet» og robusthet med hensyn til Brakars ønske om å unngå opphopning av busser og fulle terminaler.

Basert på dette har vi i forbindelse med dette oppdraget lagt til grunn det vi mener er en mer reell vurdering av etterspørsel og kapasitet på de enkelte terminalene – med utgangspunkt i rutetabell og supplert med tilgjengelige fremkommelighetsdata. Metoden (heretter kalt «Metode A») baserer seg på følgende:

1. En systematisk gjennomgang av alle linjer med ankomst og avgang på de ulike terminalene – med utgangspunkt i rutetabellen. Dette gir den teoretiske sammenhengen mellom antall plasser (tilgjengelighet) og antall samtidige busser (etterspørsel). Merk: Rutetabellen opererer med ankomster og avganger i hele minutter, slik at det dermed i praksis kan bety at metoden identifiserer behov for to plasser selv om bussene ikke overlapper hverandre, siden de i henhold til rutetabellen har ankomst og avgang innenfor samme minutt.
2. For de linjene hvor det foreligger SIS-data er fremkommelighetsdataene benyttet for å finne faktisk tidspunkt for oppholdstid, ankomst og avgang. Med utgangspunkt i dette gjøres det følsomhetsberegninger for hvordan forsinkelsene kan påvirke terminalkapasiteten. Dette vil gi en

mer reell sammenheng mellom antall plasser og antall samtidige busser. På grunn av begrenset tilgang på grunnlagsdata er dette gjort som en følsomhetsanalyse med utgangspunkt i Bragernes torg.

3. Vurderingen baserer seg på makstimen (kl. 15-16), ettersom eventuelle kapasitetsproblemer vil være størst i dette tidsrommet. Dette betyr at makstimen er dimensjonerende for den enkelt terminal/holdeplass.

Vi har i tillegg beregnet nødvendig antall stoppesteder for de ulike terminalene med utgangspunkt i Figur 6.1 (heretter kalt «Metode B»).

Hensikten med å synliggjøre begge metoder er for å etablere et så nøyaktig grunnlag som mulig for etterspørsel etter oppstillingsplasser og holdeplassestid på de ulike terminalene. Dette kan deretter kobles mot antall tilgjengelige oppstillingsplasser/holdeplasser.

Kapasitetsberegningene baserer seg i utgangspunktet på ankomst, avgang og reguleringstid beregnet i henhold til rutetabellen. Dette representerer en idealisert fremstilling. Rent faktisk vil imidlertid situasjonen ofte fortone seg som annerledes. Det vil derfor også være nødvendig å gjøre følsomhetsberegninger som sier noe om «mulighetsrommet» – både i dagens og fremtidig situasjon.

6.2 Kapasitet på dagens holdeplasser og terminaler

Dette avsnittet inneholder en nærmere beskrivelse av de enkelte sentrale holdeplassene/terminalene som inngår i utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen. Deretter gjøres det rede for beregning/vurdering av kapasiteten for disse bussknutepunktene. Dette omfatter:

- Drammen busstasjon
- Strømsø torg
- Bragernes torg
- Mjøndalen stasjon
- Hokksund stasjon
- Lierbyen bussterminal

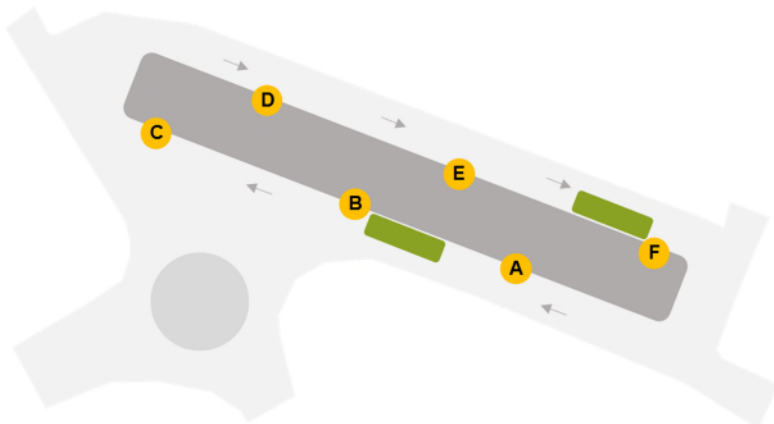
For hver enkelt terminal er Figur 6.1 (Metode B) benyttet for å beregne det teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser basert på dimensjonerende timetrafikk og maksimal oppholdstid (hentet fra SIS-data). Dette blir så sammenlignet og vurdert opp mot tilnærmingen basert på rutetabell og følsomhetsberegning.

6.2.1 Drammen busstasjon

Drammen busstasjon er en av de største bussterminalene i Buskerudbyen. Den betjenes av bortimot alle linjer, med unntak av linjene 3, 4 og 5. Terminalen benyttes også til regulering av flere linjer. I tillegg begynner og slutter flere linjer på Drammen busstasjon. Bussene kjører inn på busstasjonen fra Jernbanegata, enten fra øst eller vest. Bussen kjører i blandet trafikk inn og ut fra terminalen. Terminalen har langsgående oppstilling i knutepunkt med sentraløy.

Tabell 6.2 inneholder nøkkelopplysninger om Drammen busstasjon som grunnlag for vurdering av kapasitet og etterspørsel i dagens situasjon, mens Figur 6.2 er noen situasjonsbilder av busstasjonen.

Tabell 6.2: Grunnlagsopplysninger for vurdering av kapasitet og etterspørsel på Drammen busstasjon.



Antall oppstillingsplasser	6 oppstillingsplasser totalt, men Brakar benytter kun 5 (A, B, D, E og F). I en fremtidig situasjon vil oppstillingsplass D bli benyttet som ladestasjon for linje 51. I beregningene er det derfor lagt til grunn at det i praksis er to oppstillingsplasser i hver retning.
Antall reguleringsplasser	Bussene regulerer på oppstillingsplassene eller utenfor terminal (Grønland).
Aktuelle busslinjer	15, 16, 21, 22, 24, 25, 51, 52, 55, 56, 63, 71, 73, 81, 85, 100, 101, 102
Regulerende busslinjer på terminal	51, 63, 71, 73, 81, 100, 101, 102
Gjennomsnittlig oppholdstid holdeplass	Retning mot sør/fra Bybrua: 1,8 minutter Retning mot nord/mot Bybrua: 0,3 minutter
Teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser i henhold til oppholdstid og antall plasser (Metode B)⁴	Retning mot sør/fra Bybrua: 3 Retning mot nord/mot Bybrua: 1-2

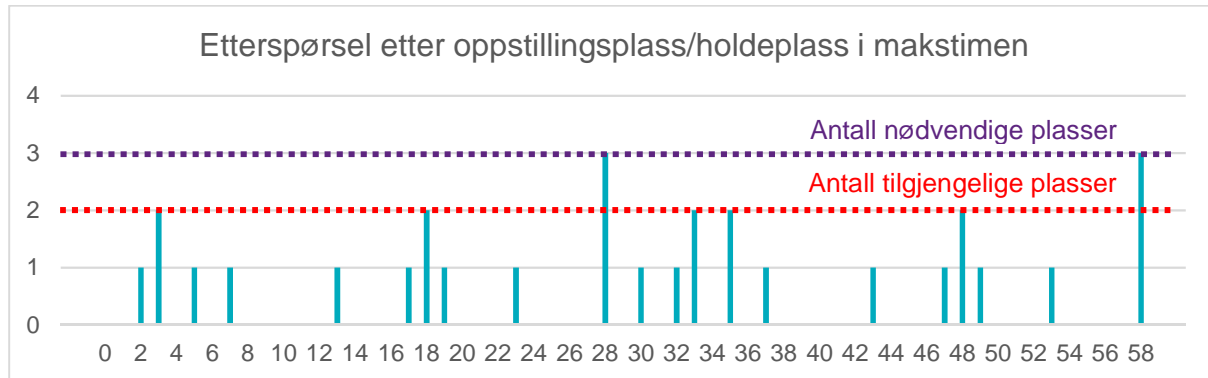


Figur 6.2: Drammen busstasjon.

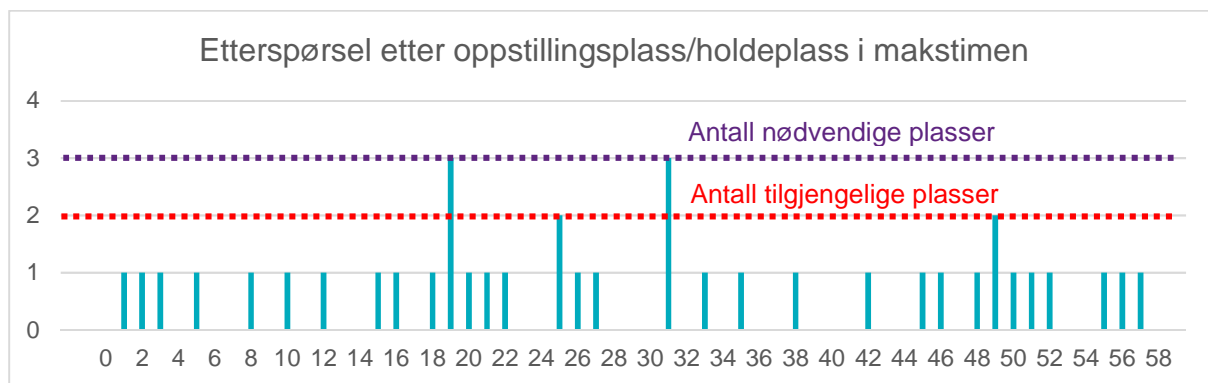
⁴ Gjennomsnittlig oppholdstid overstiger holdeplasstid i Figur 6.1.

Kapasitet og etterspørsel

Figur 6.3 illustrerer etterspørsel etter oppstillingsplasser på Drammen busstasjon i makstimen for busstrafikk i sørgående retning (fra Bybrua), mens Figur 6.4 viser tilsvarende i motsatt retning (dvs. mot nord/Bybrua).



Figur 6.3: Etterspørsel og kapasitet på Drammen busstasjon i retning mot sør (fra Bybrua).



Figur 6.4: Etterspørsel og kapasitet på Drammen busstasjon i retning mot nord (mot Bybrua).

Vurdering av kapasitet

Både i retning mot sør og i retning mot nord, er det færre tilgjengelige plasser enn hva fordeling i makstimen i henhold til rutetabell (Metode A) tilsier. I retning mot sør er det også færre plasser enn beregnet nødvendig antall i henhold til Metode B ($2 < 3$). I begge retninger er det behov for tre oppstillingsplasser, mens det i realiteten kun finnes to.

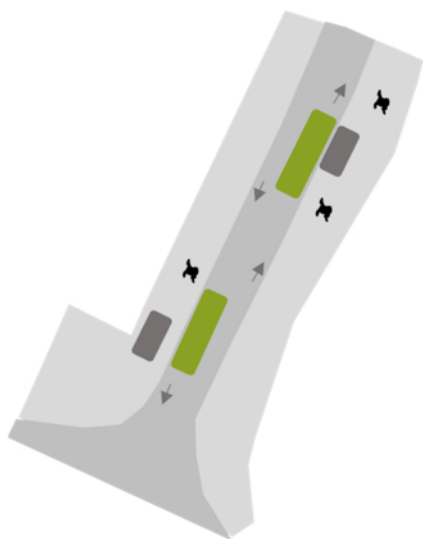
Basert på gjennomgangen så har man allerede i dagens situasjon sannsynligvis problemer med å håndtere antallet busser i makstimen på Drammen busstasjon.

Det er verdt å nevne at mange av busslinjene har regulering på Drammen busstasjon, men at de kan benytte nærliggende oppstillingsareal på Grønland til dette. I våre analyser har vi tatt utgangspunkt i at ingen busser regulerer på busstasjonen i makstimen. Dette innebærer at bussene kun opptar plass ved ankomst og avgang. Dette er ikke reelt, siden busser som kun regulerer noen få minutter sannsynligvis vil bli stående på busstasjonen. Dette betyr at kapasiteten som Figur 6.3 og Figur 6.4 angir i realiteten er enda dårligere. Problemene er dermed enda større enn illustrert. Dette kan imidlertid avhenge av hvilke linjer som eventuelt kjører bort for å regulere, hvor raskt dette skjer og hvor ofte. I følge Nettbuss skaper nettopp busser som regulerer på oppstillingsplass utfordringer for bussene som skal kjøre fra holdeplass. Dette gjør at bussene forsinkes hverandre ytterligere. Det er også verdt å merke seg at holdeplassene i realiteten vil være øremerket enkelte linjer, slik at det som totalt er fire oppstillingsplasser fordelt på alle linjer, kan innebære «skjevfordeling», dersom flere av linjene med høyest frekvens stopper på samme holdeplasser. I følge Nettbuss kan det være opp til fem linjer som benytter seg av samme oppstillingsplass.

6.2.2 Strømsø torg

Strømsø torg betjenes av de største linjene i Drammen; 3, 4 og 5. Alle linjene som benytter seg av holdeplassen er gjennomgående. Ifølge rutetabell blir det allikevel regulert på holdeplassen. Strømsø torg ligger mellom Grønland og Jernbanegata. Terminalen ligger i en egen bussgate dekket med brostein. Bussen kjører i blandet trafikk inn mot bussgata. Holdeplassen er sakset holdeplass med en oppstillingsplass i hver retning. Dersom det står en buss i hver retning, er det ikke mulig for andre busser å kjøre forbi. Tabell 6.3 inneholder nøkkelopplysninger om Strømsø torg som grunnlag for vurdering av kapasitet og etterspørsel i dagens situasjon, mens Figur 6.5 er situasjonsbilder av holdeplassen.

Tabell 6.3: Grunnlagsopplysninger for vurdering av kapasitet og etterspørsel på Strømsø torg.



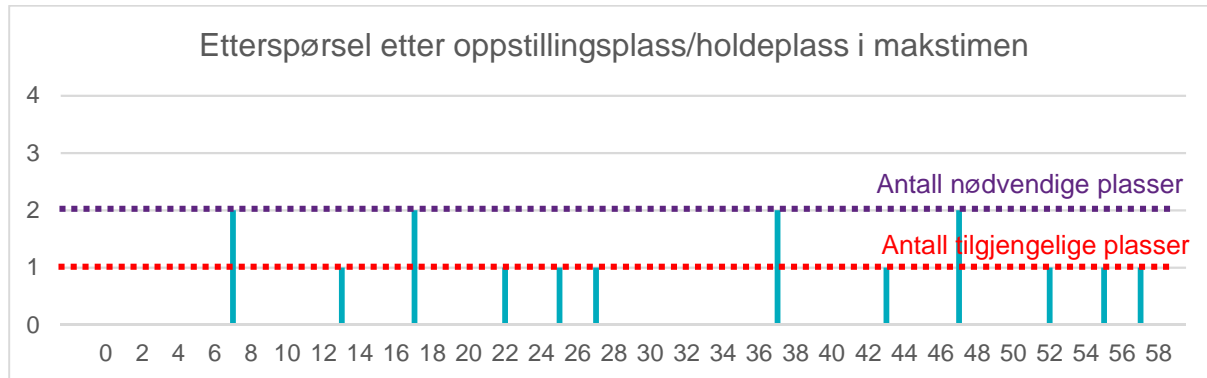
Antall oppstillingsplasser	2, en i hver retning
Antall reguleringsplasser	0
Aktuelle busslinjer	3, 4, 5
Regulerende busslinjer på terminal	I henhold til rutetabell: 3 I henhold til Brakar: Ingen
Gjennomsnittlig oppholdstid holdeplass	Retning mot sør/fra Bybrua: 1,1 minutter Retning mot nord/Bybrua: 1,3 minutter
Teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser i henhold til oppholdstid og antall plasser (Metode B)	Retning mot sør/fra Bybrua: 1-2 Retning mot nord/Bybrua: 1-2



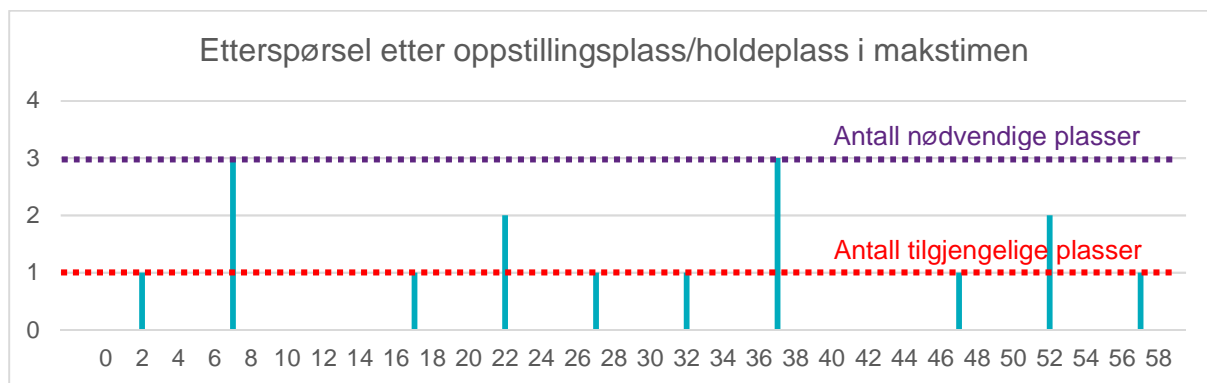
Figur 6.5: Strømsø torg.

Kapasitet og etterspørsel

Figur 6.6 illustrerer etterspørsel etter oppstillingsplasser på Strømsø torg i makstimen for busstrafikk i sørgående retning (fra Bybrua), mens Figur 6.7 viser tilsvarende i motsatt retning (dvs. mot nord/Bybrua).



Figur 6.6: Etterspørsel og kapasitet på Strømsø torg i retning mot sør (fra Bybrua).



Figur 6.7: Etterspørsel og kapasitet på Strømsø torg i retning mot nord (mot Bybrua).

Vurdering av kapasitet

I retning mot sør er det færre tilgjengelige plasser enn hva som er nødvendig, både i henhold til rutetabell (Metode A) og beregnet nødvendig antall plasser i henhold til Metode B.

Beregningene viser videre det i utgangspunktet er nødvendig med tre oppstillingsplasser i retning mot nord. Dette innebærer at det er betydelig «underkapasitet» i denne retningen.

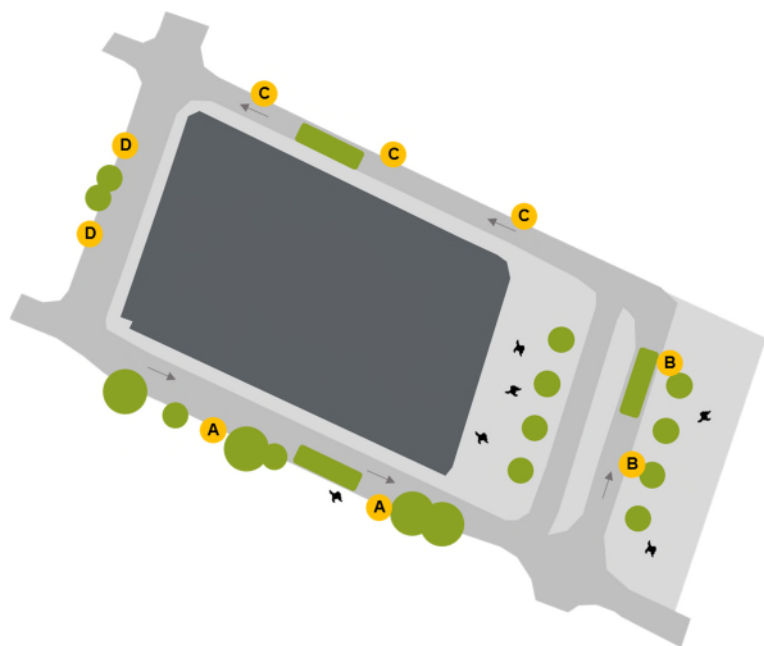
Basert på gjennomgangen så har Strømsø torg sannsynligvis problemer med å håndtere antallet busser i makstimen i dagens situasjon. Dette gjelder begge retninger, siden det kun er en oppstillingsplass tilgjengelig i hver retning. Flere av linjene har ankomst/avgang i løpet av samme minutt. I retning mot nord er særlig problematisk, siden linjene 3, 4 og 91 to ganger i timen har ankomst/avgang i løpet av det samme minuttet.

Problemene blir ekstra store ved opphopning av busser på Strømsø torg, fordi det ikke er mulig å kjøre forbi andre busser som står på holdeplassen dersom det står en buss i hver retning.

6.2.3 Bragernes torg

Bragernes torg er det største knutepunktet for buss i Drammen. Alle bybussene og flere regionbusser kjører innen terminalen. Bragernes torg skal bygges om, og det nye knutepunktet skal stå ferdig i 2018. Tabell 6.4 inneholder nøkkelopplysninger om Bragernes torg som grunnlag for vurdering av kapasitet og etterspørsel for fremtidig situasjon med ferdig ombygd torg, men med dagens busstilbud.

Tabell 6.4: Grunnlagsopplysninger for vurdering av kapasitet og etterspørsel på Bragernes torg.



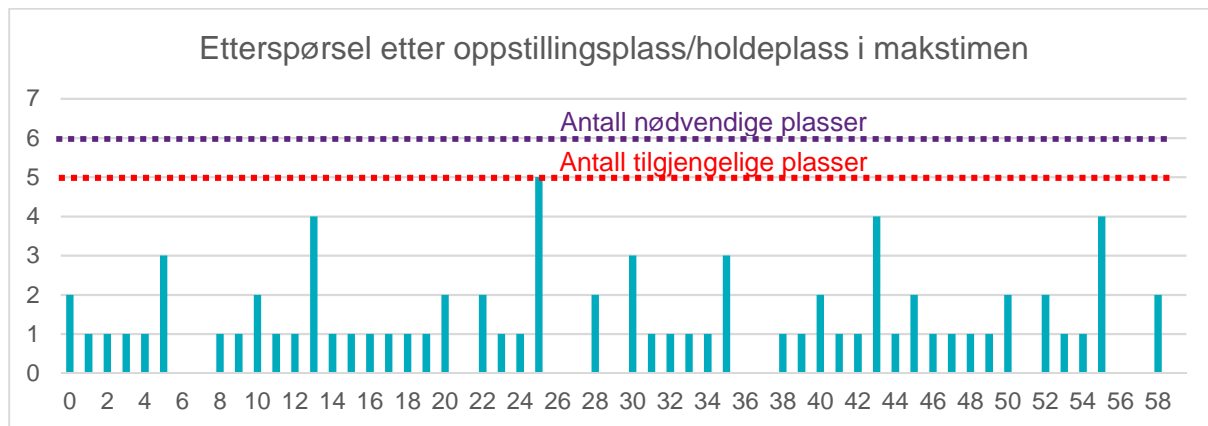
Antall oppstillingsplasser	9 oppstillingsplasser totalt; 4 i retning mot sør, 5 i retning mot nord
Antall reguleringsplasser	Bussene regulerer på oppstillingsplassene
Aktuelle busslinjer	3, 4, 5, 15, 16, 21, 22, 24, 25, 51, 52, 55, 63, 71, 73, 81, 85, 91, 96, 100, 101, 102
Regulerende busslinjer på terminal	21, 22, 24, 52, 91, 96
Gjennomsnittlig oppholdstid holdeplass	Retning mot sør/Bybrua: 1,8 minutter Retning mot nord/fra Bybrua: 1,3 minutter
Teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser i henhold til oppholdstid og antall plasser (Metode B)⁵	Retning mot sør/Bybrua: 4 Retning mot nord/fra Bybrua: 3

I beskrivelsene av terminalkapasitet er det tatt utgangspunkt i ny utforming av Bragernes torg. Etter ombyggingen vil plattformene i knutepunktet være på alle sider av kvartalet vest for nedre del av torget. Vest for oppstillingsplass B skal det tilrettelegges for oppstillingsplass for taxi. Taxiene vil bruke samme innkjøring som flere av bussene. I tillegg legges det opp til kryssing av trafikkertert vei for å komme til oppstillingsplass A. Avhengig av utforming kan denne løsningen skape utfordringer knyttet til trafikksikkerhet. Muligens også for trafikkavviklingen på terminalen. Dette er noe som bør vurderes mer detaljert, men har ikke vært en del av denne analysen.

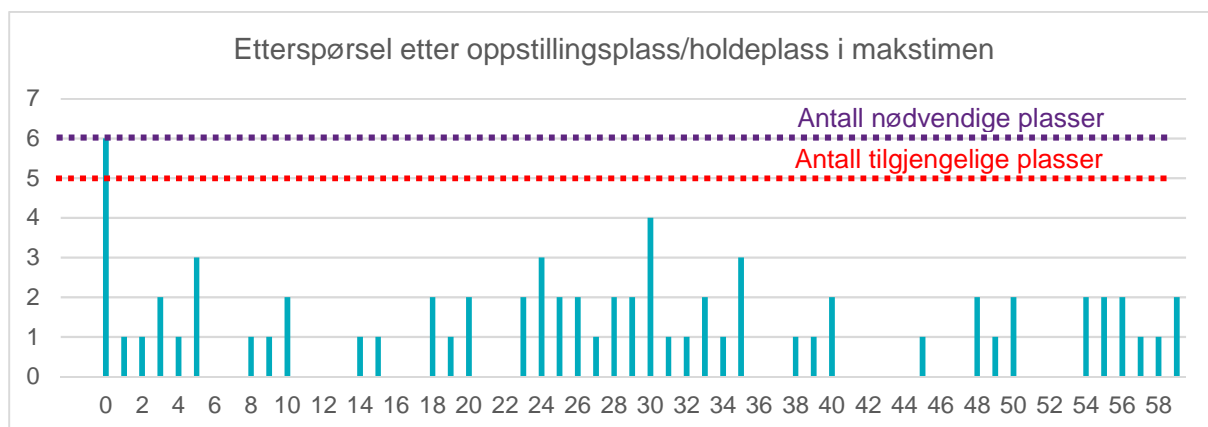
⁵ Gjennomsnittlig oppholdstid overstiger holdeplassestid i Figur 6.1.

Kapasitet og etterspørsel

Figur 6.8 illustrerer etterspørsel etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i makstimen for busstrafikk i sørgående retning (fra Bybrua), mens Figur 6.9 viser tilsvarende i motsatt retning (dvs. mot nord/Bybrua).



Figur 6.8: Etterspørsel og kapasitet på Bragernes torg i retning mot sør (mot Bybrua).



Figur 6.9: Etterspørsel og kapasitet på Bragernes torg i retning mot nord (fra Bybrua).

Vurdering av kapasitet

I retning mot sør er det for få tilgjengelige plasser ($4 < 5$). Her er det ikke samsvar mellom Metode A og B, og vi ser at man i henhold til Metode B i teorien har tilstrekkelig kapasitet.

Analysen av retning mot nord viser de samme resultatene, nemlig at det er for få tilgjengelige plasser i henhold til Metode A ($5 < 6$), mens Metode B tilsier at det er overdekning på antall plasser ($3 < 5$).

Basert på gjennomgangen av bussenes ankomst og avgang i henhold til rutetid, så vil Bragernes torg sannsynligvis ha problemer med å håndtere antallet busser i makstimen i en fremtidig utbygd situasjon (med dagens rutetilbud). Dette gjelder i begge retninger, hvor det i kortere perioder er for stor etterspørsel i makstimen. Det er også flere perioder hvor man er opp mot kapasitetsgrensen, særlig i retning mot sør. I retning mot nord er det flere oppstillingsplasser tilgjengelig. Dette medfører noe bedre forhold, men også her er det sannsynlig at man vil kunne oppleve kapasitetsproblemer. Det er også verdt å merke seg at holdeplassene i realiteten vil være øremerket enkelte linjer, slik at det som totalt er fire oppstillingsplasser fordelt på alle linjer, kan innebære «skjevfordeling», dersom flere av linjene med høyest frekvens stopper på de samme holdeplassene.

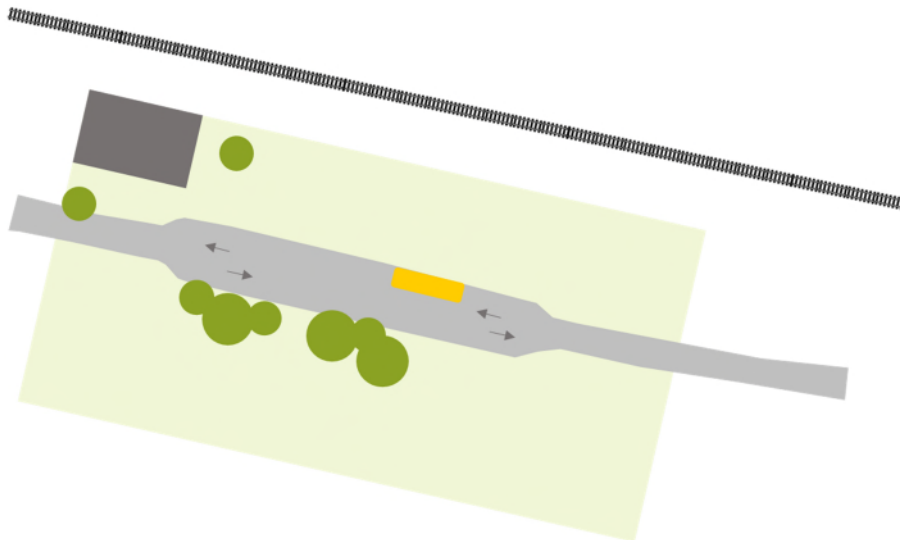
I tillegg kan stor pågang av taxier skape innkjøringsutfordringer for bussene. Dette kan forskyve oppholdstiden på holdeplassen ytterligere. Dette er rapportert som et problem i dag, og ny løsning vil ikke gjøre mye for å bedre situasjonen.

6.2.4 Mjøndalen stasjon

Oppstillingsplassene for buss på Mjøndalen stasjon ligger i Jernbanegata, parallelt med jernbanesporene. Holdeplassen trafikkeres av både bylinjer og regionlinjer. Det er ingen gjennomkjøring for bil akkurat på den strekningen der bussen stopper. Det er også plass til flere busser etter hverandre i hver retning. Det skal etableres egen oppstillingsplass med ladestasjon for linje 51. Denne vil komme i tillegg til oppstillingsplassene som allerede finnes.

Tabell 6.5 inneholder nøkkelopplysninger om Mjøndalen stasjon som grunnlag for vurdering av kapasitet og etterspørsel i dagens situasjon, mens Figur 6.10 er situasjonsbilder av holdeplassen.

Tabell 6.5: Grunnlagsopplysninger for vurdering av kapasitet og etterspørsel på Mjøndalen stasjon.



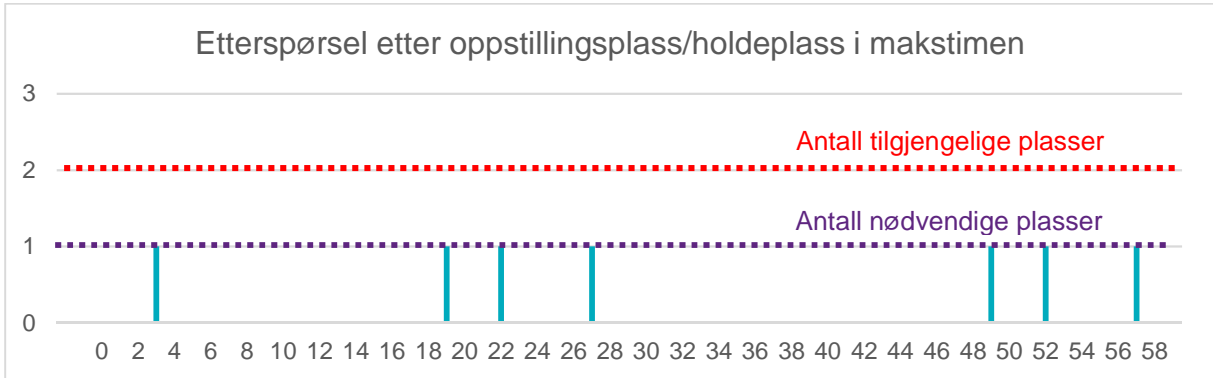
Antall oppstillingsplasser	4 oppstillingsplasser totalt, 2 i hver retning.
Antall reguleringsplasser	Regulerer på oppstillingsplasser
Aktuelle busslinjer	52, 53, 54, 101, 102
Regulerende busslinjer på terminal	52, 53, 54
Gjennomsnittlig oppholdstid på holdeplass	Retning mot Drammen sentrum: 0,4 minutter Retning fra Drammen sentrum: 0,8 minutter
Teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser i henhold til maks oppholdstid og antall plasser (Metode B)	1-2



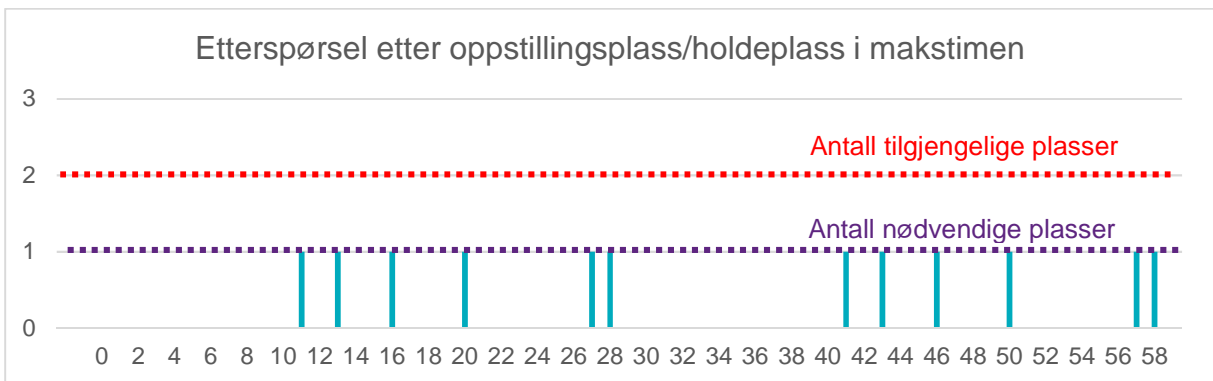
Figur 6.10: Bussholdeplass ved Mjøndalen stasjon.

Kapasitet og etterspørsel

Figur 6.11 illustrerer etterspørsel etter oppstillingsplasser på Mjøndalen stasjon i makstimen for busstrafikk i retning fra Drammen, mens Figur 6.12 viser tilsvarende i motsatt retning (dvs. mot Drammen).



Figur 6.11: Etterspørsel og kapasitet på Mjøndalen stasjon i retning fra Drammen.



Figur 6.12: Etterspørsel og kapasitet på Mjøndalen stasjon i retning mot Drammen.

Vurdering av kapasitet

Basert på gjennomgangen av rutetabell er det lite som tilsier at kapasitet vil være et problem med dagens kollektivtilbud ved Mjøndalen stasjon.

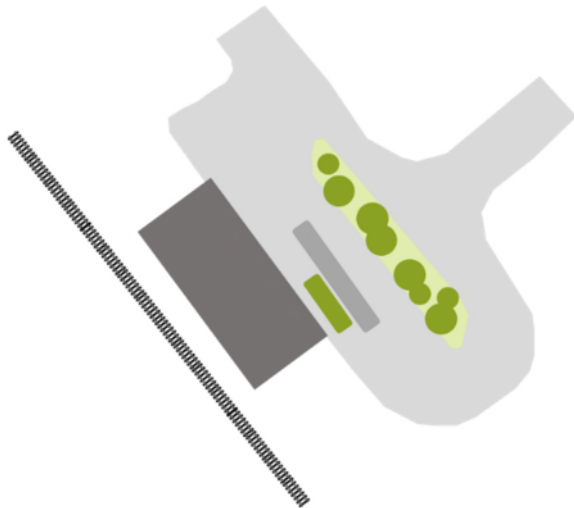
Merk: Linje 51 er «tatt ut» fra kapasitetsvurderingen. Dette skyldes at på denne linjen skal elektriske busser innføres som vil benytte en annen holdeplass på grunn av lading. Selv om linjen ikke vil være «helelektrisk» (kjøres i kombinasjon med enkelte andre konvensjonelle busser), så er den som nevnt tatt ut fra kapasitetsvurderingene for terminalen. Det har ikke vært en del av denne analysen å vurdere kapasitet på ladeplass opp mot ladetid og eventuell klumping her.

6.2.5 Hokksund stasjon

Holdeplassen på Hokksund stasjon ligger i nær tilknytning til stasjonsbygget. Den ligger som en utstikker av Drammensveien, og inn/utkjøringen til holdeplassen trafikkeres også av bil. Det er store asfaltarealer rundt holdeplassen. Flere busser terminerer og starter opp på Hokksund stasjon.

Tabell 6.6 inneholder nøkkelopplysninger om Hokksund stasjon som grunnlag for vurdering av kapasitet og etterspørsel i dagens situasjon.

Tabell 6.6: Grunnlagsopplysninger for vurdering av kapasitet og etterspørsel på Hokksund stasjon.



Antall oppstillingsplasser	4 oppstillingsplasser, 2 i hver retning
Antall reguleringsplasser	Regulering på oppstillingsplasser
Aktuelle busslinjer	101, 102, 115, 116, 117, 118, 119
Regulerende busslinjer på terminal	101, 102, 116, 117, 118, 119
Gjennomsnittlig oppholdstid på holdeplass	Retning mot Drammen sentrum: 2,6 minutter Retning fra Drammen sentrum: 0,7 minutter
Teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser i henhold til maks oppholdstid og antall plasser (Metode B)⁶	Sum begge retninger: 3-4

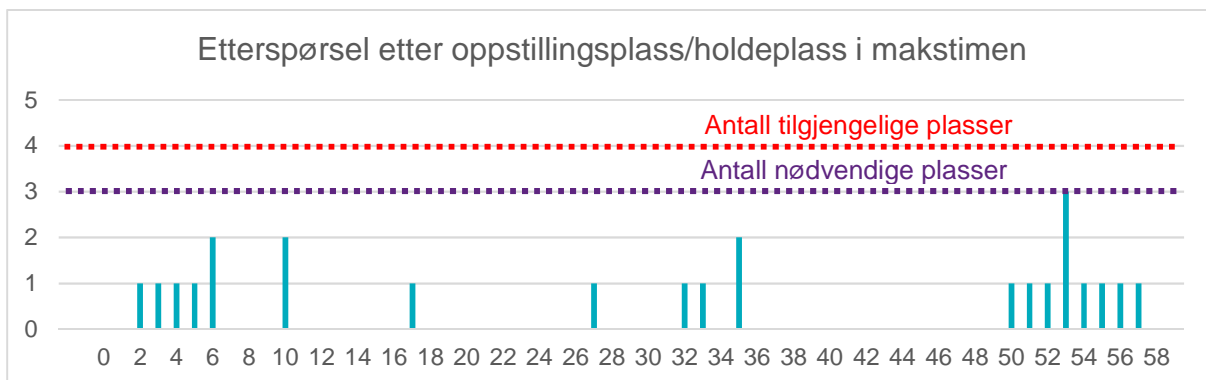
Kapasitet og etterspørsel

Figur 6.13 illustrerer etterspørsel etter bussoppstillingsplasser på Hokksund stasjon i makstimen for busstrafikk i begge retninger (dvs. fra og mot Drammen). Det er valgt å se på kapasiteten for bussholdeplassen som helhet, og ikke retningsfordelt. Dette er fordi det er en «kompakt» holdeplass med mye ledig kjøreareal og oppstillingsmuligheter rundt holdeplassen.

Vurdering av kapasitet

Basert på gjennomgangen synes Hokksund stasjon å ha tilstrekkelig kapasitet i dagens situasjon, både med utgangspunkt i Metode A og Metode B.

⁶ Gjennomsnittlig oppholdstid overstiger holdeplasstid i Figur 6.1.

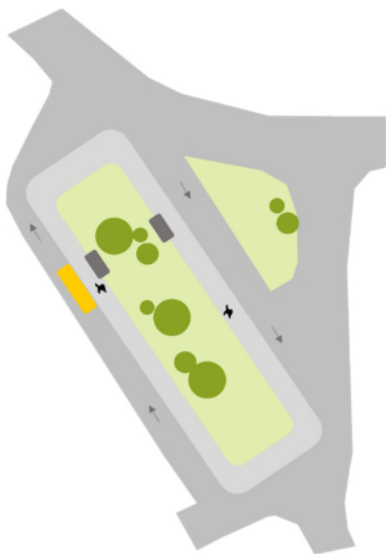


Figur 6.13: Etterspørsel og kapasitet på Hokksund stasjon (begge retninger).

6.2.6 Lierbyen bussterminal

Lierbyen bussterminal er omsluttet av Vestsidveien og Bruveien. Deler av terminalanlegget er også åpent for vanlig trafikk til og fra parkering. Bussterminalen har samme inn-/utkjøring som kundene til Kiwi, noe som kan medføre noen fremkommelighetsproblemer i rushtidene. På terminalen er det to holdeplasser, men det kan være plass til fire busser på terminalen. Tabell 6.7 inneholder nøkkelopplysninger om Lierbyen bussterminal som grunnlag for vurdering av kapasitet og etterspørsel i dagens situasjon, mens Figur 6.10 er situasjonsbilder av bussterminalen.

Tabell 6.7: Grunnlagsopplysninger for vurdering av kapasitet og etterspørsel på Lierbyen bussterminal.



Antall oppstillingsplasser	2 oppstillingsplasser i hver retning
Antall reguleringsplasser	Regulerer på oppstillingsplassene
Aktuelle busslinjer	Linje 62, 63, 71, 169
Regulerende busslinjer på terminal	Linje 62, 169
Gjennomsnittlig oppholdstid på holdeplass	Retning mot sentrum: 1,2 minutter Retning fra sentrum: 2,2 minutter
Teoretisk nødvendige antall oppstillingsplasser i henhold til oppholdstid og antall plasser (Metode B)⁷	Sum begge retninger: 3-4

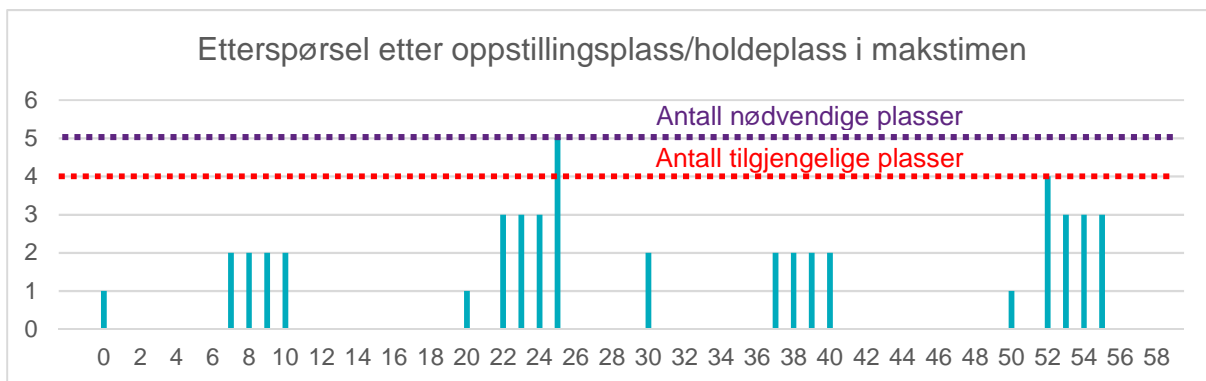
⁷ Gjennomsnittlig oppholdstid overstiger holdeplasstid i Figur 6.1.



Figur 6.14: Lierbyen bussterminal.

Kapasitet og etterspørsel

Figur 6.15 illustrerer etterspørsel etter bussoppstillingsplasser på Lierbyen bussterminal i makstimen for busstrafikk i begge retninger (dvs. fra og mot Drammen). Det er valgt å se på kapasiteten for bussterminalen som helhet, og ikke retningsfordelt. Dette fordi denne bussholdeplassen er fleksibel med hensyn til hvor bussene regulerer og stopper, siden det er plass til flere busser etter hverandre. Bussene har også muligheter til å passere hverandre.



Figur 6.15: Etterspørsel og kapasitet på Lierbyen bussterminal (begge retninger).

Vurdering av kapasitet

Kapasiteten på Lierbyen bussterminal synes å være underdimensjonert basert på Metode A. Metode B antyder at det er tilstrekkelig kapasitet i dagens situasjon, men det er verdt å nevne at holdeplasstiden er betydelig lenger enn den høyeste holdeplasstiden inkludert i metoden (132 sekunder kontra 100 sekunder).

Gjennomgangen viser dermed at det kan oppstå kapasitetsproblemer på Lierbyen bussterminal i løpet av makstimen. Det er særlig med hensyn til busser i retning mot Drammen hvor problemene kan oppstå siden tre av fire linjer er inne på terminalen omkring samme tidspunkt (kl. 15:25).

Eventuell faktisk «overlapp» mellom bussene eller om de unngår å skape kø for hverandre vil avhenge av bussenes nøyaktige ankomst og avgang (dvs. forsinkelse og «tilfeldigheter»), samt plassering på terminalen. Det at bussterminalen har felles innkjørsel med Kiwi kan være med på å forsterke utfordringene. Dette fremgår av intervjuet med Nettbuss. Nettbuss peker også på problemstillingen med samtidige busser på terminalen ved forsinkelser. Det kan føre til at terminalen blir full.

6.3 Følsomhetsvurderinger

6.3.1 Generelt

Forsinkelser langs rutetrasé og antall av- og påstigende passasjerer på de enkelte linjene varierer. Dette påvirker igjen bussenes ankomsttid, og dermed også hvor lenge hver enkelt buss vil regulere på holdeplassen/terminalen. Dersom en eller flere busser er forsinket inn mot samme holdeplass/terminal, kan det føre til at kapasitetsgrensen på den aktuelle holdeplassen blir nådd fordi flere busser enn planlagt betjener holdeplassen samtidig. Omfanget av konsekvenser for hver enkelt holdeplass vil variere, basert på holdeplassens utforming, grad av forsinkelse inn til holdeplass og planlagt regulerings-tid.

Dersom forsinkelsene er små og reguleringstiden relativt lang, vil reguleringstiden fange opp noe av forsinkelsen. Det betyr at reguleringstiden på holdeplassen for en bussavgang reduseres, men avgangen trenger likevel ikke å kjøre forsinket ut fra holdeplassen. Dersom forsinkelsen er større enn reguleringstiden, vil det påvirke kapasitetsberegningene på holdeplassen. Bussene vil da bli stående på holdeplassen på et senere tidspunkt enn det som er planlagt. Dersom det er forsinkelser på flere linjer samtidig, kan det føre til forskyvninger i systemet. Dette vil medføre at flere linjer står på holdeplassen samtidig, og kapasitetsgrensen nås. Da vil bussene begynne å forsinke hverandre.

For å kunne gjennomføre en komplett følsomhetsvurdering av terminalkapasitet er det i utgangspunktet nødvendig med SIS-data for alle linjer, slik at man kan gjøre beregninger for hvordan forsinkelser og oppholdstid «forskyver» linjene i forhold til hverandre på de ulike terminalene. Her burde man da strengt tatt sett på følgende situasjoner for alle linjer i ulike sammensetninger og kombinasjoner:

- Maksimal forsinkelse og oppholdstid
- Minimal forsinkelse og oppholdstid
- Gjennomsnittlig forsinkelse og oppholdstid

Det vil ikke være hensiktsmessig å benytte samme gjennomsnittlige forsinkelser og oppholdstid som et estimat på alle øvrige linjer uten SIS-data, fordi da vil man i utgangspunktet kun forskyve alle linjene med samme forhold. Det kritiske kan oppstå når linjene forskyves ulikt i forhold til hverandre, slik at man «mister kontrollen» på ankomst og avgang. En slik gjennomgang vil for det første kreve fullstendige SIS-data for alle linjer, den vil være meget tidkrevende og kompleks, og den vil også kreve mye mer detaljerte data for fremtidig busstilbud (frekvens, ankomst- og avgangstider). Det vil også være begrenset hvor «verdifull» en slik gjennomgang for fremtidig situasjon vil være, fordi man ikke kjenner til hvordan forsinkelser og oppholdstid vil utvikle seg over tid. Dette til tross for at trafikkberegningene gir noen indikasjoner.

Med utgangspunkt i dette har vi valgt å se på følgende situasjoner for å gjøre følsomhetsvurderinger:

- **Forsinkelser for Bragernes torg.** Vi har her hentet ut SIS-data for et utvalg linjer med SIS og benyttet gjennomsnittlig forsinkelse for hver av disse til å «forskyve» ankomst-, avgangs- og oppholdstid (i hele minutter).
- **Økt frekvens.** Det er ikke kjent hvordan fremtidig busstilbud vil fordele seg med hensyn til ankomst- og avgangstider i makstimen. Med utgangspunkt i frekvensøkningen i Tabell 5.1 er det derfor sett på en *teoretisk kapasitetsutnyttelse* som tar utgangspunkt i antall bussbevegelser (dagens og fremtidig) og «andel opptatte minutter» på de ulike terminalene i makstimen.

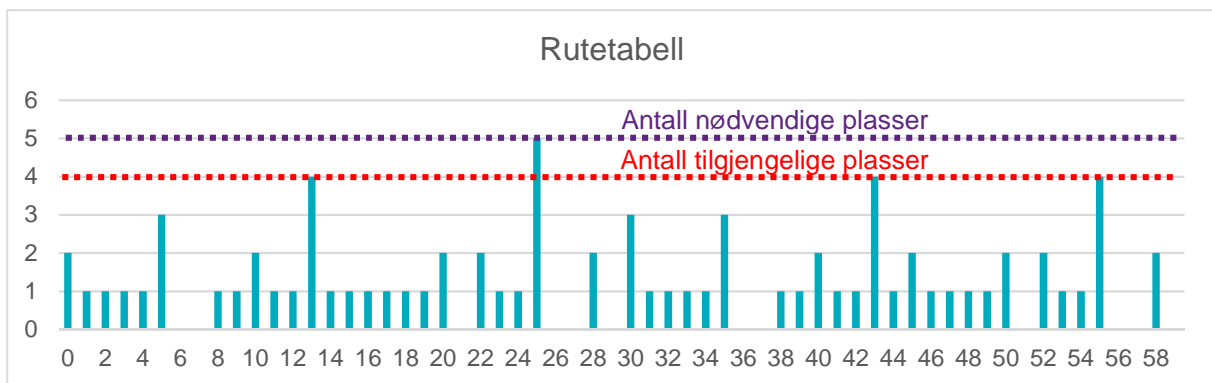
6.3.2 Forsinkelser og oppholdstid på Bragernes torg

Vi har hentet ut opplysninger om akkumulert forsinkelse og gjennomsnittlig oppholdstid på Bragernes torg for følgende linjer:

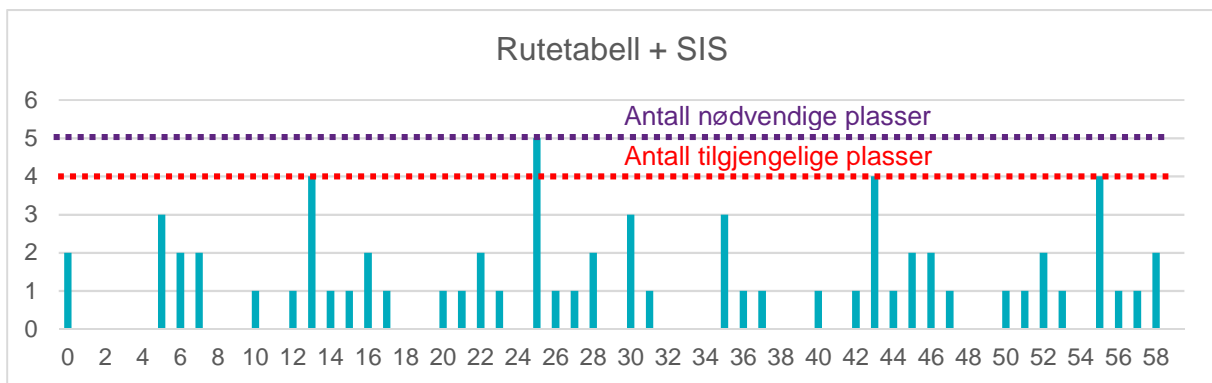
- Linjene 3, 4 og 5 (SIS-data fra Ruter for forsinkelse + oppholdstid)
- Linjene 71 og 101/102 (SIS-data fra Brakar for forsinkelse + oppholdstid)

Etterspørsel etter oppstillingsplasser

Figur 6.16 illustrerer etterspørsel etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i retning mot sør (dvs. mot Bybrua) med utgangspunkt i rutetabell, mens Figur 6.17 viser etterspørselen etter oppstillingsplasser i denne retningen, hvor det er tatt hensyn til gjennomsnittlige forsinkelser og oppholdstider i henhold til SIS-data.



Figur 6.16: Etterspørsel etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i retning mot sør (dvs. mot Bybrua) i henhold til rutetabell.

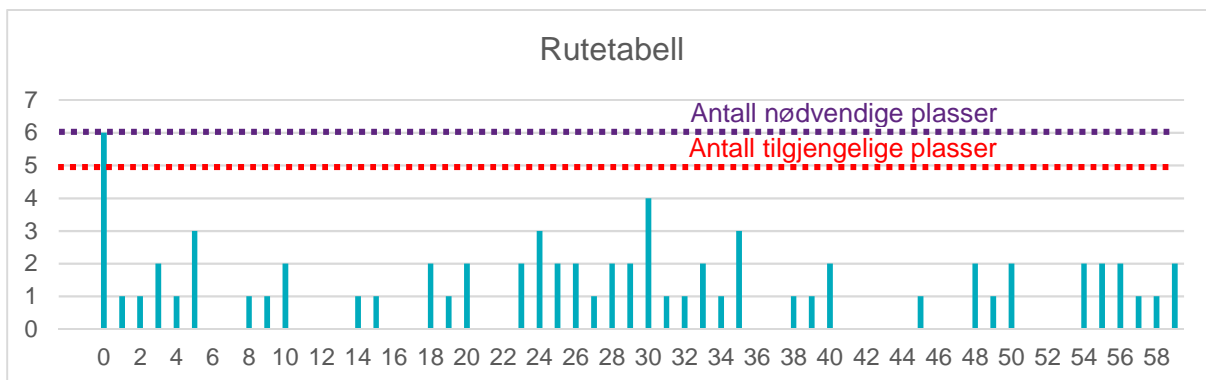


Figur 6.17: Etterspørsel etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i retning mot sør (dvs. mot Bybrua) hensyntatt gjennomsnittlige forsinkelser og oppholdstider i henhold til SIS-data.

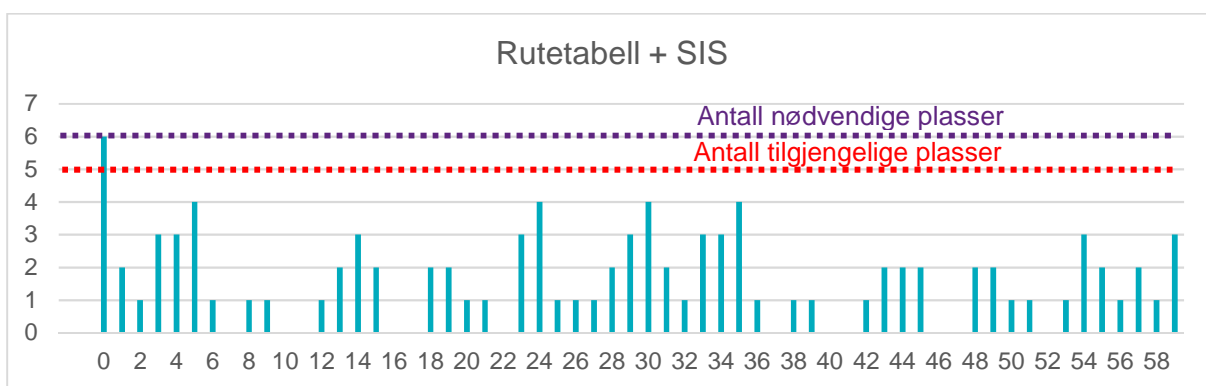
Figurene viser at den mer reelle situasjonen (rutetabell + SIS) skiller seg noe fra situasjonen som tar utgangspunkt i ankomst og avganger i henhold til rutetabell. Den reelle situasjonen gir imidlertid ikke noe større behov for tilgjengelige plasser, men fordeler bussene noe dårligere enn situasjonen basert på rutetabell. Det er verdt å nevne at tidsforskyvningen kun er gjort med utgangspunkt i 5 av 21 linjer. Det er derfor begrenset hvor store utslag denne følsomhetsberegningen vil kunne gi.

Justeringene som skjer som følge av SIS-data endrer ikke konklusjonen med hensyn til nødvendig antall plasser (kapasitet), og endringene/forskyvningene i makstimen er av mindre betydning.

Figur 6.18 illustrerer tilsvarende etterspørselen etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i retning mot nord (dvs. fra Bybrua) med utgangspunkt i rutetabell, mens Figur 6.19 viser etterspørselen etter oppstillingsplasser i denne retningen, hvor det er tatt hensyn til gjennomsnittlige forsinkelser og oppholdstider i henhold til SIS-data.



Figur 6.18: Etterspørsel etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i retning mot nord (dvs. fra Bybrua) i henhold til rutetabell.



Figur 6.19: Etterspørsel etter oppstillingsplasser på Bragernes torg i retning mot nord (dvs. fra Bybrua hensyntatt gjennomsnittlige forsinkelser og oppholdstider i henhold til SIS-data.

Figurene viser at den mer reelle situasjonen (rutetabell + SIS) skiller seg fra situasjonen som tar utgangspunkt i ankomst og avganger i henhold til rutetabell. Den reelle situasjonen gir en noe større opphopning av busser fra minuttall 22 til 34 i makstimen. Det er verdt å nevne at «tidsforskyvningen» kun er gjort med utgangspunkt i 5 av 21 linjer. Det er derfor begrenset hvor store utslag denne følsomhetsberegningen vil kunne gi.

Justeringene som skjer som følge av SIS-data endrer ikke konklusjonen med hensyn til nødvendig kapasitet. Vi ser allikevel at antall ganger hvor etterspørselen etter både tre og fire oppstillingsplasser øker sammenlignet med rutetabellen.

Vurdering av kapasitet

Selv med begrenset grunnlagsdata for terminalen som er vurdert (Bragernes torg), så fremkommer det tydelig at reelle forsinkelser og oppholdstider vil kunne påvirke etterspørselsbehovet etter oppstillingsplasser betydelig. Hvorvidt det endrer antall nødvendige plasser på de ulike terminalene, er ikke mulig å konkludere med uten mer omfattende studier og grunnlagsdata.

Usikkerheten ligger også i at forskyvningene som følge av forsinkelser og oppholdstider faktisk også kan resultere i bedre forhold, siden kritiske topper jevnes ut som følge av endringer i ankomst- og avgangstider.

Disse forholdene er med på å understreke sårbarheten i terminalers kapasitet. Dette gjelder særlig hvis man ligger nære (eller over) kapasitetsgrensen allerede i utgangspunktet.

6.3.3 Fremtidig situasjon

Hva ligger i en fremtidig situasjon?

Utgangspunktet for den fremtidige situasjonen for busstilbudet i Buskerudbyen er frekvensøkningen på linjene synliggjort i Tabell 5.1 i kapittel 5:

- Det er forutsatt en frekvensøkning på rundt 70 % for de aktuelle busslinjene.
- Oversikten inneholder et utvalg av busslinjer i Buskerudbyen. Det er således linjer som vi ikke kjenner til planer for med hensyn til frekvensøkning. Her er det tatt utgangspunkt i dagens situasjon eller ingen endring.

Dette medfører økt antall bussbevegelser både på strekninger og terminaler over hele døgnet og i makstimen.

I tillegg til selve frekvensøkningen kan fremtidig situasjon også gi endringer av følgende forhold:

- Linjekart og rutetabell:
 - Rutetabellen kan og vil endres blant annet med hensyn til hvilke linjer som kjører hvor, hvilke stoppesteder de har, samt ankomst- og avgangstid.
 - Reguleringstider og reguleringsplass vil kunne endres.
 - Type linjer (dvs. hvor linjene terminerer, hvor de starter, om det er pendellinjer, osv.).
- Type bussmateriell:
 - Elektriske busser vil eksempelvis ha krav til lading og egne oppstillingsplasser.
 - Lengde på busser (f.eks. leddbusser) vil kunne påvirke kapasitet og utforming av holdeplasser. Det foreligger per nå ingen planer om flere leddbusser, men det kan være andre forhold innenfor bussmateriellet som endrer seg.
- Passasjerantall og passasjerutveksling på holdeplasser, samt betalingsmåter og påstigningsforhold:
 - Tidsbruk ved påstigning vil påvirkes blant annet passasjerantall og hvilke «betingelser» som ligger der med hensyn til påstigning (f.eks. om det må skje foran ved sjåfør eller bak gjennom dobbeltdør).
 - I tillegg vil tillatte betalingsmåter og prosedyrer/materiell for validering kunne påvirke tidsbruken (ved tillatt kontakt betaling i bussene øker holdeplasstiden).
- Forsinkelser på veinettet:
 - Hvor store forsinkelsene blir på veinettet i fremtiden er det vanskelig å konkludere med, som vist i kapittel 5. På enkelte strekninger vil man kunne forvente nedgang i trafikken og bedre forhold for kollektivtransporten, andre strekninger vil få konkrete tiltak som bedrer fremkommeligheten, mens andre steder vil situasjonen være status quo eller forverring. Grad av forsinkelse vil naturligvis påvirke bussenes ankomst- og avgangstider fra terminalene.

Alt dette er forhold som vi i tilknytning til dette oppdraget ikke har god nok oversikt over. Dette innebærer at det ikke foreligger konkrete planer per i dag eller forholdene er av andre årsaker ikke kjent. Det ligger utenfor oppdragets rammeverk å utrede dette.

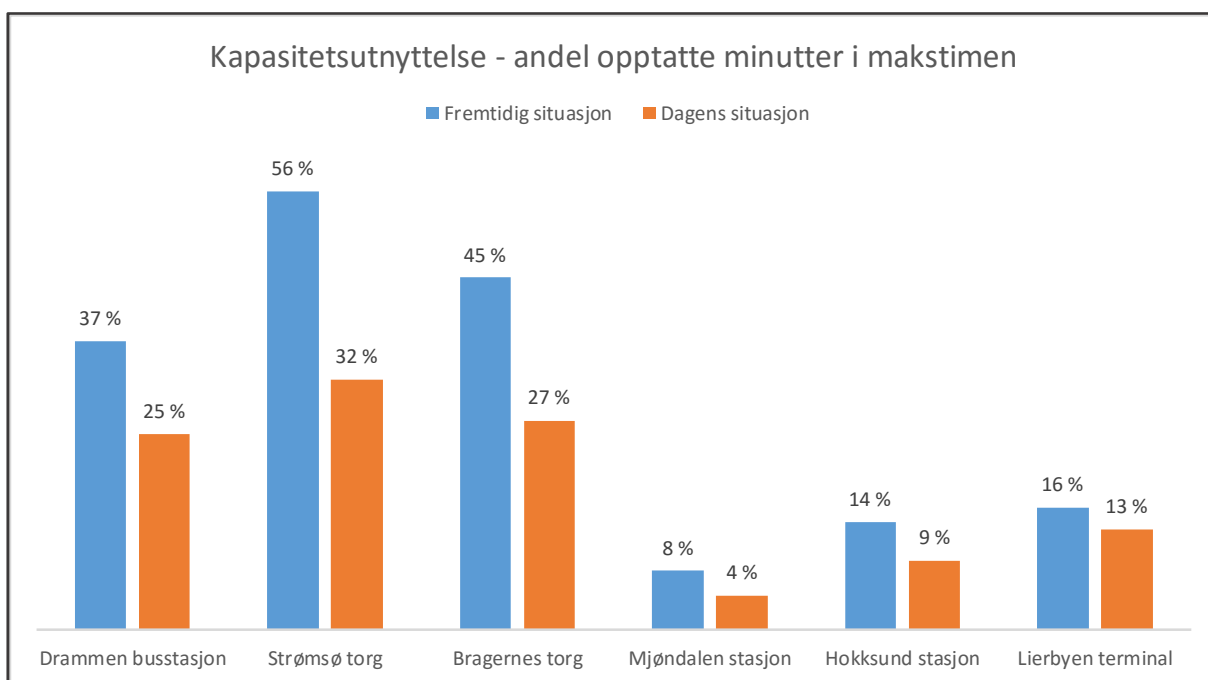
Det er med bakgrunn i dette valgt å fokusere på et vesentlig forhold (*økt frekvens*) for å synliggjøre mulige konsekvenser i fremtidig situasjon.

Effekt av økt frekvens med hensyn til terminalkapasitet

En komplett vurdering av økt frekvens med utgangspunkt i samme metode som i avsnitt 7.2 for de ulike terminalene er ikke mulig eller hensiktsmessig å gjennomføre basert på punktene beskrevet i punkt 6.1.1. Vi har derfor valgt å belyse problemstillingen gjennom å se på teoretiske kapasitetsutnyttelse i dagens og fremtidig situasjon. Den teoretiske kapasitetsutnyttelsen (andel opptatte minutter) er gitt av følgende formel:

$$\text{Teoretisk kapasitetsutnyttelse} = \frac{\text{antall opptatte minutter (oppholdstid * antall bussvegelsler)}}{\text{antall tilgjengelige minutter (antall plasser * 60 minutter)}}$$

Figur 6.20 viser forskjellen i teoretisk kapasitetsutnyttelse mellom dagens og fremtidig situasjon for de seks aktuelle holdeplassene/terminalene



Figur 6.20: Teoretisk kapasitetsutnyttelse på utvalgte terminaler/holdplasser i dagens og fremtidig situasjon (gitt som andel av opptatte minutter).

Figuren illustrerer flere interessante poenger:

1. Andel opptatte minutter i makstimen er i dagens situasjon gjennomgående lav for alle terminaler. Dette er ikke i overensstemmelse med kapasitetssituasjon gitt av dagens rutetabell. Forskjellen mellom disse bidrar til å belyse viktigheten av fordeling av ankomst- og avgangstider på de ulike linjene. I dagens situasjon er ikke disse fordelt tilstrekkelig jevnt utover i makstimen.
2. Andel opptatte minutter i makstimen i fremtidig situasjon viser en økning for alle terminaler. Økningen varierer mellom 20-75 %. Økningen tar utgangspunkt i den økte frekvensen synliggjort i Tabell 5.1 som innebærer en betydelig økning i antall bussbevegelser på terminalene – særlig Strømsø torg, Drammen busstasjon og Bragernes torg.

Med utgangspunkt i at dagens situasjon synes teoretisk kapasitetsutnyttelse å angi et for «optimistisk» bilde av situasjonen sett opp imot det reelle behovet for oppstillingsplasser. Dette innebærer at er nærliggende å anta at en fremtidig situasjon, med opp mot 75 % økning i hvor mye tid som er opptatt på de ulike oppstillingsplassene, vil medføre betydelig større problemer med hensyn til kapasitet på flere av terminalene. Dette må vurderes mer detaljert for de ulike terminalene når det foreligger mer konkrete planer for fremtidig busstilbud.

6.4 Sammenstilling av terminalkapasitet

Med utgangspunkt i fordelingen av det nåværende busstilbudet innenfor makstimen og med antatt økning i tilbudet, så oppsummerer Tabell 6.8 de viktigste funnene for kapasitetsvurderinger på utvalgte holdeplasser/terminaler i dagens situasjon og fremover.

Tabell 6.8: Oppsummerende vurderinger og konklusjoner for terminalkapasitet.

	Drammen busstasjon	Strømsø torg	Bragernes torg	Mjøndalen stasjon	Hokksund stasjon	Lierbyen bussterminal
Dagens	For liten kapasitet (gitt forutsetninger)	I grenseland, må vurderes videre	Forventet tilstrekkelig kapasitet	Forventet tilstrekkelig kapasitet	Forventet tilstrekkelig kapasitet	Forventet tilstrekkelig kapasitet
Fremtidig	For liten kapasitet (gitt forutsetninger)	I grenseland, må vurderes videre	Forventet tilstrekkelig kapasitet	Forventet tilstrekkelig kapasitet	Forventet tilstrekkelig kapasitet	Forventet tilstrekkelig kapasitet

Utfyllende beskrivelse:

- Drammen busstasjon viser tegn til kapasitetsproblemer i dagens situasjon, men det er stor usikkerhet knyttet til regulerende busser både i dagens og fremtidig situasjon. Situasjonen bør derfor vurderes nærmere med utgangspunkt i et mer detaljert ruteopplegg for planlagt økning i busstilbudet.
- Strømsø torg har allerede kapasitetsproblemer i dagens situasjon. Med økt busstilbud og flere avganger forventes problemene å vedvare eller forverres ytterligere.
- Bragernes torg skal bygges om, men den planlagte løsningen har i utgangspunktet for liten kapasitet med utgangspunkt i dagens rutetabeller. Med utgangspunkt i estimert frekvensøkning må det forventes at situasjonen forverres.
- Mjøndalen stasjon har ingen kapasitetsproblemer i dag, og vil ventelig ikke oppleve problemer i fremtidig situasjon.
- Hokksund stasjon har ingen kapasitetsproblemer i dag, og vil ventelig ikke oppleve problemer i fremtidig situasjon. Stasjonsområdet er utformet på en slik måte at det er tilstrekkelig med arealer og plasser rundt som gir fleksibilitet.
- Lierbyen bussterminal har ifølge rutetabellen utfordringer med for mange busser samtidig på terminalen. Denne problemstillingen har imidlertid hverken blitt belyst av Brakar eller Nettbuss. Dette er derfor neppe et problem per i dag, men man bør allikevel være oppmerksom på mulige utfordringer fremover som følge av flere avganger.

Forklaring: For liten kapasitet (gitt forutsetninger) | I grenseland, må vurderes videre | Forventet tilstrekkelig kapasitet

Det er betydelig usikkerhet knyttet til vurderingene av terminalkapasitet, ettersom de er basert på en rekke usikre forutsetninger. Dette innebærer at dersom én eller flere viktige forutsetninger endres, så kan dette påvirke konklusjonene.

Generelt kan det være vanskelig å oppnå garantert tilstrekkelig kapasitet uten at holdeplassene/terminalene blir overdimensjonerte. I enkelte perioder og situasjoner er det vanskelig å unngå for liten kapasitet. Kapasiteten avhenger også av mange faktorer som ligger utenfor Brakars kontroll. Hovedmålsettingene bør være å få tilstrekkelig kontroll på kapasitetsforholdene som er gjeldende i normalsituasjonen. Samtidig må det være klare retningslinjer, prioriteringer og planer for å unngå «worst case» situasjoner med hensyn til samtidig etterspørsel etter oppstillingsplasser.

For enkelte terminaler/holdplasser kan det være aktuelt med mer detaljerte analyser av terminalkapasitet. Dette fordrer utdypende analyser med bruk av trafikksimuleringsmodell (VISSIM eller Aimsun). Dette må også sees i sammenheng med vurderinger rundt fremkommelighet på veinettet.

7 Vurderinger og konklusjoner

Denne utredningen av bussfremkommelighet i Buskerudbyen kan oppsummeres som følger:

- Analysene av bussenes fremkommelighet i dagens situasjon viser at det er relativt store bussforsinkelser i rushtidsperiodene på alle de sentrale strekningene som omfattes av analysen. Fremkommelighetsproblemene er spesielt konsentrert til sentrumsgater, både sør og nord for Drammenselva. I tillegg er forsinkelsene for busstrafikken generelt størst i retning fra Drammen sentrum om ettermiddagen.
- I følge Statens vegvesens håndbok N100 (Veg- og gateutforming) bør kollektivfelt etableres dersom det er åtte eller flere busser i en retning i maksimaltiden og mer enn ett minutt forsinkelse per kilometer. Dersom forsinkelsen for buss er mer enn to minutter per kilometer, bør det brukes kollektivfelt selv om det er færre enn åtte busser i maksimaltiden. Analysen av bussfremkommelighet viser at det er flere strekninger i Drammensområdet som kvalifiserer til kollektivfelt eller annen form for kollektivprioritering.
- Sammenligning av reisetidskomponenter med gjennomsnittet for Ruter (se Figur 3.1) viser generelt at både oppholdstider og forsinkelser for busstrafikk i Drammensområdet utgjør en høyere andel av reisetiden, mens kjøretiden utgjør en lavere andel. Dette indikerer at busstrafikken i Drammensområdet har et potensial for å redusere både oppholdstider og forsinkelser.
- Resultatene fra analysene av bussfremkommelighet danner et grunnlag for Brakar til å «stramme opp» noen av rutetabellene. Blant annet gjelder dette strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) i retning fra Drammen sentrum. Her er det et betydelig avvik mellom rutetid og faktisk reisetid på strekningen.
- I de fleste tilfeller er det en klar sammenheng mellom trafikkmengden på veinettet og fremkommeligheten til kollektivtrafikken. I Buskerudbypakke 2 ligger det inne relativt omfattende vei- og infrastrukturtiltak. Disse vil komme kollektivtransporten til gode i form av bedret fremkommelighet. Dette til tross for at innbyggertallet i Buskerudbyen fortsatt vil vokse. En viktig premisse for bedret bussfremkommelighet er at det vil bli innført bompenger på veinettet i Drammensområdet. Samtidig er det en erkjennelse at etablering av ny infrastruktur gjerne tar lang tid. Dette innebærer at fremkommelighetssituasjonen for busstrafikken i Drammensområdet trolig vil bli verre før den blir bedre. Spesielt kritisk vil fasen med opptrapping av busstilbudet samtidig med innføring av bompenger være, ettersom det er få av de planlagte tiltakene som vil bli realisert på kort sikt.
- Kapasitetsanalysene og -vurderingene for sentrale holdeplasser/terminaler viser at flere av holdeplassene har kapasitetsproblemer allerede i dagens situasjon. Forbedringer av busstilbudet i form av flere bussavganger vil bidra til at problemene vil vedvare eller forverres. Det er i hovedsak de største terminalene (Drammen busstasjon, Strømsø torg og Bragernes torg) som vil få de største utfordringene.
- Med utgangspunkt i vurderingene av terminalkapasitet vil følgende råd være aktuelle med hensyn til å planlegge fremtidig busstilbud i Buskerudbyen:
 - En situasjon hvor man fullstendig fjerner muligheten for at det kan oppstå for liten kapasitet på terminalene, er neppe realistisk gjennomførbart. I ekstreme situasjoner kan det oppstå klumping og tidsforskyvninger på grunn av forsinkelser eller større hendelser som er så store og uheldige med hensyn til hvordan de slår ut at dette vil være uunngåelig.
 - Det vil derfor handle om å redusere sannsynligheten for at ekstremsituasjoner inntreffer. Utgangspunktet bør da være at terminalene har tilstrekkelig «grunnkapasitet» til å håndtere etterspørsel etter oppstillingsplasser i henhold til rutetabellen.

- Dette kan man blant annet oppnå gjennom en jevnere fordeling av ankomst- og avgangstider utover makstimen, slik at man unngår «topper» med for høy etterspørsel og perioder med ingen/lav etterspørsel. Dette må naturligvis vurderes opp mot behov for omstigning og overgang mellom linjer.
- Generelt bør man søke å oppnå reduksjon i oppholdstid på holdeplassene (f.eks. tid brukt til billettering og påstigning).
- Det bør ikke tillates regulering på sentrale holdeplasser i by, eventuelt må man tilrettelegge for steder hvor det er mulig å regulere på plasser i nærheten. Det bør også være klare retningslinjer for hvilke linjer som skal regulere, hvor de skal stå og hvor lenge de kan regulere.
- Det anbefales å se mer detaljert på alle sentrale terminaler i Drammen med hensyn til kapasitet, og da særlig Strømsø torg og Bragernes torg. Her er det allerede i dag problemer hvis bussene kommer i henhold til rutetabell, det er begrensede muligheter for å regulere i nærheten, og med dagens fordeling av linjer i makstimen må det forventes betydelig økte problemer ved økt frekvens. Også Drammen busstasjon og Lierbyen bussterminal viser tegn til mulige kapasitetsproblemer i dagens situasjon, og ventelig tilsvarende i fremtiden.

8 Referanser

Buskerudbyen (2013): *Kollektivtrafikken i Buskerudbypakke 2*. Buskerudbyen/ Brakar/ Urbanet Analyse/ Plan Urban, september 2013.

COWI (2016): *Lokalt forslag Buskerudbypakke 2 - Trafikknotat*

Drammen kommune (2013): *Infrastruktur for kollektivtransport i Drammen sentrum*.

Statens vegvesen (2014): *Kollektivhåndboka. Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate*. Håndbok V123.

Statens vegvesen (2016): *Lokalt forslag Buskerudbypakke 2*. Trafikknotat.

Statens vegvesen (nettside): Fv36 Tilfartsveg vest og Tilfartsveg Konnerud. <http://www.vegvesen.no/Fylkesveg/fv36tilfartsveg>

Sweco (2013): *Kapasitet på holdeplasser og i kollektivfelt*.

TØI (2012): *Reisevaneundersøkelse for Buskerudbyen 2009*. Transportøkonomisk institutt, juni 2012.

US DOT, Bus Rapid Transit (2004).

Illustrasjoner/bilder:

- Kart utarbeidet med utgangspunkt i kartgrunnlag fra Kartverket
- Der ikke annet er oppgitt er bilder/illustrasjoner egenprodusert

Vedlegg

- Vedlegg 1: Detaljresultater for manuelle registreringer av bussfremkommelighet i dagens situasjon (2016)
 - Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)
- Vedlegg 2: Detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på strekninger i dagens situasjon (2016)
 - Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)
 - Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)
- Vedlegg 3: Detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på enkeltlinjer i dagens situasjon (2016)
 - Linje 3 Kastanjesletta – Fjell
 - Linje 4 Bera – Kniveåsen
 - Linje 5 Vinnes – Tors vei
 - Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud
 - Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal
 - Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund
- Vedlegg 4: Plott fra Regional Transportmodell (RTM)

Vedlegg 1: Detaljresultater for manuelle registreringer av bussfremkommelighet i dagens situasjon (2016)

Dette vedlegget inneholder detaljresultater for manuelle registreringer av bussfremkommelighet på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) i dagens situasjon.

Resultatene for hver av denne strekningen er differensiert for tidsperioder (morgen/formiddag/ettermiddag), retning (mot/fra sentrum) og delstrekning (fra-til stoppested). Resultatene omfatter:

- Kjøretider (sekunder)
- Kjørehastigheter (km/t)
- Oppholdstid ved til-stoppested (sekunder)
- Forsinkelser – gjennomsnitt og maksimalt (sekunder)
- Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter)
- Variasjoner i kjøretider (minimum/nullkjøring, gjennomsnitt og makssituasjon) (sekunder)
- Akkumulerte reisetider med forskjeller mellom rutetider, nullkjøring, normalsituasjon (gjennomsnitt) og «worst case» (makssituasjon) (minutter)

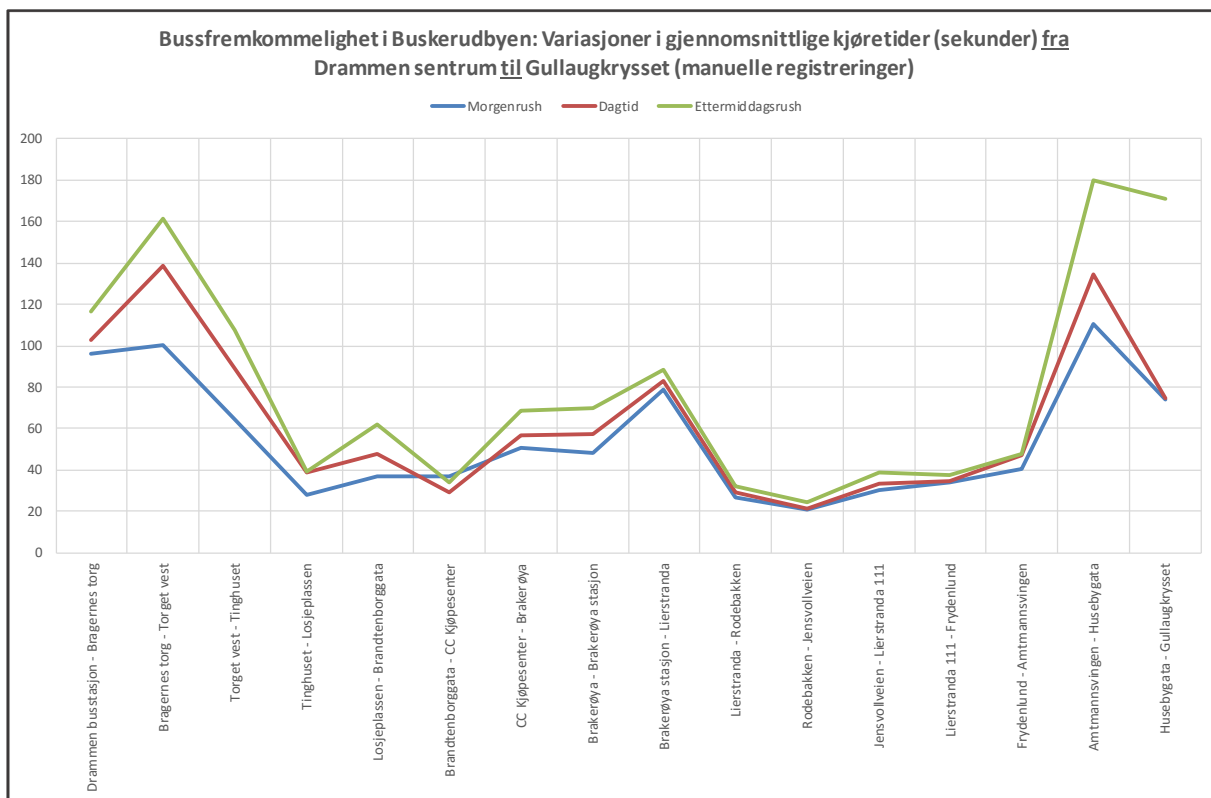
Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset)

Tabell V.1: Gjennomsnittlige kjøretider (sekunder) og kjørehastighet (km/t) på strekningen fra Drammen sentrum (busstasjonen) til Gullaugkrysset (Lierstranda).

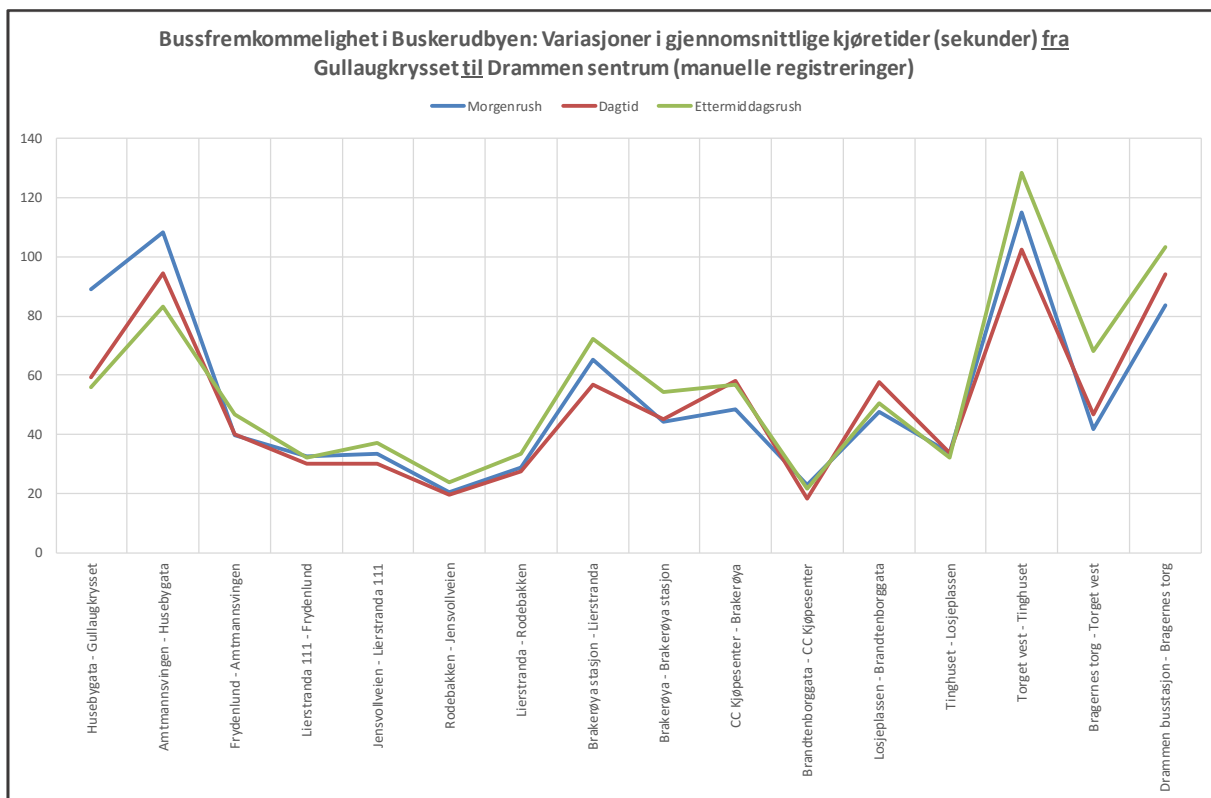
STREKNING	PERIODE			Snitt Kjøretid	Hastighet		Snitt Hastighet	
	Kjøretid Morgen	Kjøretid Dag	Kjøretid Etter-middag		Hastighet Morgen	Hastighet Dag		
Drammen busstasjon - Bragernes torg	96	103	117	105	19	18	16	17
Bragernes torg - Torget vest	101	139	162	134	13	9	8	10
Torget vest - Tinghuset	65	89	107	87	23	17	14	17
Tinghuset - Losjeplassen	28	39	40	35	34	24	24	27
Losjeplassen - Brandtenborggata	37	48	62	49	36	28	22	28
Brandtenborggata - CC Kjøpesenter	37	29	34	33	25	31	27	27
CC Kjøpesenter - Brakerøya	51	57	69	59	13	12	10	12
Brakerøya - Brakerøya stasjon	49	57	70	59	27	23	19	23
Brakerøya stasjon - Lierstranda	79	83	89	83	37	36	33	35
Lierstranda - Rodebakken	27	29	32	29	31	28	26	28
Rodebakken - Jensvollveien	21	22	24	22	29	28	25	28
Jensvollveien - Lierstranda 111	31	33	39	34	27	25	21	24
Lierstranda 111 - Frydenlund	34	35	38	36	25	25	23	24
Frydenlund - Amtmannsvingen	41	47	48	45	29	25	24	26
Amtmannsvingen - Husebygata	110	135	180	142	26	22	16	20
Husebygata - Gullaugkrysset	74	75	171	107	46	45	20	32
Sum	879	1 018	1 279	1 058	27	23	18	22
Sum (minutter)	14,6	17,0	21,3	17,6				

Tabell V.2: Gjennomsnittlige kjøretider (sekunder) og kjørehastighet (km/t) på strekningen fra Gullaugkrysset til Drammen sentrum (busstasjonen) (Lierstranda).

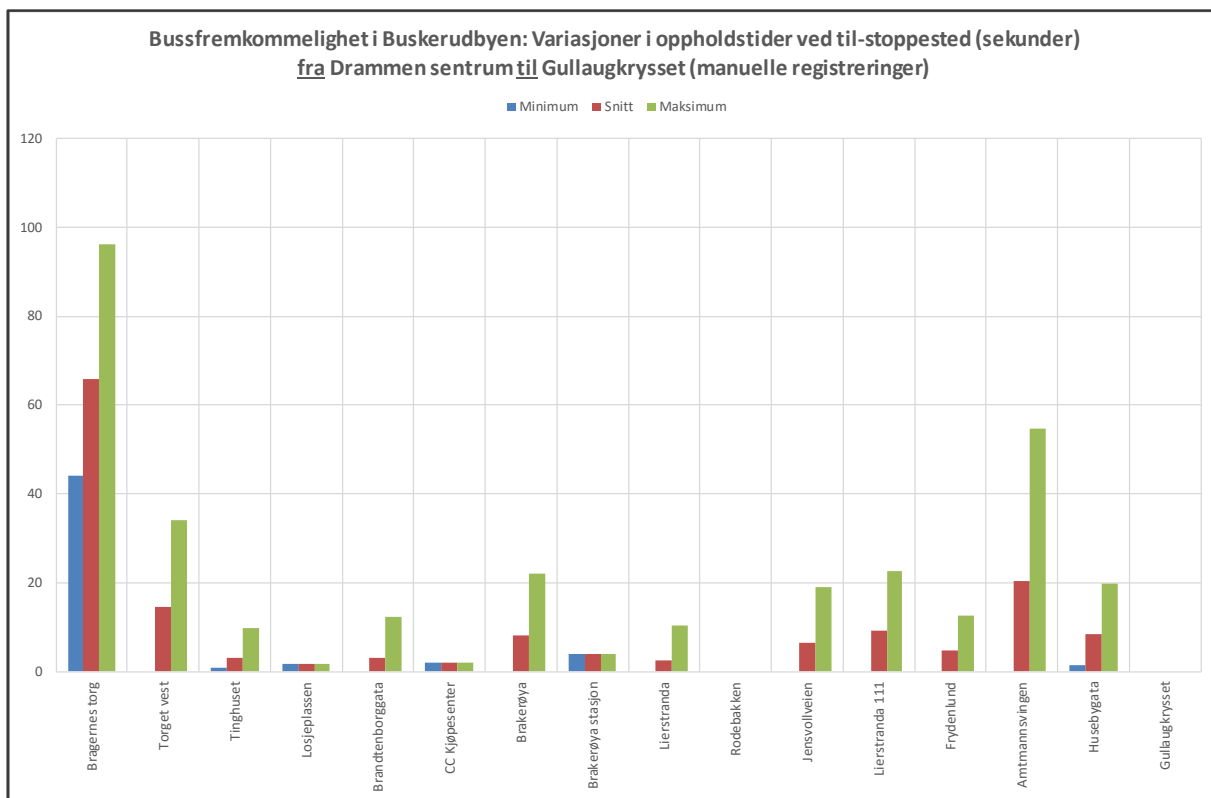
STREKNING	PERIODE			Snitt Kjøretid	Hastighet		Snitt Hastighet	
	Kjøretid Morgen	Kjøretid Dag	Kjøretid Etter-middag		Hastighet Morgen	Hastighet Dag		
Gullaugkrysset - Husebygata	89	59	56	68	37	56	59	48
Husebygata - Amtmannsvingen	108	95	83	95	25	28	32	28
Amtmannsvingen - Frydenlund	40	40	47	42	30	29	25	28
Frydenlund - Lierstranda 111	33	30	32	32	27	30	28	28
Lierstranda 111 - Jensvollveien	33	30	37	33	24	27	22	24
Jensvollveien - Rodebakken	21	20	24	21	31	32	26	29
Rodebakken - Lierstranda	29	28	33	30	29	30	25	28
Lierstranda - Brakerøya stasjon	65	57	73	65	45	52	41	45
Brakerøya stasjon - Brakerøya	45	45	55	48	30	29	24	28
Brakerøya - CC Kjøpesenter	49	58	57	55	17	14	15	15
CC Kjøpesenter - Brandtenborggata	23	19	22	21	31	38	32	34
Brandtenborggata - Losjeplassen	48	58	51	52	25	21	24	23
Losjeplassen - Tinghuset	34	34	32	33	29	29	31	30
Tinghuset - Torget vest	115	103	128	115	16	18	15	16
Torget vest - Bragernes torg	42	47	68	52	16	14	10	13
Bragernes torg - Drammen busstasjon	84	94	103	94	22	20	18	20
Sum	855	816	901	857	27	28	25	26
Sum (minutter)	14,2	13,6	15,0	14,3				



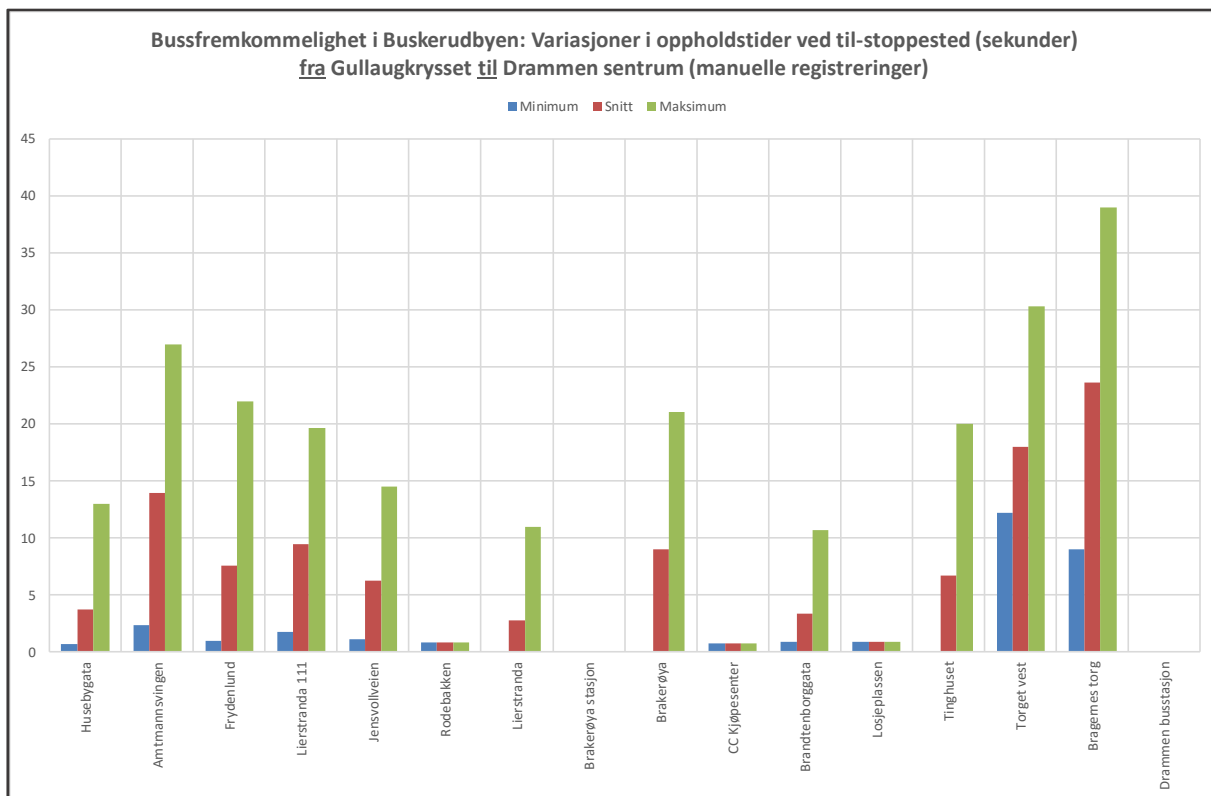
Figur V.1: Variasjoner i gjennomsnittlige kjøretider på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (fra sentrum).



Figur V.2: Variasjoner i gjennomsnittlige kjøretider på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (mot sentrum).



Figur V.3: Variasjoner i oppholdstider på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (fra sentrum).



Figur V.4: Variasjoner i oppholdstider på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (mot sentrum).

Tabell V.3: Gjennomsnittlige forsinkelser (sekunder) og grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) på strekningen fra Drammen sentrum (busstasjonen) til Gullaugkrysset (Lierstranda).

STREKNING	PERIODE			Snitt Forsinkelse	Forsinkelse			Snitt Forsinkelse (sek/km)
	Morgen	Dag	Etter- middag		(sek/km) Morgen	(sek/km) Dag	Etter- middag	
Drammen busstasjon - Bragernes torg	13	20	34	22	25	39	66	43
Bragernes torg - Torget vest	8	46	69	41	22	130	194	116
Torget vest - Tinghuset	6	31	49	29	15	74	118	69
Tinghuset - Losjeplassen	1	11	12	8	3	43	47	31
Losjeplassen - Brandtenborggata	7	18	32	19	19	47	86	51
Brandtenborggata - CC Kjøpesenter	15	7	12	11	59	29	47	45
CC Kjøpesenter - Brakerøya	7	13	25	15	34	67	131	78
Brakerøya - Brakerøya stasjon	12	21	33	22	32	56	90	59
Brakerøya stasjon - Lierstranda	5	9	15	9	6	11	18	11
Lierstranda - Rodebakken	2	4	7	4	8	18	30	19
Rodebakken - Jensvollveien	5	5	8	6	27	30	47	35
Jensvollveien - Lierstranda 111	4	7	12	8	18	30	54	34
Lierstranda 111 - Frydenlund	6	6	9	7	23	25	38	29
Frydenlund - Amtmannsvingen	4	10	11	8	12	32	34	26
Amtmannsvingen - Husebygata	14	38	84	45	17	47	104	56
Husebygata - Gullaugkrysset	11	12	108	44	12	13	115	46
Sum	118	257	518	298	18	40	80	46
Sum (minutter)	2,0	4,3	8,6	5,0				

Tabell V.4: Gjennomsnittlige forsinkelser (sekunder) og grad av forsinkelse (sekunder per 1000 meter) på strekningen fra Gullaugkrysset til Drammen sentrum (busstasjonen) (Lierstranda).

STREKNING	PERIODE			Snitt Forsinkelse	Forsinkelse			Snitt Forsinkelse (sek/km)
	Morgen	Dag	Etter- middag		(sek/km) Morgen	(sek/km) Dag	Etter- middag	
Gullaugkrysset - Husebygata	36	6	3	15	39	6	3	16
Husebygata - Amtmannsvingen	32	18	7	19	43	25	9	26
Amtmannsvingen - Frydenlund	3	4	11	6	9	11	32	18
Frydenlund - Lierstranda 111	5	3	5	4	21	10	19	17
Lierstranda 111 - Jensvollveien	6	3	10	6	26	11	42	26
Jensvollveien - Rodebakken	4	3	8	5	24	20	44	29
Rodebakken - Lierstranda	4	3	8	5	16	11	36	21
Lierstranda - Brakerøya stasjon	12	4	20	12	15	5	24	15
Brakerøya stasjon - Brakerøya	5	5	15	8	12	14	39	22
Brakerøya - CC Kjøpesenter	7	16	15	13	28	71	65	55
CC Kjøpesenter - Brandtenborggata	7	3	6	5	34	13	29	26
Brandtenborggata - Losjeplassen	17	27	20	22	52	83	61	65
Losjeplassen - Tinghuset	6	7	5	6	23	24	16	21
Tinghuset - Torget vest	21	9	35	22	41	17	66	41
Torget vest - Bragernes torg	11	16	37	21	58	85	201	115
Bragernes torg - Drammen busstasjon	8	18	27	18	15	36	53	35
Sum	183	144	229	185	29	23	36	29
Sum (minutter)	3,0	2,4	3,8	3,1				

Tabell V.5: Nullkjøring, gjennomsnittlig kjøretid og maksimal kjøretid (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) fordelt på retning (fra/mot sentrum).

STREKNING	RETNING	Null- kjøring Fra	Null- kjøring Mot	Snitt Null- kjøring	Snitt Kjøretid Fra	Snitt Kjøretid Mot	Snitt Kjøretid	Maks Kjøretid Fra	Maks Kjøretid Mot	Snitt Kjøretid
Drammen busstasjon - Bragernes torg		96	103	105	105	94	99	136	113	125
Bragernes torg - Torget vest		101	139	134	134	52	93	178	81	130
Torget vest - Tinghuset		65	89	87	87	115	101	116	144	130
Tinghuset - Losjeplassen		28	39	35	35	33	34	45	39	42
Losjeplassen - Brandtenborggata		37	48	49	49	52	50	71	70	70
Brandtenborggata - CC Kjøpesenter		37	29	33	33	21	27	49	26	37
CC Kjøpesenter - Brakerøya		51	57	59	59	55	57	80	69	75
Brakerøya - Brakerøya stasjon		49	57	59	59	48	53	83	58	70
Brakerøya stasjon - Lierstranda		79	83	83	83	65	74	97	76	86
Lierstranda - Rodebakken		27	29	29	29	30	30	34	36	35
Rodebakken - Jensvollveien		21	22	22	22	21	22	30	29	29
Jensvollveien - Lierstranda 111		31	33	34	34	33	34	41	39	40
Lierstranda 111 - Frydenlund		34	35	36	36	32	34	41	36	38
Frydenlund - Amtmannsvingen		41	47	45	45	42	44	53	48	51
Amtmannsvingen - Husebygata		110	135	142	142	95	118	226	118	172
Husebygata - Gullaugkrysset		74	75	107	107	68	87	201	101	151
Sum		879	1 018	1 058	1 058	857	958	1 480	1 081	1 281
Sum (minutter)		14,6	17,0	17,6	17,6	14,3	16,0	24,7	18,0	21,3

Tabell V.6: Gjennomsnittlige og maksimale forsinkelser (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) fordelt på retning (fra/mot sentrum).

STREKNING	RETNING	Snitt Forsinkelse Fra	Snitt Forsinkelse Mot	Snitt Forsinkelse	Maks Forsinkelse Fra	Maks Forsinkelse Mot	Maks Forsinkelse
Drammen busstasjon - Bragernes torg		22	18	20	53	37	45
Bragernes torg - Torget vest		41	21	31	86	50	68
Torget vest - Tinghuset		29	22	25	58	50	54
Tinghuset - Losjeplassen		8	6	7	17	11	14
Losjeplassen - Brandtenborggata		19	22	20	41	39	40
Brandtenborggata - CC Kjøpesenter		11	5	8	27	10	18
CC Kjøpesenter - Brakerøya		15	13	14	36	27	32
Brakerøya - Brakerøya stasjon		22	8	15	46	18	32
Brakerøya stasjon - Lierstranda		9	12	11	23	23	23
Lierstranda - Rodebakken		4	5	5	9	11	10
Rodebakken - Jensvollveien		6	5	6	13	12	13
Jensvollveien - Lierstranda 111		8	6	7	15	12	13
Lierstranda 111 - Frydenlund		7	4	6	12	8	10
Frydenlund - Amtmannsvingen		8	6	7	16	12	14
Amtmannsvingen - Husebygata		45	19	32	129	42	86
Husebygata - Gullaugkrysset		44	15	29	138	48	93
Sum		298	185	241	719	409	564
Sum (minutter)		5,0	3,1	4,0	12,0	6,8	9,4

Tabell V.7: Gjennomsnittlige og maksimale forsinkelser (sekunder per 1000 meter) på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) fordelt på retning (fra/mot sentrum).

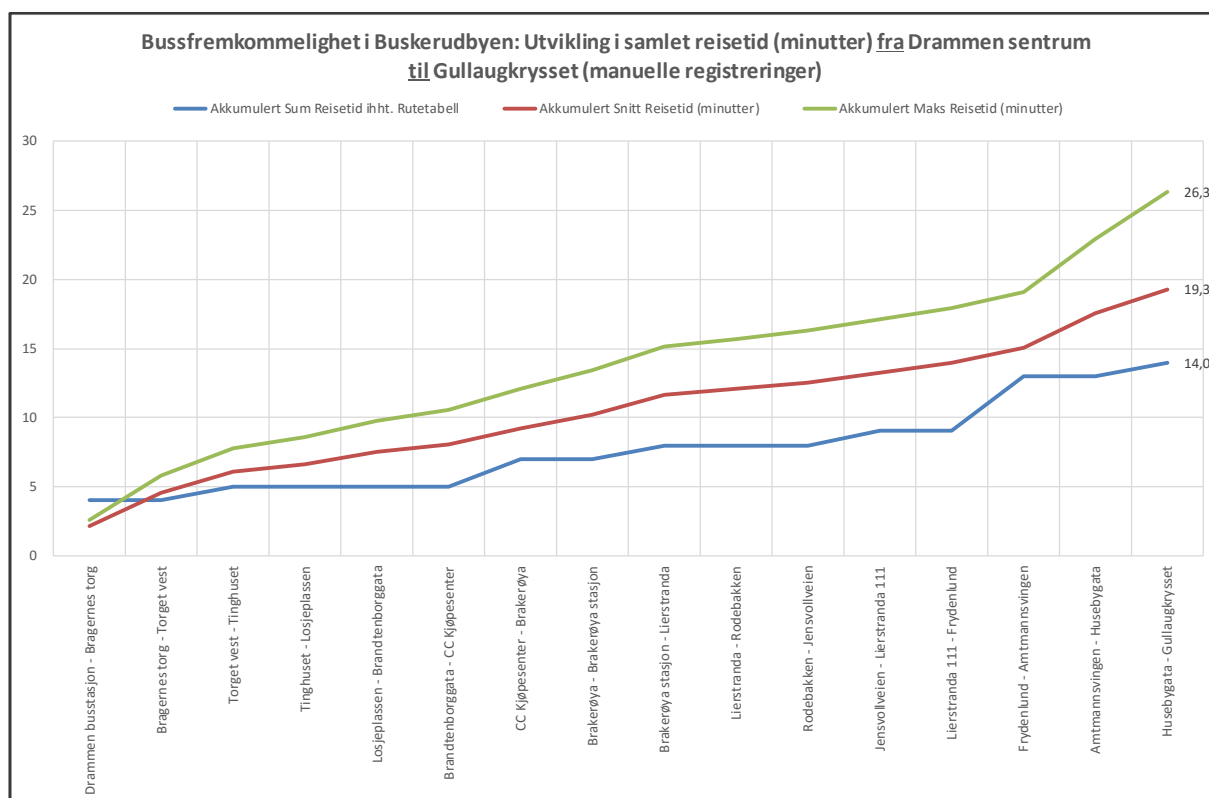
STREKNING	Snitt		Snitt Forsinkelse	Maks		Maks Forsinkelse
	Forsinkelse Fra	Forsinkelse Mot		Forsinkelse Fra	Forsinkelse Mot	
Drammen busstasjon - Bragernes torg	43	35	39	104	72	88
Bragernes torg - Torget vest	116	115	115	242	270	256
Torget vest - Tinghuset	69	41	55	139	95	117
Tinghuset - Losjeplassen	31	21	26	66	40	53
Losjeplassen - Brandtenborggata	51	65	58	109	119	114
Brandtenborggata - CC Kjøpesenter	45	26	35	106	51	79
CC Kjøpesenter - Brakerøya	78	55	66	192	117	155
Brakerøya - Brakerøya stasjon	59	22	41	125	48	86
Brakerøya stasjon - Lierstranda	11	15	13	28	28	28
Lierstranda - Rodebakken	19	21	20	41	46	43
Rodebakken - Jensvollveien	35	29	32	78	70	74
Jensvollveien - Lierstranda 111	34	26	30	64	53	58
Lierstranda 111 - Frydenlund	29	17	23	50	33	42
Frydenlund - Amtmannsvingen	26	18	22	50	36	43
Amtmannsvingen - Husebygata	56	26	41	161	57	109
Husebygata - Gullaugkrysset	46	16	31	147	52	100
Sum	46	29	38	111	65	88

Tabell V.8: Samlet reisetid (sekunder) fordelt på kjøretid (nullkjøring), gjennomsnittlig oppholdstid (ved til-holdeplass) og forsinkelse (sekunder) på strekningen fra Drammen sentrum (busstasjonen) til Gullaugkrysset (Lierstranda).

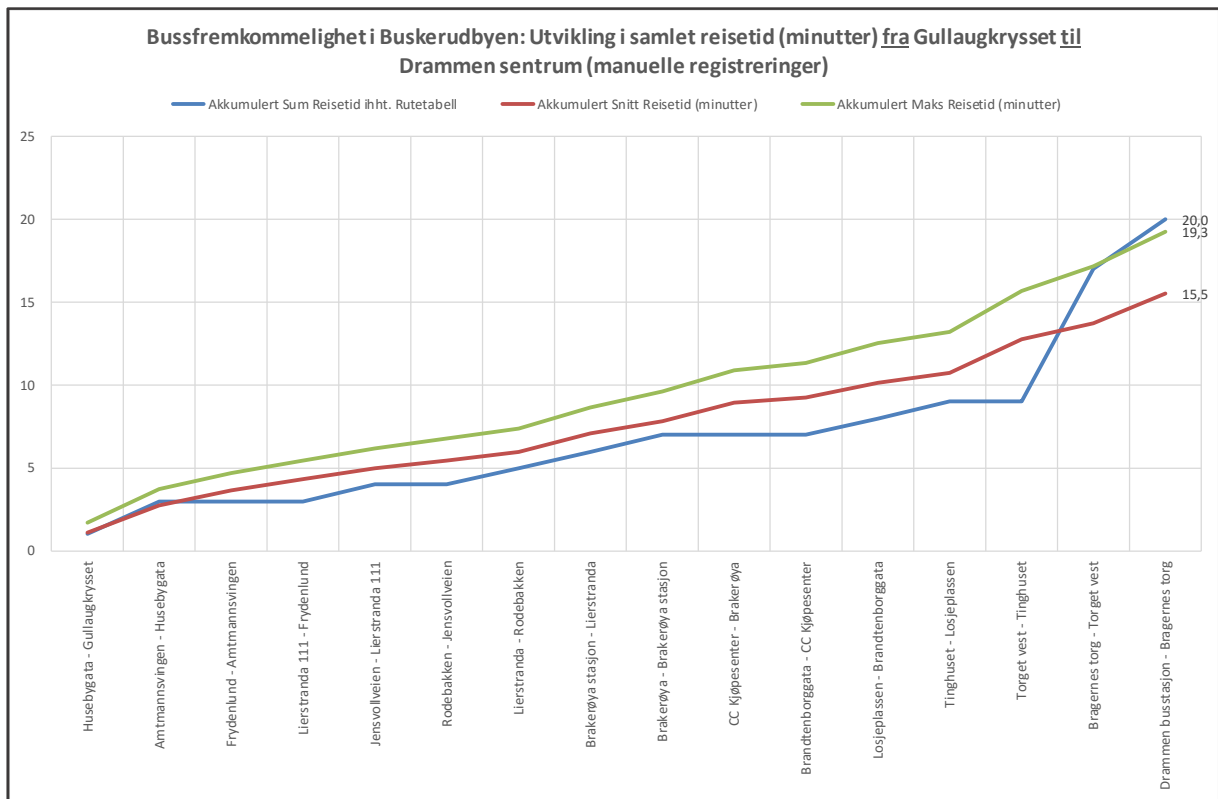
STREKNING	REISETID			Sum Reisetid	REISETID			Sum Reisetid
	Kjøretid	Oppholds- tid	Forsink- else		Kjøretid	Oppholds- tid	Forsink- else	
Drammen busstasjon - Bragernes torg	83	22	22	127	65 %	17 %	17 %	100 %
Bragernes torg - Torget vest	93	15	41	148	63 %	10 %	28 %	100 %
Torget vest - Tinghuset	58	2	29	89	65 %	2 %	32 %	100 %
Tinghuset - Losjeplassen	27	0	8	35	77 %	0 %	23 %	100 %
Losjeplassen - Brandtenborggata	30	3	19	52	58 %	6 %	36 %	100 %
Brandtenborggata - CC Kjøpesenter	22	0	11	33	66 %	0 %	34 %	100 %
CC Kjøpesenter - Brakerøya	44	8	15	67	66 %	12 %	22 %	100 %
Brakerøya - Brakerøya stasjon	37	0	22	59	63 %	0 %	37 %	100 %
Brakerøya stasjon - Lierstranda	74	3	9	86	86 %	3 %	11 %	100 %
Lierstranda - Rodebakken	25	0	4	29	85 %	0 %	15 %	100 %
Rodebakken - Jensvollveien	16	6	6	29	57 %	22 %	21 %	100 %
Jensvollveien - Lierstranda 111	26	9	8	44	61 %	21 %	18 %	100 %
Lierstranda 111 - Frydenlund	29	5	7	40	71 %	12 %	17 %	100 %
Frydenlund - Amtmannsvingen	37	20	8	65	56 %	31 %	13 %	100 %
Amtmannsvingen - Husebygata	96	7	45	149	65 %	5 %	30 %	100 %
Husebygata - Gullaugkrysset	63	0	44	107	59 %	0 %	41 %	100 %
Sum	760	100	298	1 158	66 %	9 %	26 %	100 %
Sum (minutter)	12,7	1,7	5,0	19,3				

Tabell V.9: Samlet reisetid (sekunder) fordelt på kjøretid (nullkjøring), gjennomsnittlig oppholdstid (ved fra-holdeplass) og forsinkelse (sekunder) på strekningen fra Gullaugkrysset til Drammen sentrum (busstasjonen) (Lierstranda).

STREKNING	REISETID				REISETID			
	Kjøretid	Oppholds- tid	Forsink- else	Sum Reisetid	Kjøretid	Oppholds- tid	Forsink- else	Sum Reisetid
Gullaugkrysset - Husebygata	53	0	15	68	78 %	0 %	22 %	100 %
Husebygata - Amtmannsvingen	76	3	19	98	78 %	3 %	19 %	100 %
Amtmannsvingen - Frydenlund	37	12	6	54	68 %	22 %	11 %	100 %
Frydenlund - Lierstranda 111	28	7	4	38	72 %	17 %	11 %	100 %
Lierstranda 111 - Jensvollveien	28	8	6	41	67 %	19 %	14 %	100 %
Jensvollveien - Rodebakken	16	5	5	27	62 %	19 %	19 %	100 %
Rodebakken - Lierstranda	25	0	5	30	84 %	0 %	16 %	100 %
Lierstranda - Brakerøya stasjon	53	3	12	68	78 %	4 %	18 %	100 %
Brakerøya stasjon - Brakerøya	40	0	8	48	83 %	0 %	17 %	100 %
Brakerøya - CC Kjøpesenter	42	9	13	64	66 %	14 %	20 %	100 %
CC Kjøpesenter - Brandtenborggata	16	0	5	21	76 %	0 %	24 %	100 %
Brandtenborggata - Losjeplassen	30	2	22	54	56 %	4 %	40 %	100 %
Losjeplassen - Tinghuset	28	0	6	33	83 %	0 %	17 %	100 %
Tinghuset - Torget vest	94	7	22	122	77 %	5 %	18 %	100 %
Torget vest - Bragemes torg	31	6	21	58	53 %	10 %	37 %	100 %
Bragemes torg - Drammen busstasjon	76	15	18	108	70 %	14 %	16 %	100 %
Sum	672	75	185	932	72 %	8 %	20 %	100 %
Sum (minutter)	11,2	1,3	3,1	15,5				



Figur V.5: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (fra sentrum).



Figur V.6: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Lierstranda (Gullaugkrysset) (mot sentrum).

Vedlegg 2: Detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på strekninger i dagens situasjon (2016)

Dette vedlegget inneholder detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på følgende strekninger i dagens situasjon:

- Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)
- Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)

Resultatene for hver av disse strekningene er differensiert for rushtidsperioder (morgen/ettermiddag), retning (mot nord/fra nord) og delstrekning (fra-til stoppested). Resultatene omfatter:

- Kjøretider (sekunder)
- Kjørehastigheter (km/t)
- Forsinkelser (sekunder)
- Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter)
- Reisetider, det vil si samlet kjøretid i henhold til nullkjøring, oppholdstid ved til-stoppested og forsinkelse (minutter)
- Akkumulerte reisetider med forskjeller mellom rutetider, nullkjøring, normalsituasjon (gjennomsnitt) og «worst case» (makssituasjon) (minutter)

Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom)

Tabell V.10: Kjøretider (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (fra sentrum).

STREKNING	Kjøretid Nullkjøring	Snitt		Snitt Kjøretid Døgn	Maks		Maks Kjøretid Døgn
		Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag		Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag	
Bragernes torg - Strømsø torg	52	83	85	90	135	148	143
Strømsø torg - Skistadbygget	23	42	50	42	63	79	63
Skistadbygget - Knoffs gate	25	50	61	55	74	100	109
Knoffs gate - Treschows gate	57	88	114	86	120	183	114
Treschows gate - Mads Wiels plass	14	20	23	22	32	37	35
Mads Wiels plass - Tollboden	26	34	35	34	43	48	43
Tollboden - Rundtom	36	56	86	54	82	147	78
Sum	233	372	453	382	548	742	585
Sum (minutter)	3,9	6,2	7,5	6,4	9,1	12,4	9,7

Tabell V.11: Kjøretider (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

STREKNING	Kjøretid Nullkjøring	Snitt		Snitt Kjøretid Døgn	Maks		Maks Kjøretid Døgn
		Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag		Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag	
Rundtom - Tollboden	29	37	38	37	52	52	48
Tollboden - Mads Wiels plass	14	23	24	23	39	36	36
Mads Wiels plass - Treschows gate	28	35	42	37	53	50	47
Treschows gate - Knoffs gate	60	94	108	90	125	143	118
Knoffs gate - Skistadbygget	26	42	54	44	59	81	62
Skistadbygget - Strømsø torg	21	61	55	52	118	127	116
Strømsø torg - Bragernes torg	53	73	82	92	105	118	133
Sum	232	366	404	375	552	607	559
Sum (minutter)	3,9	6,1	6,7	6,3	9,2	10,1	9,3

Tabell V.12: Kjørehastigheter (km/t) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (fra sentrum).

STREKNING	Hastighet Nullkjøring	Snitt		Snitt Hastighet Døgn	Min		Min Hastighet Døgn
		Hastighet Morgen	Hastighet Ettermiddag		Hastighet Morgen	Hastighet Ettermiddag	
Bragernes torg - Strømsø torg	33	20	20	19	13	11	12
Strømsø torg - Skistadbygget	34	18	15	18	12	9	12
Skistadbygget - Knoffs gate	51	25	20	23	17	12	12
Knoffs gate - Treschows gate	33	23	18	22	17	11	17
Treschows gate - Mads Wiels plass	43	29	26	27	18	16	17
Mads Wiels plass - Tollboden	41	32	29	32	25	21	25
Tollboden - Rundtom	31	19	14	20	13	8	14
Sum	36	23	19	22	15	11	14
Sum (avvik nullkjøringen)	0,0	-13	-18	-14	-21	-25	-22

Tabell V.13: Kjørehastigheter (km/t) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

STREKNING	Hastighet Nullkjøring	Snitt Hastighet Morgen	Snitt Hastighet Ettermiddag	Snitt Hastighet Døgn	Min Hastighet Morgen	Min Hastighet Ettermiddag	Min Hastighet Døgn
Rundtom - Tollboden	39	30	30	31	22	22	24
Tollboden - Mads Wiels plass	49	32	30	30	19	19	20
Mads Wiels plass - Treschows gate	34	26	25	26	17	21	20
Treschows gate - Knoffs gate	33	22	20	22	16	15	17
Knoffs gate - Skistadbygget	37	23	18	22	17	12	16
Skistadbygget - Strømsø torg	40	14	15	16	7	6	7
Strømsø torg - Bragemes torg	32	22	20	18	15	14	13
Sum	36	23	21	22	15	14	15
Sum (avvik nullkjøring)	0,0	-14	-16	-14	-22	-23	-21

Tabell V.14: Forsinkelser (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (fra sentrum).

STREKNING	Snitt Forsinkelse Morgen	Snitt Forsinkelse Ettermiddag	Snitt Forsinkelse Døgn	Maks Forsinkelse Morgen	Maks Forsinkelse Ettermiddag	Maks Forsinkelse Døgn
Bragemes torg - Strømsø torg	31	32	38	82	95	91
Strømsø torg - Skistadbygget	19	28	19	40	57	40
Skistadbygget - Knoffs gate	24	35	30	48	74	84
Knoffs gate - Treschows gate	31	58	29	63	127	57
Treschows gate - Mads Wiels plass	6	9	8	18	23	21
Mads Wiels plass - Tollboden	7	8	8	17	21	17
Tollboden - Rundtom	20	50	18	46	111	43
Sum	139	220	150	315	510	352
Sum (minutter)	2,3	3,7	2,5	5,3	8,5	5,9

Tabell V.15: Forsinkelser (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

STREKNING	Snitt Forsinkelse Morgen	Snitt Forsinkelse Ettermiddag	Snitt Forsinkelse Døgn	Maks Forsinkelse Morgen	Maks Forsinkelse Ettermiddag	Maks Forsinkelse Døgn
Rundtom - Tollboden	9	9	8	23	23	19
Tollboden - Mads Wiels plass	9	10	9	25	22	21
Mads Wiels plass - Treschows gate	9	15	9	26	23	19
Treschows gate - Knoffs gate	37	50	30	67	86	58
Knoffs gate - Skistadbygget	17	29	17	34	56	36
Skistadbygget - Strømsø torg	40	35	32	98	106	95
Strømsø torg - Bragemes torg	20	29	39	52	65	79
Sum	141	178	144	326	381	328
Sum (minutter)	2,3	3,0	2,4	5,4	6,3	5,5

Tabell V.16: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (fra sentrum).

STREKNING	Snitt Forsinkelse Morgen	Snitt Forsinkelse Ettermiddag	Snitt Forsinkelse Døgn	Maks Forsinkelse Morgen	Maks Forsinkelse Ettermiddag	Maks Forsinkelse Døgn
Bragemes torg - Strømsø torg	65	68	80	176	201	189
Strømsø torg - Skistadbygget	92	135	90	194	280	187
Skistadbygget - Knoffs gate	70	104	84	139	220	238
Knoffs gate - Treschows gate	56	100	54	112	220	108
Treschows gate - Mads Wiels plass	39	57	48	113	142	126
Mads Wiels plass - Tollboden	25	30	26	57	77	58
Tollboden - Rundtom	69	155	60	157	346	140
Sum	59	93	64	135	216	151

Tabell V.17: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

STREKNING	Snitt	Snitt	Snitt	Maks	Maks	Maks
	Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag	Forsinkelse Døgn	Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag	Forsinkelse Døgn
Rundtom - Tollboden	27	30	25	74	73	59
Tollboden - Mads Wiels plass	44	49	48	124	113	111
Mads Wiels plass - Treschows gate	34	53	33	103	79	73
Treschows gate - Knoffs gate	65	86	54	119	147	104
Knoffs gate - Skistadbygget	63	107	63	125	204	133
Skistadbygget - Strømsø torg	174	155	138	421	472	415
Strømsø torg - Bragemes torg	44	64	84	115	142	170
Sum	61	76	63	142	163	143

Tabell V.18: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om morgenen på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (fra sentrum).

STREKNING	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum
	Morgen	Morgen	Morgen	Reisetid Morgen	Morgen	Morgen	Morgen	Reisetid Morgen
Bragemes torg - Strømsø torg	52	47	31	130	40 %	36 %	24 %	100 %
Strømsø torg - Skistadbygget	23	11	19	52	43 %	20 %	37 %	100 %
Skistadbygget - Knoffs gate	26	13	24	63	42 %	20 %	38 %	100 %
Knoffs gate - Treschows gate	57	3	31	91	62 %	3 %	34 %	100 %
Treschows gate - Mads Wiels plass	14	4	6	24	59 %	15 %	27 %	100 %
Mads Wiels plass - Tollboden	26	4	7	37	71 %	9 %	20 %	100 %
Tollboden - Rundtom	36	15	20	71	51 %	21 %	28 %	100 %
Sum	233	95	139	467	50 %	20 %	30 %	100 %
Sum (minutter)	3,9	1,6	2,3	7,8				

Tabell V.19: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om morgenen på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

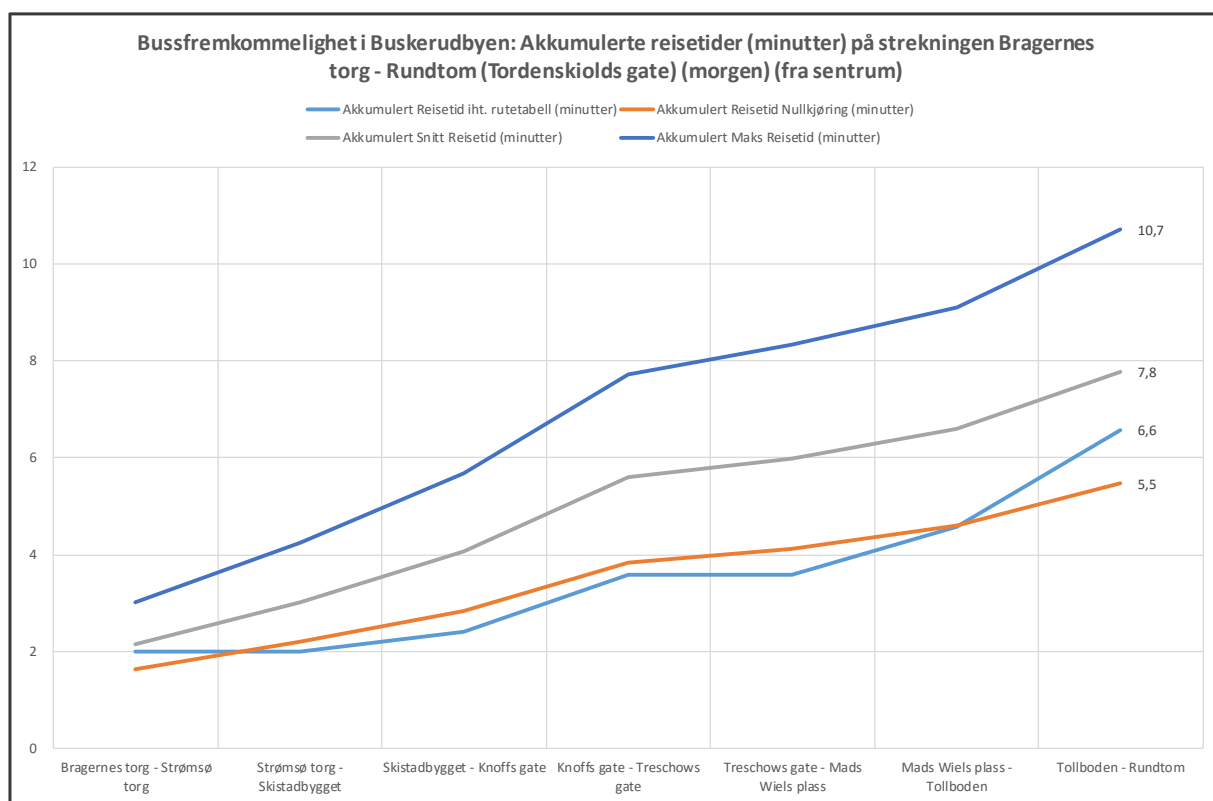
STREKNING	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum
	Morgen	Morgen	Morgen	Reisetid Morgen	Morgen	Morgen	Morgen	Reisetid Morgen
Rundtom - Tollboden	29	5	9	42	68 %	12 %	20 %	100 %
Tollboden - Mads Wiels plass	14	6	9	29	48 %	22 %	30 %	100 %
Mads Wiels plass - Treschows gate	27	8	9	44	61 %	19 %	20 %	100 %
Treschows gate - Knoffs gate	58	15	37	109	53 %	13 %	34 %	100 %
Knoffs gate - Skistadbygget	25	18	17	60	42 %	30 %	29 %	100 %
Skistadbygget - Strømsø torg	21	63	40	124	17 %	51 %	33 %	100 %
Strømsø torg - Bragemes torg	53	59	20	132	40 %	45 %	15 %	100 %
Sum	226	174	141	541	42 %	32 %	26 %	100 %
Sum (minutter)	3,8	2,9	2,3	9,0				

Tabell V.20: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om ettermiddagen på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (fra sentrum).

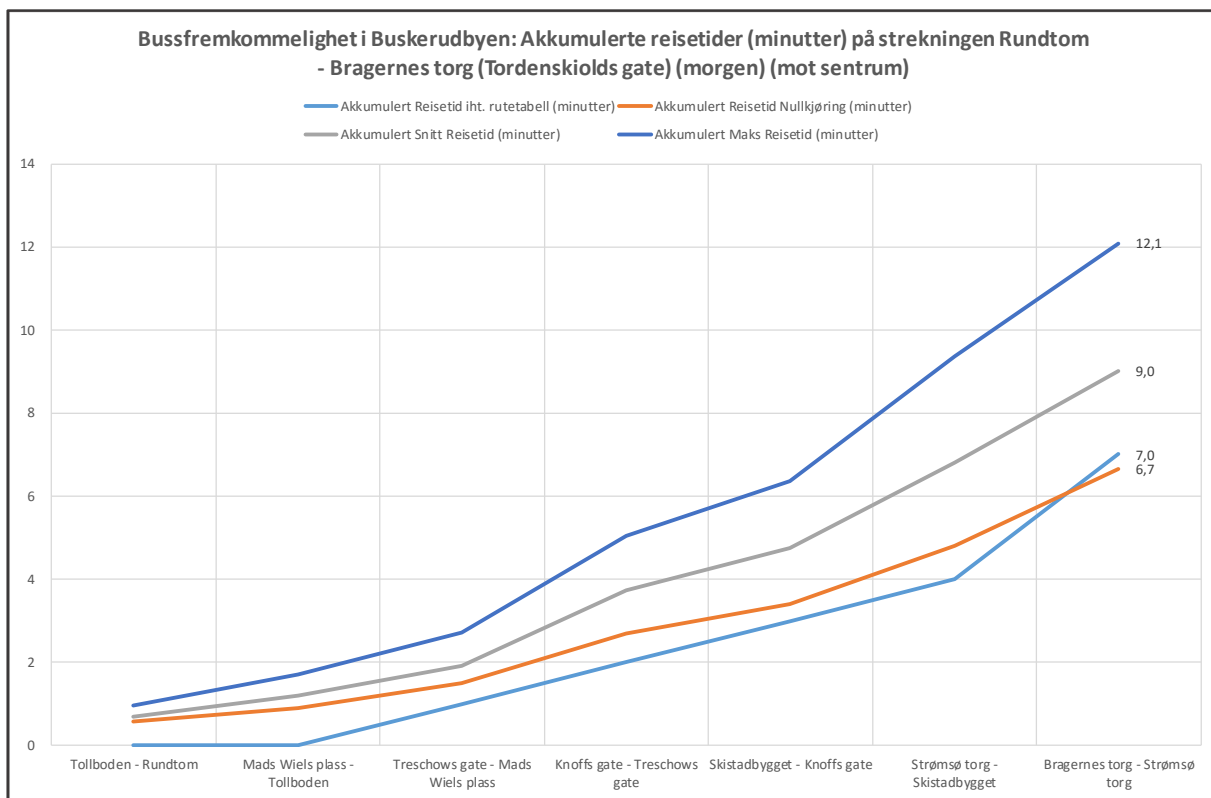
STREKNING	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum
	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Reisetid Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Reisetid Ettermiddag
Bragemes torg - Strømsø torg	53	65	32	150	35 %	43 %	21 %	100 %
Strømsø torg - Skistadbygget	22	21	28	70	31 %	30 %	39 %	100 %
Skistadbygget - Knoffs gate	26	24	35	85	30 %	28 %	41 %	100 %
Knoffs gate - Treschows gate	56	12	58	126	45 %	10 %	46 %	100 %
Treschows gate - Mads Wiels plass	14	7	9	30	45 %	24 %	31 %	100 %
Mads Wiels plass - Tollboden	26	9	8	44	60 %	21 %	19 %	100 %
Tollboden - Rundtom	36	15	50	101	36 %	15 %	49 %	100 %
Sum	233	154	220	606	38 %	25 %	36 %	100 %
Sum (minutter)	3,9	2,6	3,7	10,1				

Tabell V.21: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om ettermiddagen på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) (mot sentrum).

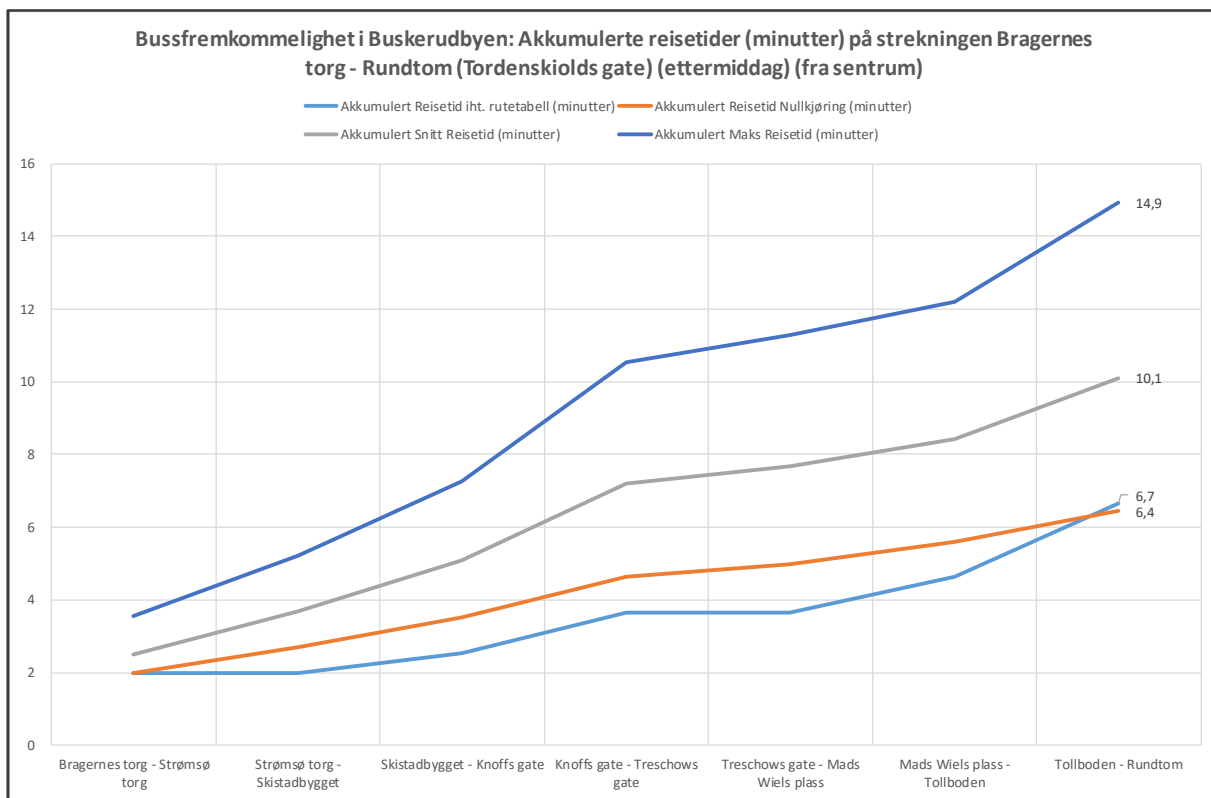
STREKNING	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum
	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag
Rundtom - Tollboden	29	4	9	42	68 %	10 %	22 %	100 %
Tollboden - Mads Wiels plass	14	6	10	30	47 %	21 %	32 %	100 %
Mads Wiels plass - Treschows gate	27	8	15	50	54 %	15 %	31 %	100 %
Treschows gate - Knoffs gate	58	10	50	118	49 %	8 %	43 %	100 %
Knoffs gate - Skistadbygget	25	18	29	72	35 %	25 %	41 %	100 %
Skistadbygget - Strømsø torg	21	76	35	132	16 %	58 %	26 %	100 %
Strømsø torg - Bragernes torg	53	71	29	153	35 %	46 %	19 %	100 %
Sum	226	193	178	597	38 %	32 %	30 %	100 %
Sum (minutter)	3,8	3,2	3,0	9,9				



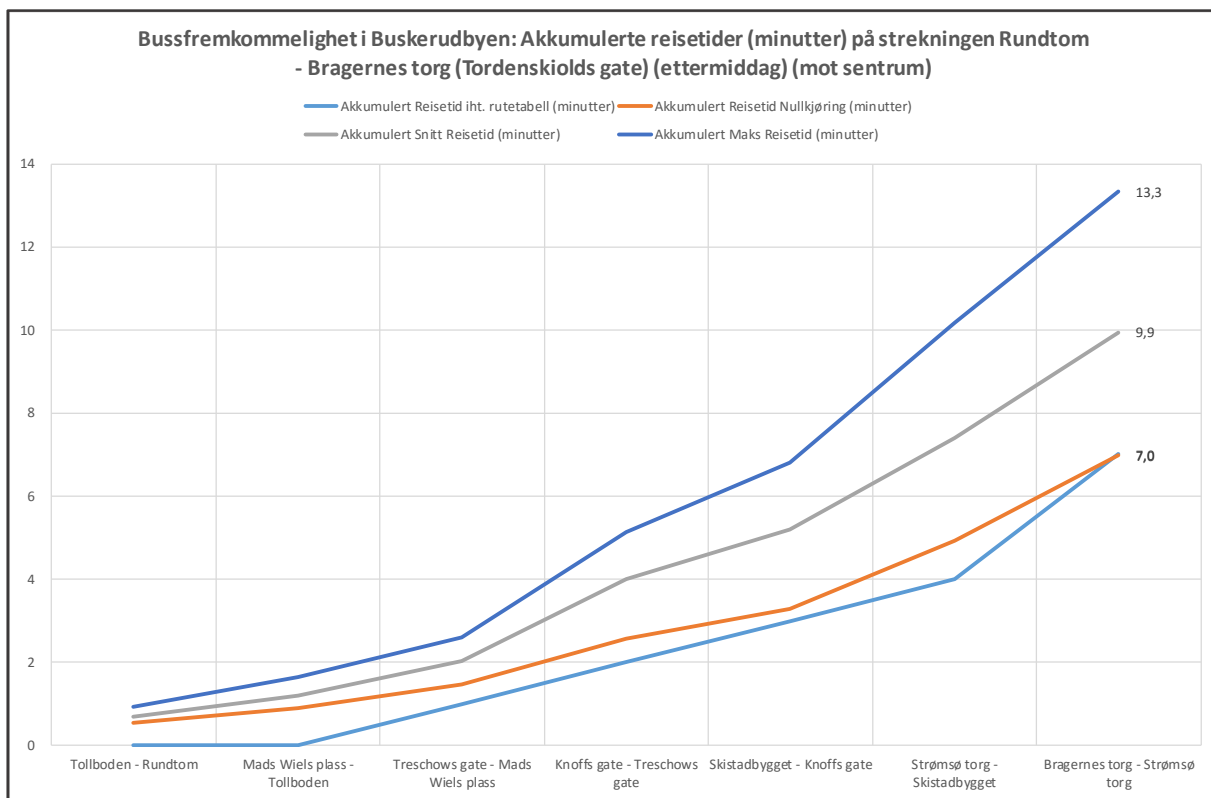
Figur V.7: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) om morgenen (fra sentrum).



Figur V.8: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) om morgenen (mot sentrum).



Figur V.9: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) om ettermiddagen (fra sentrum).



Figur V.10: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Tordenskiolds gate (Rundtom) om ettermiddagen (mot sentrum).

Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre)

Tabell V.22: Kjøretider (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (fra sentrum).

STREKNING	Kjøretid	Snitt		Snitt Kjøretid Døgn	Maks		Maks Kjøretid Døgn
	Nullkjøring	Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag		Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag	
Bragernes torg - Gamle Kirkeplass	76	102	117	101	137	161	132
Bragernes torg - Torget Vest	0	0	0	0	0	0	0
Torget Vest - Drammen sykehus	0	0	0	0	0	0	0
Gamle Kirkeplass - Drammen sykehus	14	24	27	26	37	52	40
Drammen sykehus - Fylkeshuset	40	59	62	54	80	90	73
Fylkeshuset - Hamborgstrøm	28	38	37	36	49	51	48
Hamborgstrøm - Henrik Ibsens gate	34	45	61	46	62	106	62
Henrik Ibsens gate - Ørengata	11	22	34	22	39	77	39
Ørengata - Bacheparken	14	29	46	25	54	97	40
Bacheparken - Olaf Bergers vei	16	29	56	32	46	104	53
Olaf Bergers vei - Bergliveien	15	26	41	25	42	70	40
Bergliveien - Åslyveien	19	32	36	29	54	57	42
Åslyveien - Store Landfall	21	26	30	26	36	43	36
Store Landfall - Vårveien	10	15	19	17	28	37	33
Vårveien - Farmen nedre	92	112	124	121	140	168	157
Sum	389	558	691	560	805	1 112	793
Sum (minutter)	6,5	9,3	11,5	9,3	13,4	18,5	13,2

Tabell V.23: Kjøretider (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (mot sentrum).

STREKNING	Kjøretid	Snitt		Snitt Kjøretid Døgn	Maks		Maks Kjøretid Døgn
	Nullkjøring	Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag		Kjøretid Morgen	Kjøretid Ettermiddag	
Farmen nedre - Vårveien	82	111	104	115	144	136	154
Vårveien - Store Landfall	15	28	23	23	50	36	36
Store Landfall - Åslyveien	15	32	27	24	66	41	39
Åslyveien - Bergliveien	16	32	26	27	55	42	45
Bergliveien - Olaf Bergers vei	28	48	55	53	76	86	80
Olaf Bergers vei - Bacheparken	8	20	18	16	44	35	31
Bacheparken - Ørengata	12	30	27	24	53	63	45
Ørengata - Henrik Ibsens gate	13	26	24	22	48	43	34
Henrik Ibsens gate - Hamborgstrøm	32	40	39	41	55	51	53
Hamborgstrøm - Fylkeshuset	40	51	51	50	69	68	64
Fylkeshuset - Drammen sykehus	32	55	54	49	75	80	67
Drammen sykehus - Gamle Kirkeplass	0	0	0	0	0	0	0
Drammen sykehus - Torget Vest	46	71	74	72	100	110	101
Torget Vest - Bragernes torg	15	71	72	77	128	141	172
Gamle Kirkeplass - Bragernes torg	0	0	0	0	0	0	0
Sum	354	615	593	591	963	932	919
Sum (minutter)	5,9	10,3	9,9	9,9	16,1	15,5	15,3

Tabell V.24: Kjørehastigheter (km/t) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (fra sentrum).

STREKNING	Hastighet	Snitt	Snitt	Snitt	Min	Min	Min
	Nullkjøring	Hastighet Morgen	Hastighet Ettermiddag	Hastighet Døgn	Hastighet Morgen	Hastighet Ettermiddag	Hastighet Døgn
Bragernes torg - Gamle Kirkeplass	23	18	15	17	13	11	13
Bragernes torg - Torget Vest	0	0	0	0	0	0	0
Torget Vest - Drammen sykehus	0	0	0	0	0	0	0
Gamle Kirkeplass - Drammen sykehus	51	28	26	28	18	14	18
Drammen sykehus - Fylkeshuset	37	25	24	28	19	17	21
Fylkeshuset - Hamborgstrøm	43	34	33	33	26	24	25
Hamborgstrøm - Henrik Ibsens gate	51	38	28	37	27	16	28
Henrik Ibsens gate - Ørengata	72	32	22	34	18	10	19
Ørengata - Bacheparken	61	32	18	34	17	9	21
Bacheparken - Olaf Bergers vei	55	31	16	27	19	9	16
Olaf Bergers vei - Bergliveien	53	31	19	31	19	11	20
Bergliveien - Åslyveien	50	29	25	33	17	16	22
Åslyveien - Store Landfall	55	44	38	43	31	26	31
Store Landfall - Vårveien	49	30	25	28	16	13	14
Vårveien - Farmen nedre	30	23	21	23	19	16	17
Sum	40	28	22	28	19	14	19
Sum (avvik nullkjøringen)	0,0	-12	-17	-12	-21	-26	-20

Tabell V.25: Kjørehastigheter (km/t) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (mot sentrum).

STREKNING	Hastighet	Snitt	Snitt	Snitt	Min	Min	Min
	Nullkjøring	Hastighet Morgen	Hastighet Ettermiddag	Hastighet Døgn	Hastighet Morgen	Hastighet Ettermiddag	Hastighet Døgn
Farmen nedre - Vårveien	31	23	25	22	18	19	16
Vårveien - Store Landfall	57	32	40	38	18	25	25
Store Landfall - Åslyveien	57	25	31	34	12	20	21
Åslyveien - Bergliveien	52	25	31	30	15	20	18
Bergliveien - Olaf Bergers vei	45	27	23	24	17	14	16
Olaf Bergers vei - Bacheparken	74	30	33	35	14	17	19
Bacheparken - Ørengata	69	28	31	35	16	13	19
Ørengata - Henrik Ibsens gate	56	29	31	35	16	18	22
Henrik Ibsens gate - Hamborgstrøm	46	37	38	37	27	29	28
Hamborgstrøm - Fylkeshuset	41	31	32	33	23	24	26
Fylkeshuset - Drammen sykehus	39	23	23	26	17	16	19
Drammen sykehus - Gamle Kirkeplass	0	0	0	0	0	0	0
Drammen sykehus - Torget Vest	33	22	21	21	15	14	15
Torget Vest - Bragernes torg	43	10	9	8	5	5	4
Gamle Kirkeplass - Bragernes torg	0	0	0	0	0	0	0
Sum	42	25	25	25	16	16	16
Sum (avvik nullkjøring)	0,0	-18	-17	-17	-27	-26	-26

Tabell V.26: Forsinkelser (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (fra sentrum).

STREKNING	Snitt		Snitt Forsinkelse Døgn	Maks		Maks Forsinkelse Døgn
	Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag		Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag	
Bragernes torg - Gamle Kirkeplass	26	41	25	62	85	56
Bragernes torg - Torget Vest	0	0	0	0	0	0
Torget Vest - Drammen sykehus	0	0	0	0	0	0
Gamle Kirkeplass - Drammen sykehus	10	13	12	23	37	26
Drammen sykehus - Fylkeshuset	19	22	14	40	50	32
Fylkeshuset - Hamborgstrøm	9	9	8	21	22	19
Hamborgstrøm - Henrik Ibsens gate	11	27	12	29	72	28
Henrik Ibsens gate - Ørengata	12	24	12	29	66	28
Ørengata - Bacheparken	15	32	11	40	83	26
Bacheparken - Olaf Bergers vei	13	41	16	30	88	37
Olaf Bergers vei - Bergliveien	11	27	10	27	55	25
Bergliveien - Åslyveien	13	17	10	35	38	23
Åslyveien - Store Landfall	5	9	6	16	23	16
Store Landfall - Vårveien	5	9	7	18	27	24
Vårveien - Farmen nedre	20	32	29	48	76	65
Sum	169	303	171	416	724	404
Sum (minutter)	2,8	5,0	2,8	6,9	12,1	6,7

Tabell V.27: Forsinkelser (sekunder) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (mot sentrum).

STREKNING	Snitt		Snitt Forsinkelse Døgn	Maks		Maks Forsinkelse Døgn
	Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag		Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag	
Farmen nedre - Vårveien	30	23	33	63	55	73
Vårveien - Store Landfall	13	7	8	34	21	20
Store Landfall - Åslyveien	18	13	10	52	27	24
Åslyveien - Bergliveien	16	10	11	39	26	29
Bergliveien - Olaf Bergers vei	20	27	25	48	58	52
Olaf Bergers vei - Bacheparken	12	11	9	36	28	23
Bacheparken - Ørengata	17	14	12	41	50	33
Ørengata - Henrik Ibsens gate	13	11	8	35	30	21
Henrik Ibsens gate - Hamborgstrøm	8	7	9	23	19	20
Hamborgstrøm - Fylkeshuset	10	11	10	29	27	24
Fylkeshuset - Drammen sykehus	23	22	17	43	48	35
Drammen sykehus - Gamle Kirkeplass	0	0	0	0	0	0
Drammen sykehus - Torget Vest	25	29	26	55	65	55
Torget Vest - Bragernes torg	55	56	62	112	126	157
Gamle Kirkeplass - Bragernes torg	0	0	0	0	0	0
Sum	261	239	237	609	578	565
Sum (minutter)	4,4	4,0	4,0	10,2	9,6	9,4

Tabell V.28: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (fra sentrum).

STREKNING	Snitt		Snitt Forsinkelse Døgn	Maks		Maks Forsinkelse Døgn
	Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag		Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag	
Bragermes torg - Gamle Kirkeplass	53	84	52	124	174	114
Bragermes torg - Torget Vest	0	0	0	0	0	0
Torget Vest - Drammen sykehus	0	0	0	0	0	0
Gamle Kirkeplass - Drammen sykehus	51	66	58	123	189	128
Drammen sykehus - Fylkeshuset	46	53	34	96	119	78
Fylkeshuset - Hamborgstrøm	27	26	23	59	66	58
Hamborgstrøm - Henrik Ibsens gate	24	58	26	61	155	58
Henrik Ibsens gate - Ørengata	60	112	55	145	310	135
Ørengata - Bacheparken	59	137	46	158	352	111
Bacheparken - Olaf Bergers vei	54	164	67	123	358	153
Olaf Bergers vei - Bergliveien	49	125	48	120	259	116
Bergliveien - Åslyveien	49	66	36	134	151	88
Åslyveien - Store Landfall	16	29	18	49	72	50
Store Landfall - Vårveien	41	70	56	146	200	184
Vårveien - Farmen nedre	27	44	38	66	104	85
Sum	40	71	40	98	170	94

Tabell V.29: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (mot sentrum).

STREKNING	Snitt		Snitt Forsinkelse Døgn	Maks		Maks Forsinkelse Døgn
	Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag		Forsinkelse Morgen	Forsinkelse Ettermiddag	
Farmen nedre - Vårveien	42	32	47	88	77	103
Vårveien - Store Landfall	52	29	31	136	83	83
Store Landfall - Åslyveien	81	55	42	234	116	107
Åslyveien - Bergliveien	72	45	50	175	114	130
Bergliveien - Olaf Bergers vei	56	78	69	133	167	146
Olaf Bergers vei - Bacheparken	74	63	53	219	166	145
Bacheparken - Ørengata	75	62	50	175	216	137
Ørengata - Henrik Ibsens gate	61	51	39	163	142	98
Henrik Ibsens gate - Hamborgstrøm	20	17	21	55	46	49
Hamborgstrøm - Fylkeshuset	24	24	22	66	61	52
Fylkeshuset - Drammen sykehus	65	63	48	123	139	100
Drammen sykehus - Gamle Kirkeplass	0	0	0	0	0	0
Drammen sykehus - Torget Vest	59	68	62	129	152	130
Torget Vest - Bragermes torg	296	315	344	600	702	874
Gamle Kirkeplass - Bragermes torg	0	0	0	0	0	0
Sum	62	57	57	145	138	135

Tabell V.30: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om morgenen på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (fra sentrum).

STREKNING	Kjøretid Morgen	Oppholdstid Morgen	Forsinkelse Morgen	Sum Reisetid Morgen	Kjøretid Morgen	Oppholdstid Morgen	Forsinkelse Morgen	Sum Reisetid Morgen
Bragernes torg - Gamle Kirkeplass	75	3	26	104	73 %	2 %	25 %	100 %
Bragernes torg - Torget Vest	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Torget Vest - Drammen sykehus	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Gamle Kirkeplass - Drammen sykehus	14	15	10	38	37 %	38 %	25 %	100 %
Drammen sykehus - Fylkeshuset	40	8	19	67	60 %	11 %	29 %	100 %
Fylkeshuset - Hamborgstrøm	28	3	9	40	70 %	7 %	23 %	100 %
Hamborgstrøm - Henrik Ibsens gate	34	5	11	50	68 %	9 %	23 %	100 %
Henrik Ibsens gate - Ørengata	10	11	12	33	31 %	33 %	36 %	100 %
Ørengata - Bacheparken	14	3	15	32	44 %	9 %	47 %	100 %
Bacheparken - Olaf Bergers vei	16	7	13	36	44 %	19 %	37 %	100 %
Olaf Bergers vei - Bergliveien	15	2	11	28	53 %	7 %	39 %	100 %
Bergliveien - Åslyveien	19	4	13	36	54 %	10 %	36 %	100 %
Åslyveien - Store Landfall	21	1	5	27	77 %	4 %	19 %	100 %
Store Landfall - Vårveien	10	6	5	21	47 %	29 %	24 %	100 %
Vårveien - Farmen nedre	92	12	20	124	74 %	10 %	16 %	100 %
Sum	388	78	169	635	61 %	12 %	27 %	100 %
Sum (minutter)	6,5	1,3	2,8	10,6				

Tabell V.31: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om morgenen på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (mot sentrum).

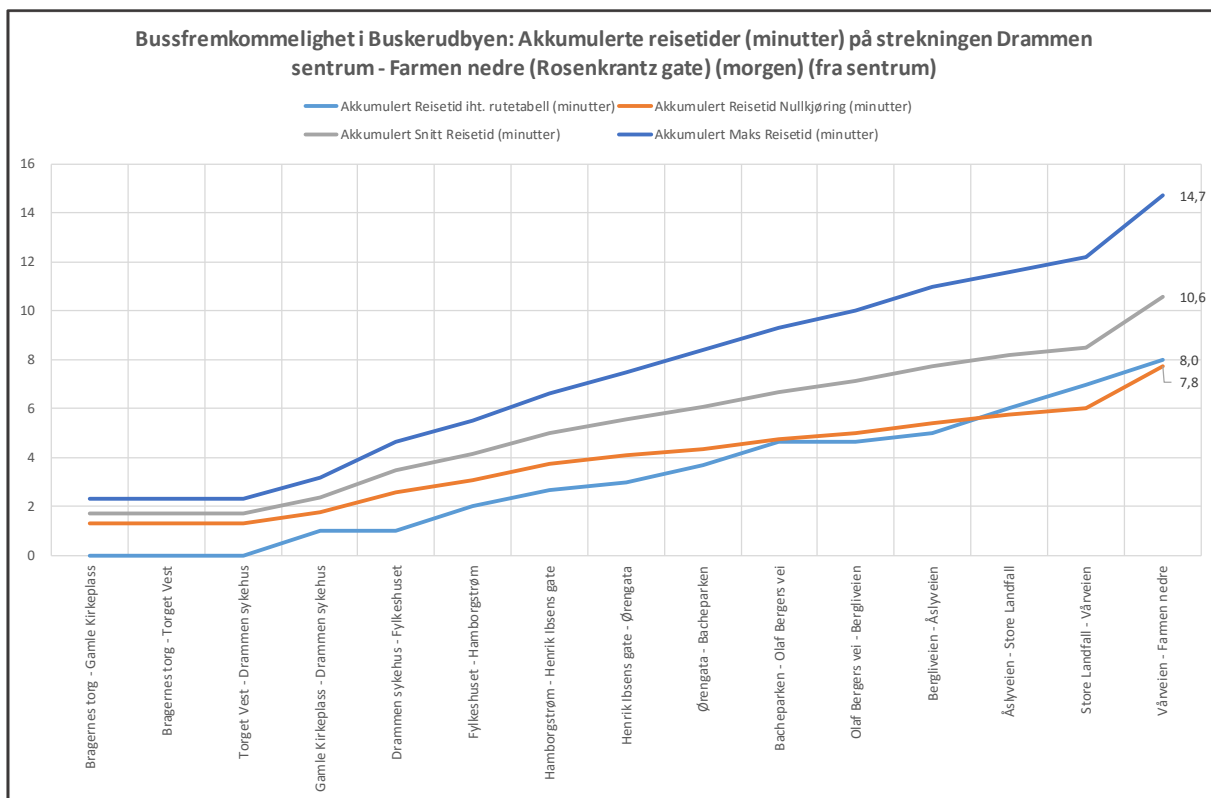
STREKNING	Kjøretid Morgen	Oppholdstid Morgen	Forsinkelse Morgen	Sum Reisetid Morgen	Kjøretid Morgen	Oppholdstid Morgen	Forsinkelse Morgen	Sum Reisetid Morgen
Farmen nedre - Vårveien	82	15	30	126	65 %	12 %	23 %	100 %
Vårveien - Store Landfall	15	5	13	33	46 %	15 %	39 %	100 %
Store Landfall - Åslyveien	15	10	18	43	34 %	24 %	42 %	100 %
Åslyveien - Bergliveien	16	10	16	42	37 %	24 %	39 %	100 %
Bergliveien - Olaf Bergers vei	28	9	20	58	49 %	16 %	35 %	100 %
Olaf Bergers vei - Bacheparken	8	10	12	30	26 %	33 %	41 %	100 %
Bacheparken - Ørengata	12	8	17	38	32 %	22 %	46 %	100 %
Ørengata - Henrik Ibsens gate	13	5	13	31	43 %	15 %	42 %	100 %
Henrik Ibsens gate - Hamborgstrøm	32	5	8	45	71 %	11 %	18 %	100 %
Hamborgstrøm - Fylkeshuset	40	10	10	61	66 %	16 %	17 %	100 %
Fylkeshuset - Drammen sykehus	32	14	23	69	46 %	21 %	33 %	100 %
Drammen sykehus - Gamle Kirkeplass	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Drammen sykehus - Torget Vest	45	6	25	77	59 %	8 %	33 %	100 %
Torget Vest - Bragernes torg	15	72	55	143	11 %	51 %	39 %	100 %
Gamle Kirkeplass - Bragernes torg	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Sum	354	181	261	796	44 %	23 %	33 %	100 %
Sum (minutter)	5,9	3,0	4,4	13,3				

Tabell V.32: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om ettermiddagen på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (fra sentrum).

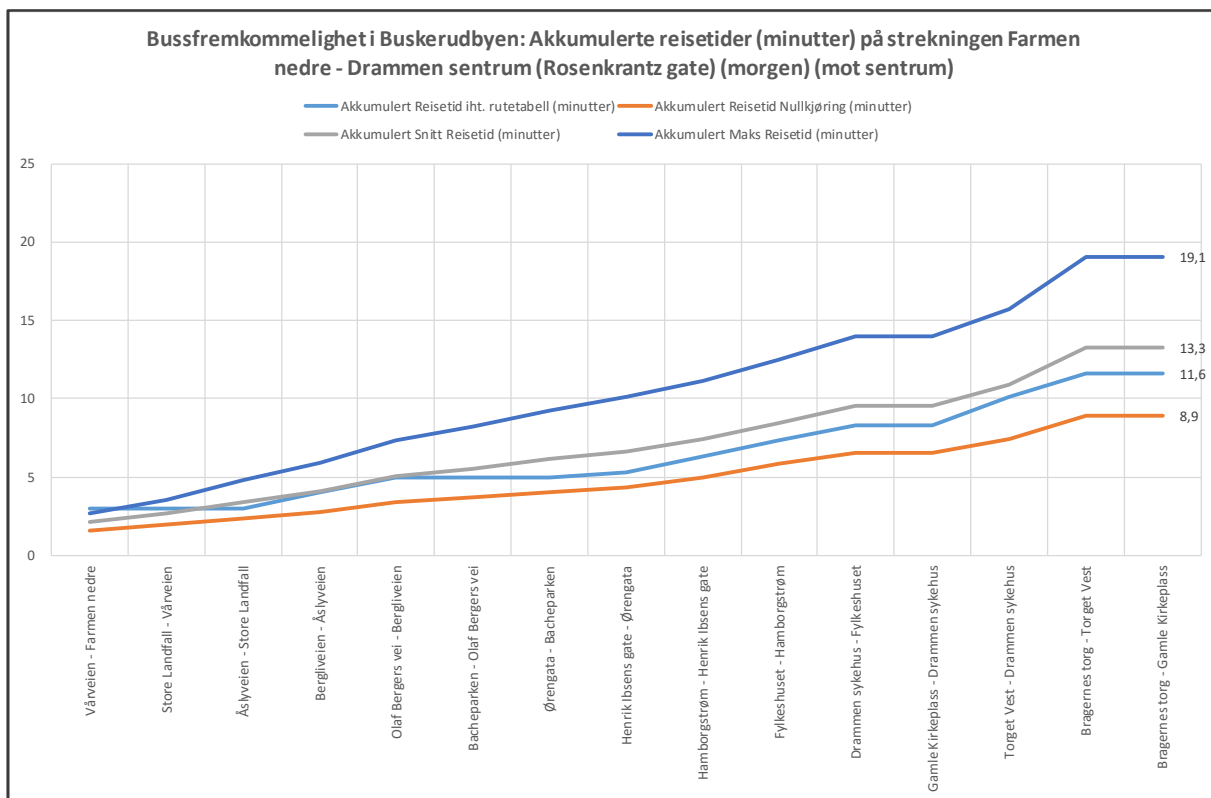
STREKNING	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum
	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag
Bragernes torg - Gamle Kirkeplass	75	5	41	122	62 %	4 %	34 %	100 %
Bragernes torg - Torget Vest	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Torget Vest - Drammen sykehus	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Gamle Kirkeplass - Drammen sykehus	14	16	13	43	33 %	37 %	31 %	100 %
Drammen sykehus - Fylkeshuset	40	7	22	69	58 %	10 %	32 %	100 %
Fylkeshuset - Hamborgstrøm	28	5	9	42	67 %	13 %	21 %	100 %
Hamborgstrøm - Henrik Ibsens gate	34	8	27	69	49 %	12 %	39 %	100 %
Henrik Ibsens gate - Ørengata	10	8	24	42	25 %	18 %	57 %	100 %
Ørengata - Bacheparken	14	8	32	54	26 %	14 %	60 %	100 %
Bacheparken - Olaf Bergers vei	16	8	41	65	24 %	13 %	63 %	100 %
Olaf Bergers vei - Bergliveien	15	7	27	48	31 %	14 %	55 %	100 %
Bergliveien - Åslyveien	19	7	17	43	44 %	17 %	39 %	100 %
Åslyveien - Store Landfall	21	4	9	34	60 %	13 %	27 %	100 %
Store Landfall - Vårveien	10	14	9	33	30 %	41 %	29 %	100 %
Vårveien - Farmen nedre	92	17	32	141	65 %	12 %	23 %	100 %
Sum	388	113	303	805	48 %	14 %	38 %	100 %
Sum (minutter)	6,5	1,9	5,0	13,4				

Tabell V.33: Gjennomsnittlige reisetider (sekunder) om ettermiddagen på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) (mot sentrum).

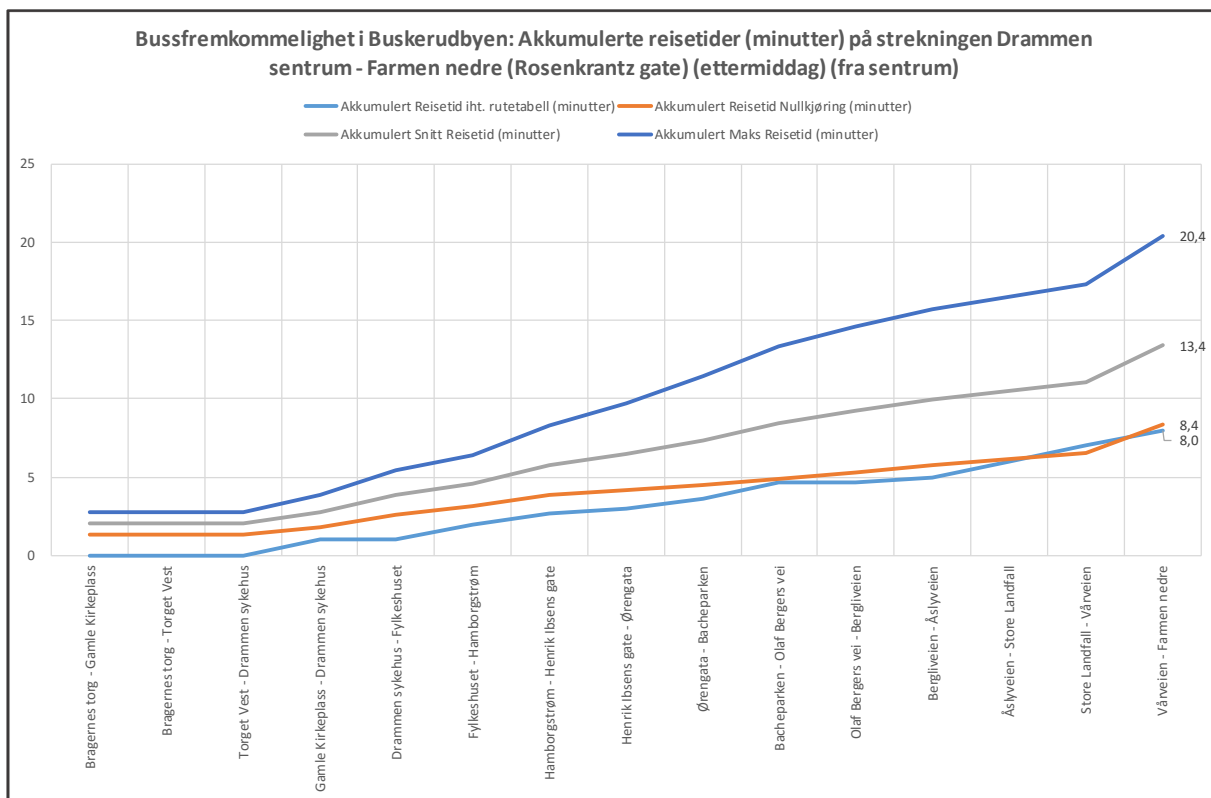
STREKNING	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum	Kjøretid	Oppholdstid	Forsinkelse	Sum
	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag	Ettermiddag
Farmen nedre - Vårveien	82	12	23	116	70 %	10 %	19 %	100 %
Vårveien - Store Landfall	15	2	7	25	62 %	8 %	30 %	100 %
Store Landfall - Åslyveien	15	4	13	31	47 %	12 %	41 %	100 %
Åslyveien - Bergliveien	16	4	10	30	52 %	14 %	34 %	100 %
Bergliveien - Olaf Bergers vei	28	10	27	65	43 %	15 %	41 %	100 %
Olaf Bergers vei - Bacheparken	8	4	11	23	35 %	19 %	46 %	100 %
Bacheparken - Ørengata	12	12	14	39	32 %	32 %	37 %	100 %
Ørengata - Henrik Ibsens gate	13	4	11	28	48 %	14 %	38 %	100 %
Henrik Ibsens gate - Hamborgstrøm	32	6	7	45	71 %	14 %	15 %	100 %
Hamborgstrøm - Fylkeshuset	40	8	11	59	69 %	13 %	18 %	100 %
Fylkeshuset - Drammen sykehus	32	13	22	66	48 %	19 %	33 %	100 %
Drammen sykehus - Gamle Kirkeplass	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Drammen sykehus - Torget Vest	45	10	29	85	54 %	12 %	34 %	100 %
Torget Vest - Bragernes torg	15	105	56	177	9 %	59 %	32 %	100 %
Gamle Kirkeplass - Bragernes torg	0	0	0	0	0 %	0 %	0 %	0 %
Sum	354	195	239	788	45 %	25 %	30 %	100 %
Sum (minutter)	5,9	3,2	4,0	13,1				



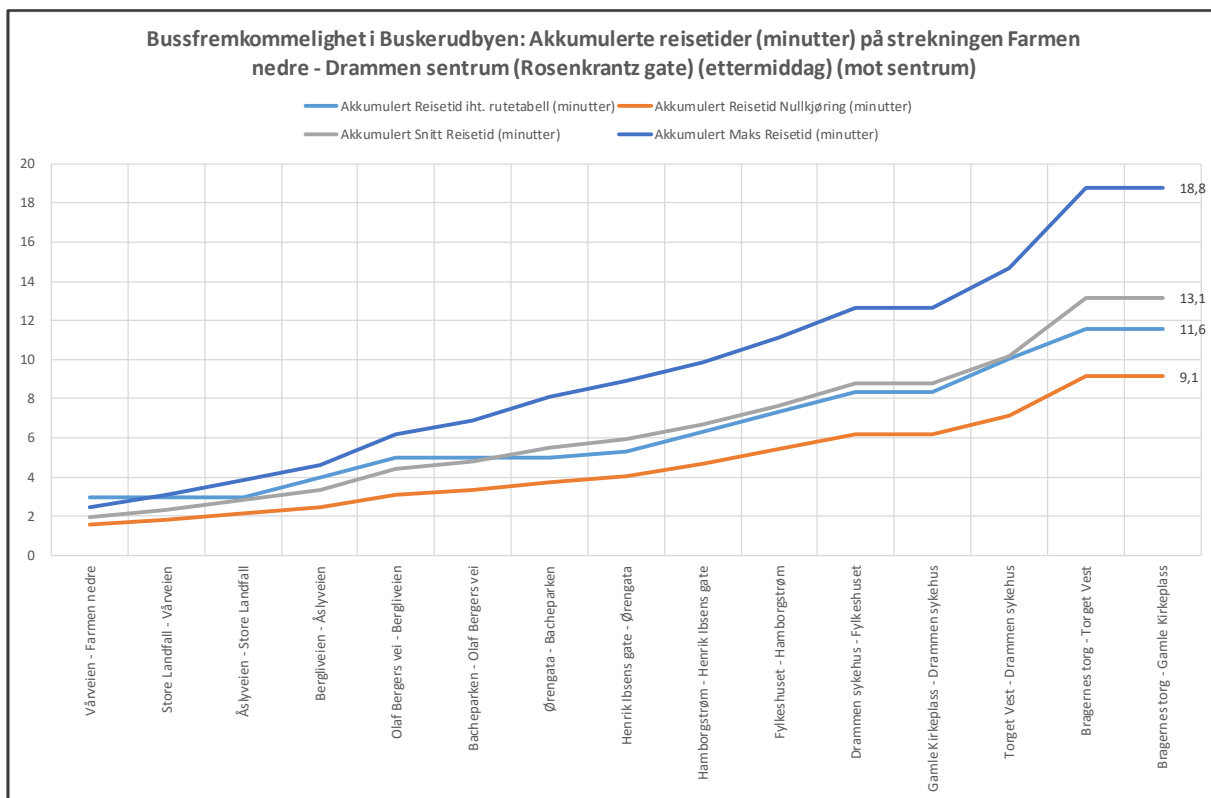
Figur V.11: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) om morgenen (fra sentrum).



Figur V.12: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) om morgenen (mot sentrum).



Figur V.13: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) om ettermiddagen (fra sentrum).



Figur V.14: Akkumulerte reisetider på strekningen Drammen sentrum – Rosenkrantz gate (Farmen Nedre) om ettermiddagen (mot sentrum).

Vedlegg 3: Detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på enkeltlinjer i dagens situasjon (2016)

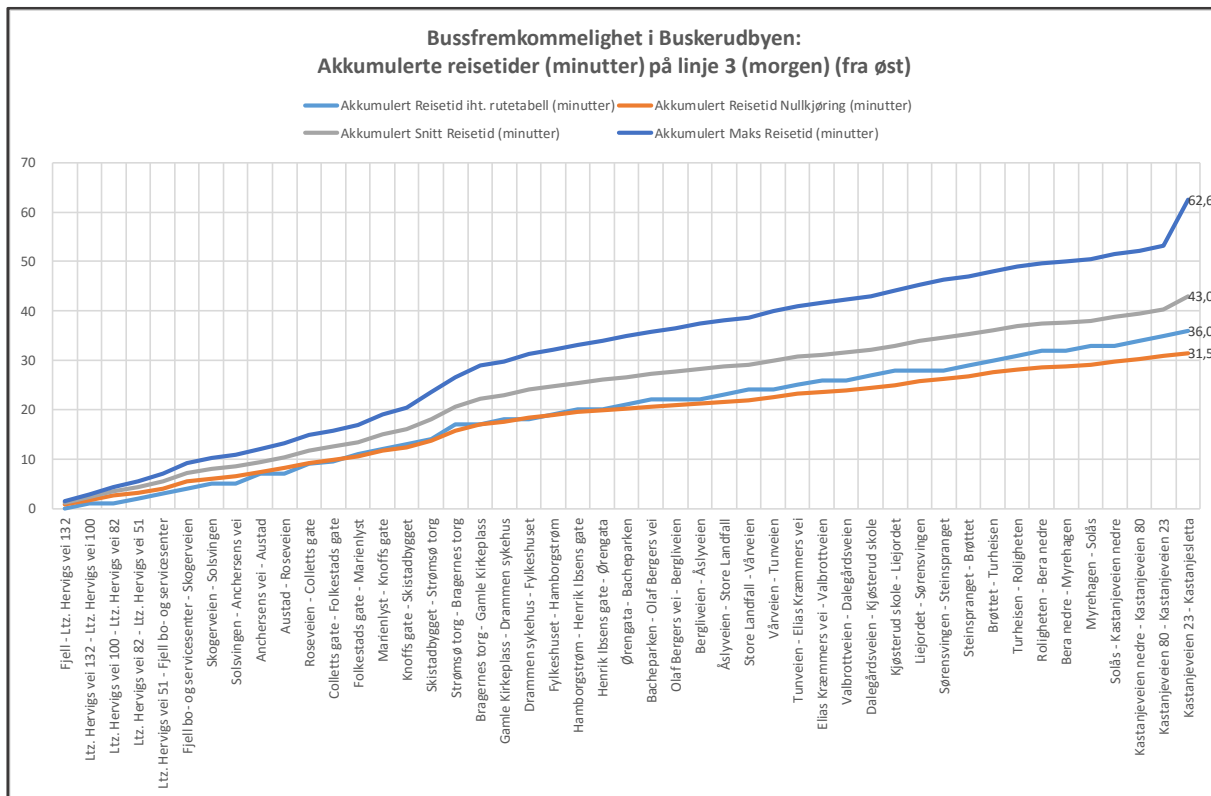
Dette vedlegget inneholder detaljresultater for SIS-registreringer av bussfremkommelighet på følgende enkeltlinjer i dagens situasjon:

- Linje 3 Kastanjesletta – Fjell
- Linje 4 Bera – Kniveåsen
- Linje 5 Vinnes – Tors vei
- Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud
- Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal
- Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund

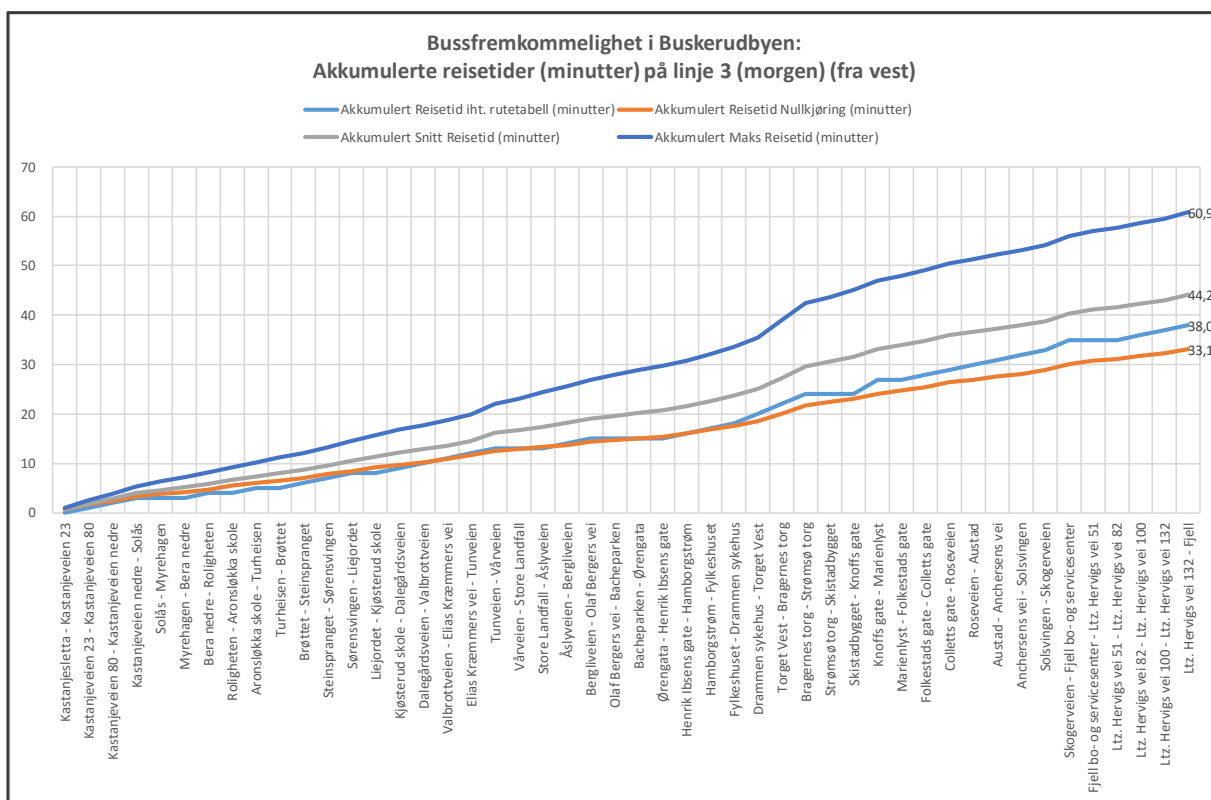
Resultatene for hver av disse linjene er presentert grafisk. Resultatene er differensiert for rushtidsperioder (morgen/ettermiddag), retning (mot nord/fra nord) og delstrekning (fra-til stoppested). Resultatene omfatter:

- Akkumulerte reisetider med forskjeller mellom rutetider, nullkjøring, normalsituasjon (gjennomsnitt) og «worst case» (makssituasjon) (minutter)
- Kjørehastigheter (km/t)
- Forsinkelser (sekunder)
- Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter)

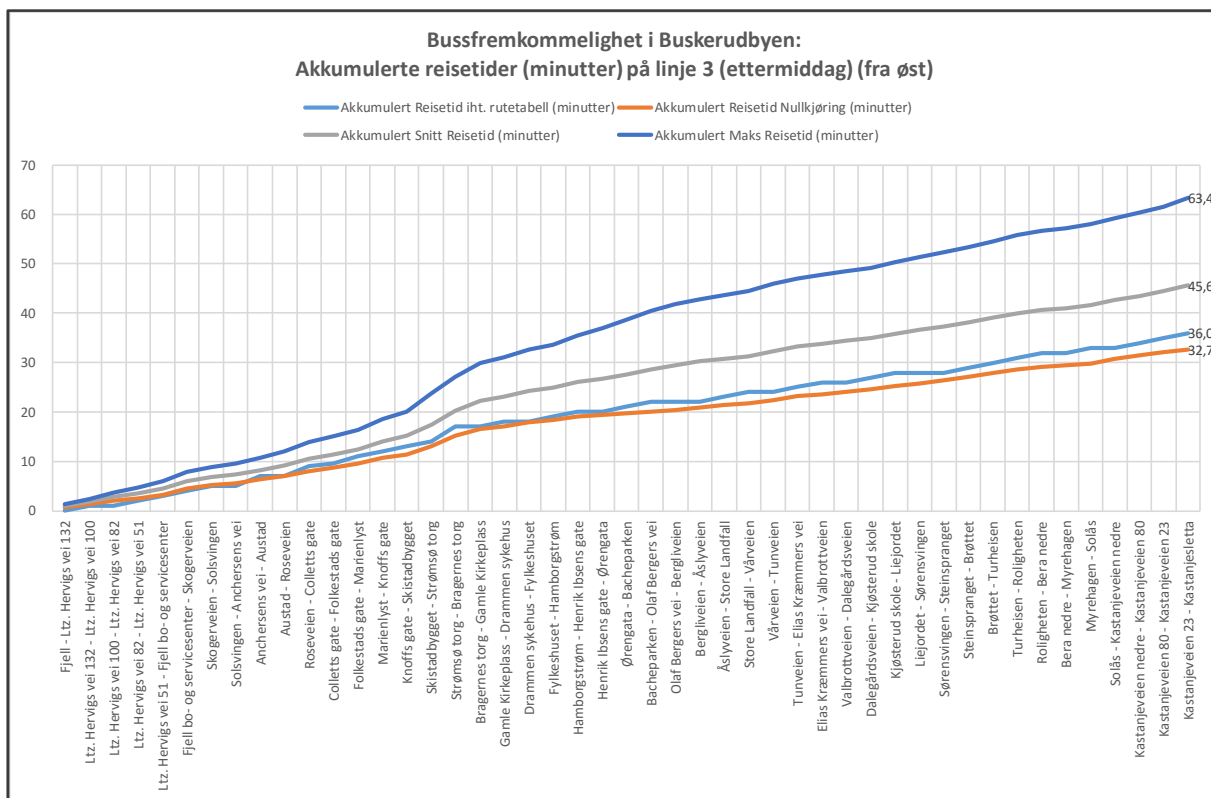
Linje 3 Kastanjesletta – Fjell



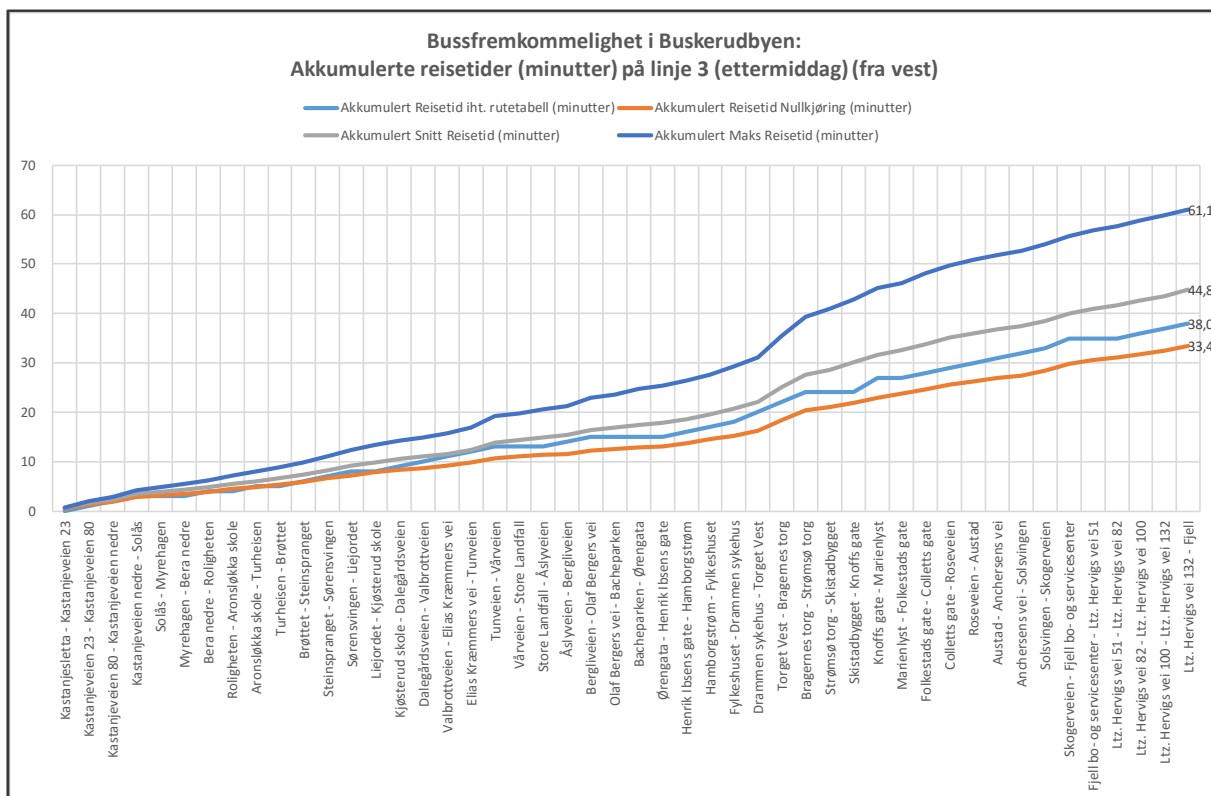
Figur V.15: Akkumulerte reisetider på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om morgenen (mot nord).



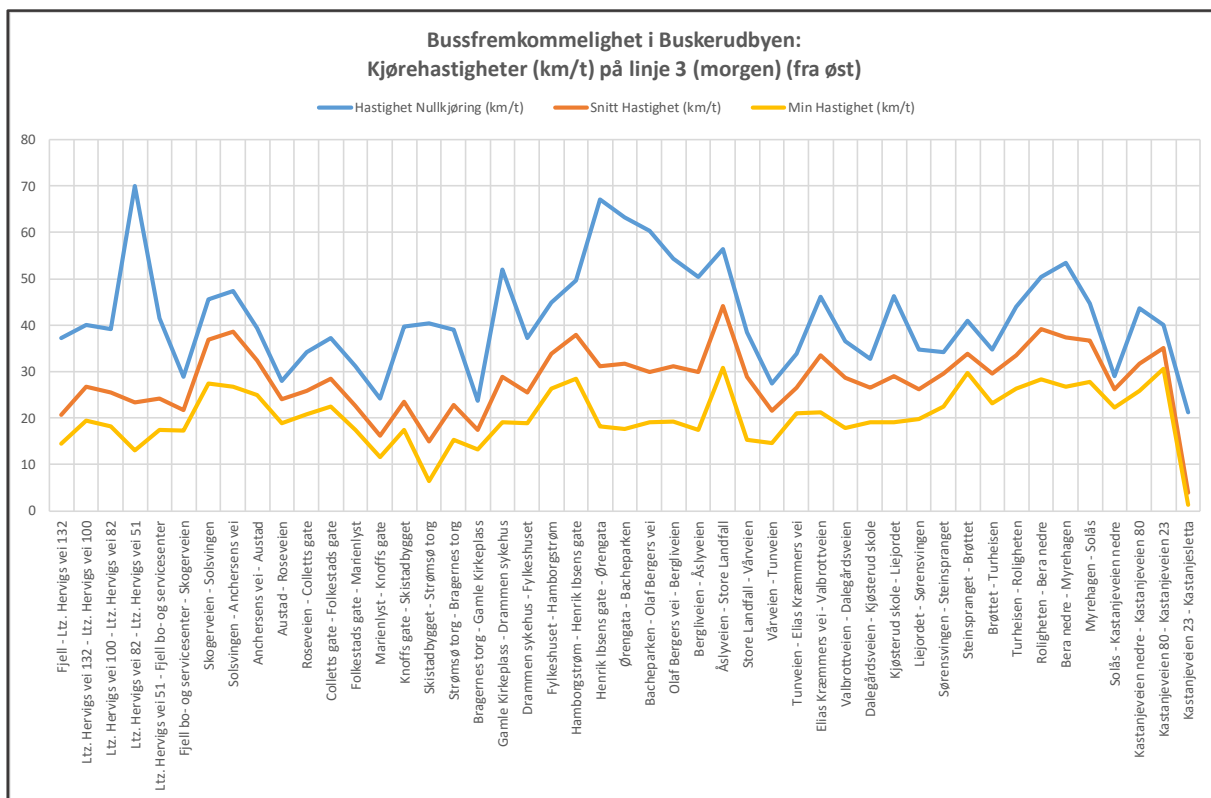
Figur V.16: Akkumulerte reisetider på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om morgenen (mot sør).



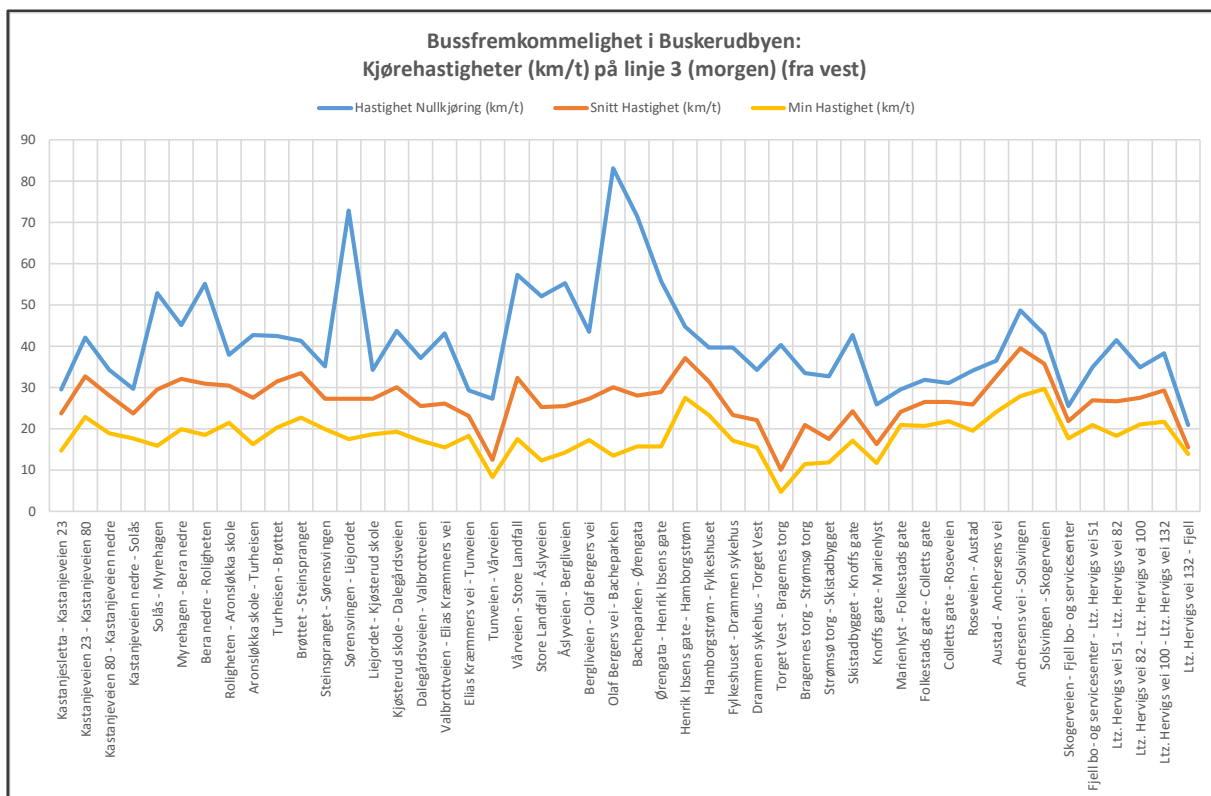
Figur V.17: Akkumulerte reisetider på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om ettermiddagen (mot nord).



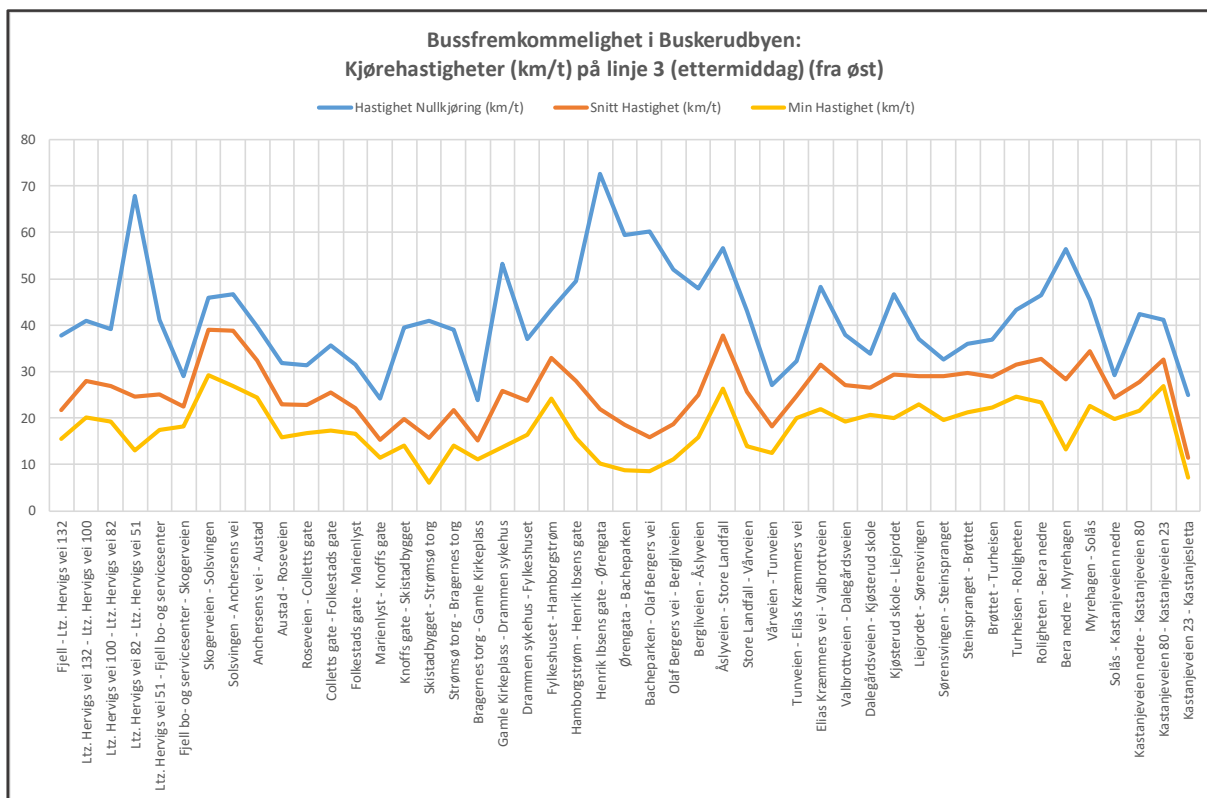
Figur V.18: Akkumulerte reisetider på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om ettermiddagen (mot sør).



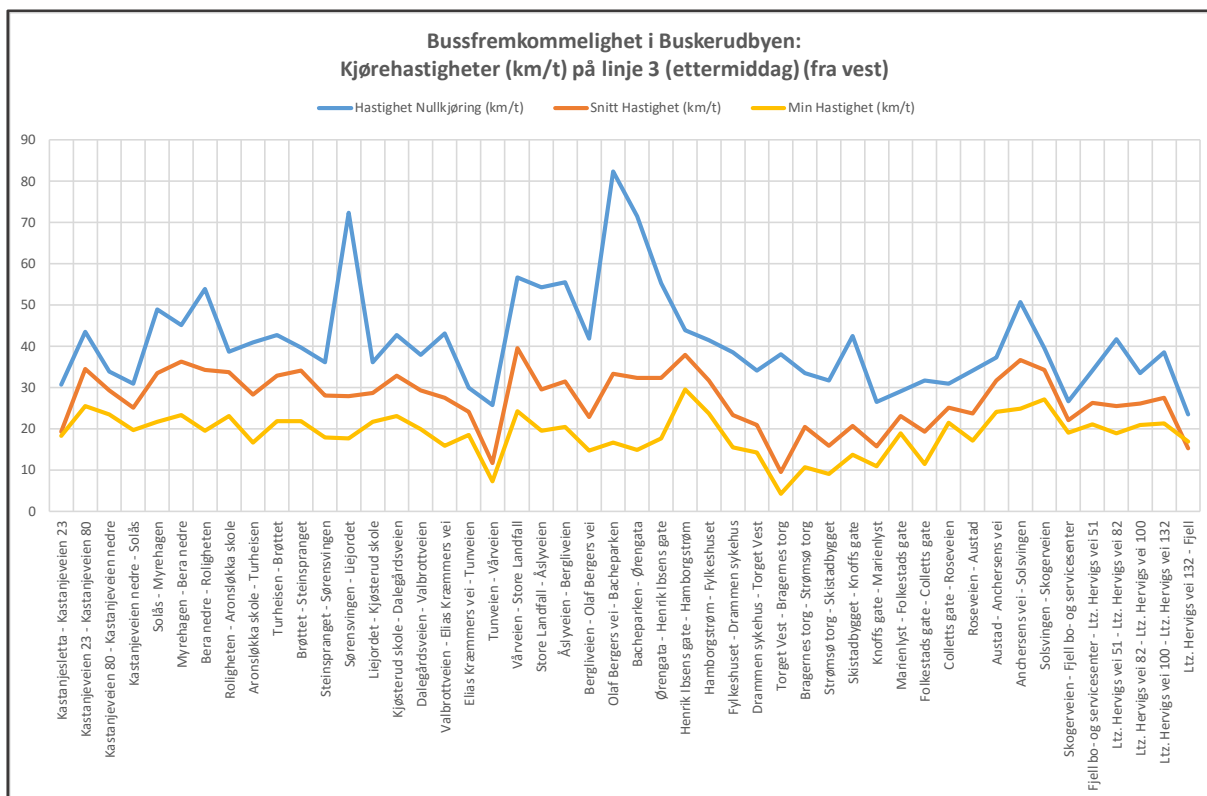
Figur V.19: Kjøre-hastigheter (km/t) på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om morgenen (mot nord).



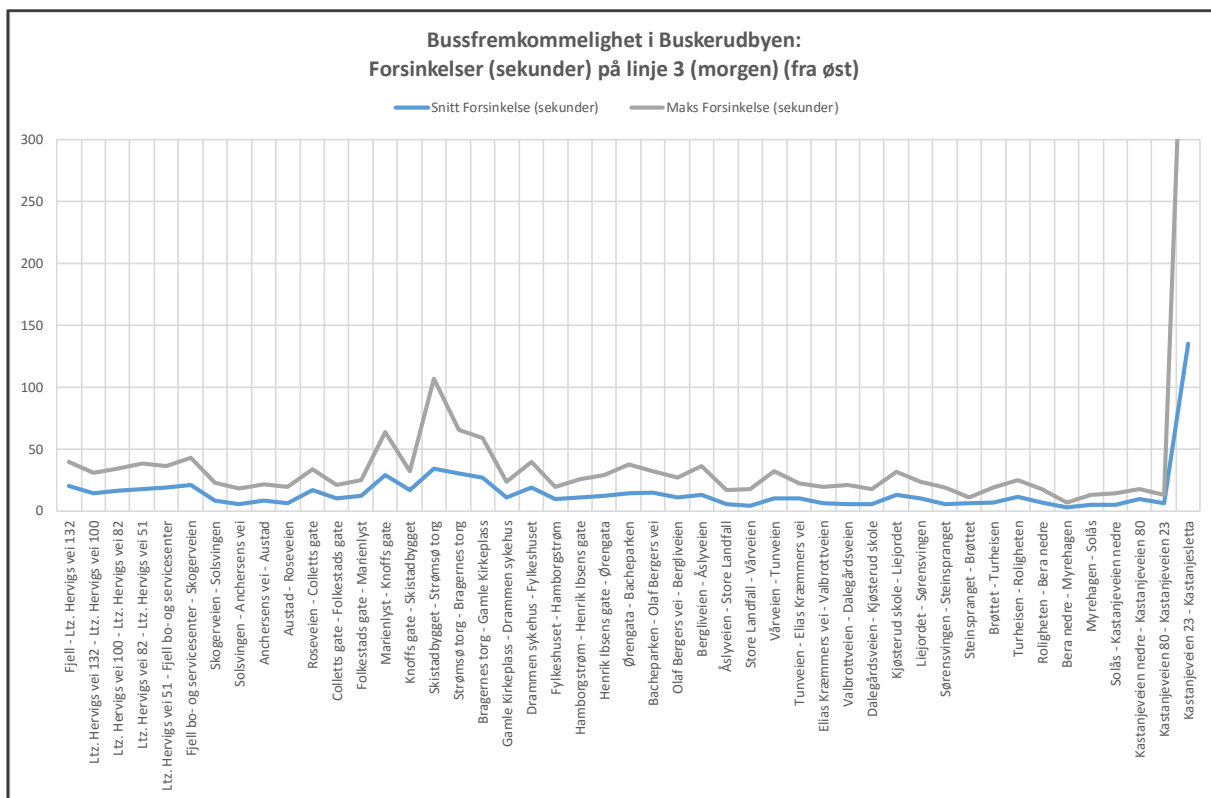
Figur V.20: Kjøre-hastigheter (km/t) på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om morgenen (mot sør).



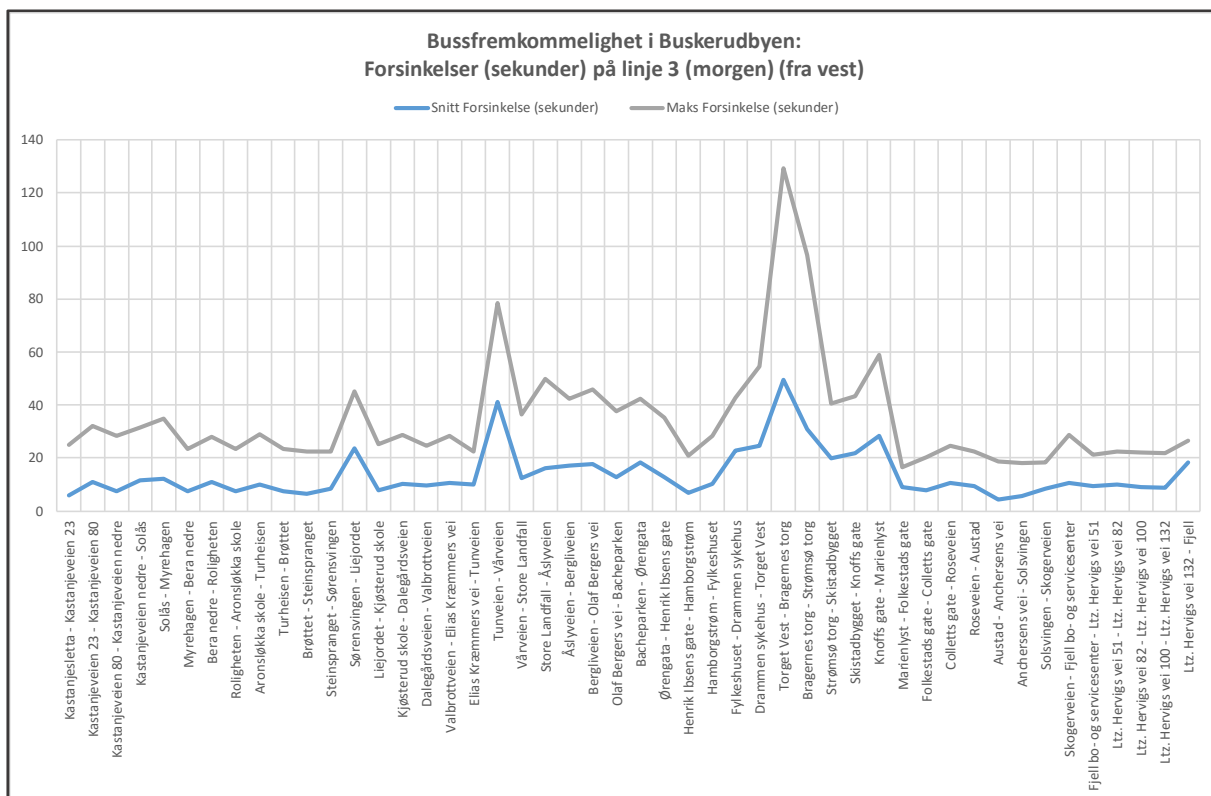
Figur V.21: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 3 Kastanjeveien – Fjell om ettermiddagen (mot nord).



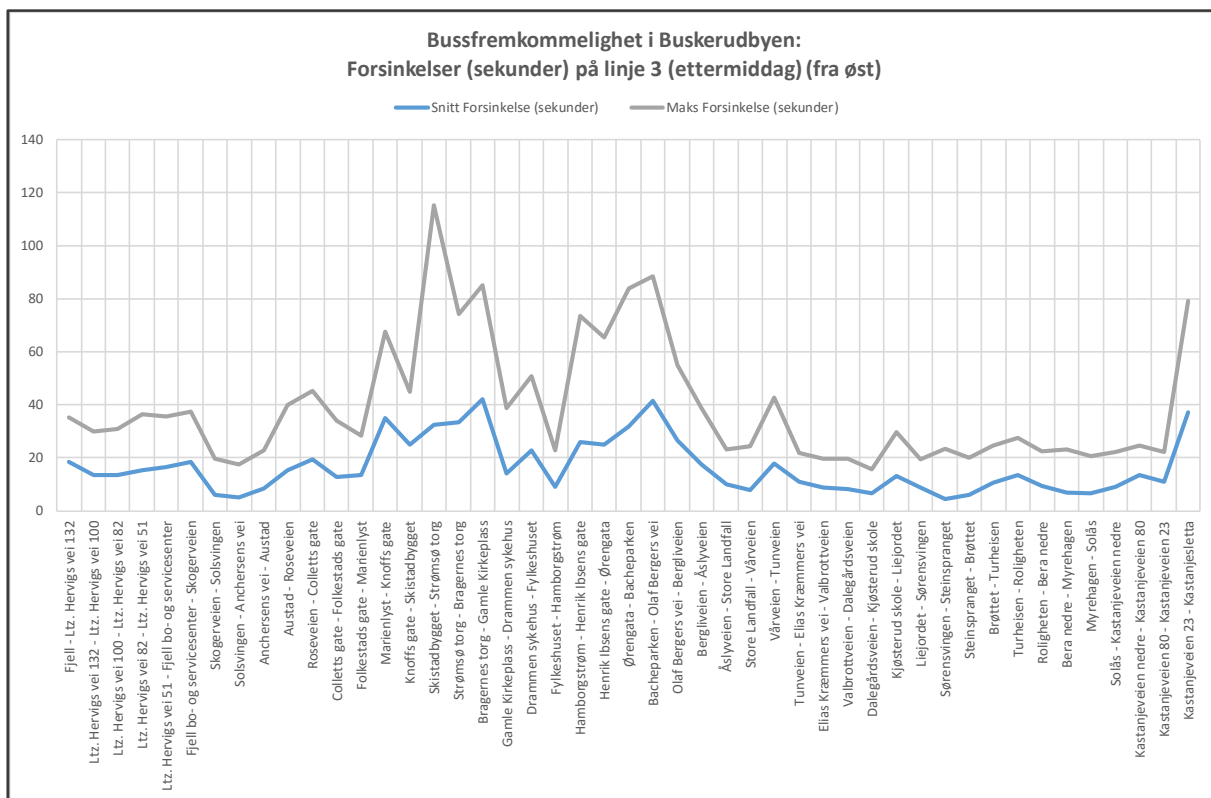
Figur V.22: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 3 Kastanjeveien – Fjell om ettermiddagen (mot sør).



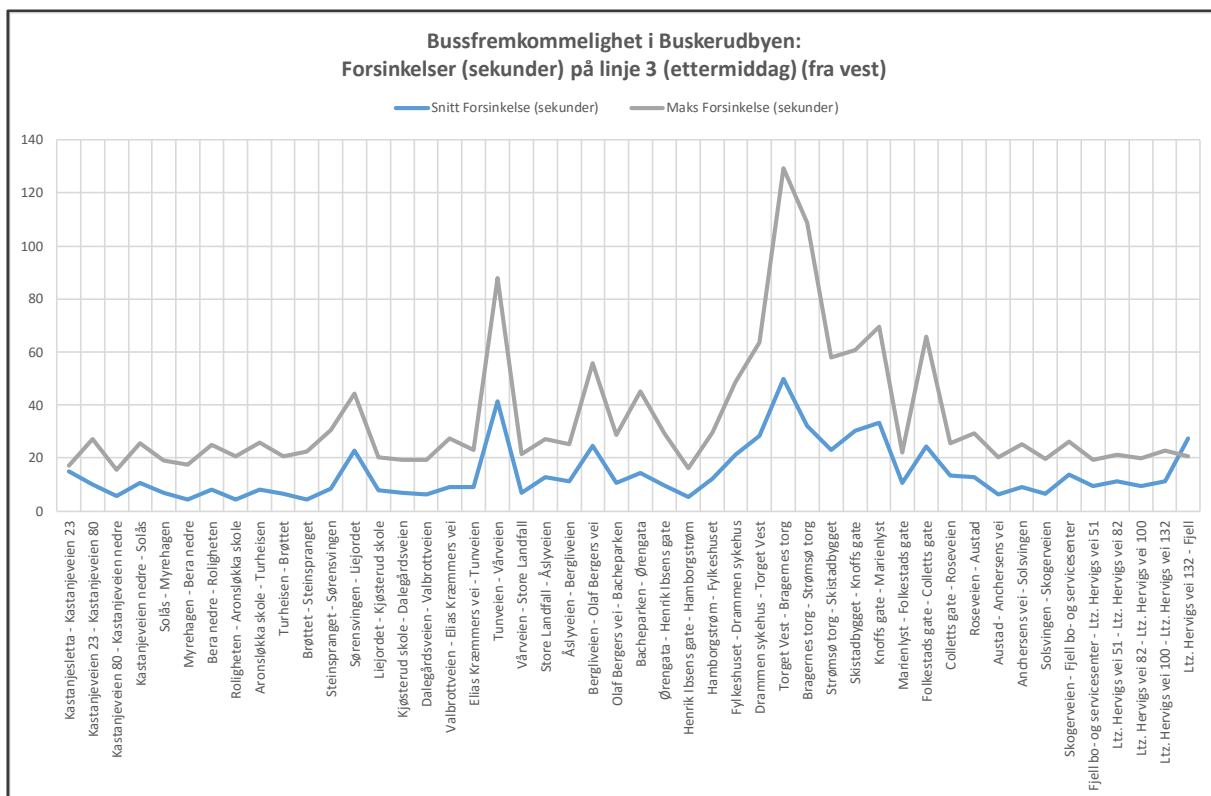
Figur V.23: Forsinkelser (sekunder) på Linje 3 Kastanjeveien – Fjell om morgenen (mot nord).



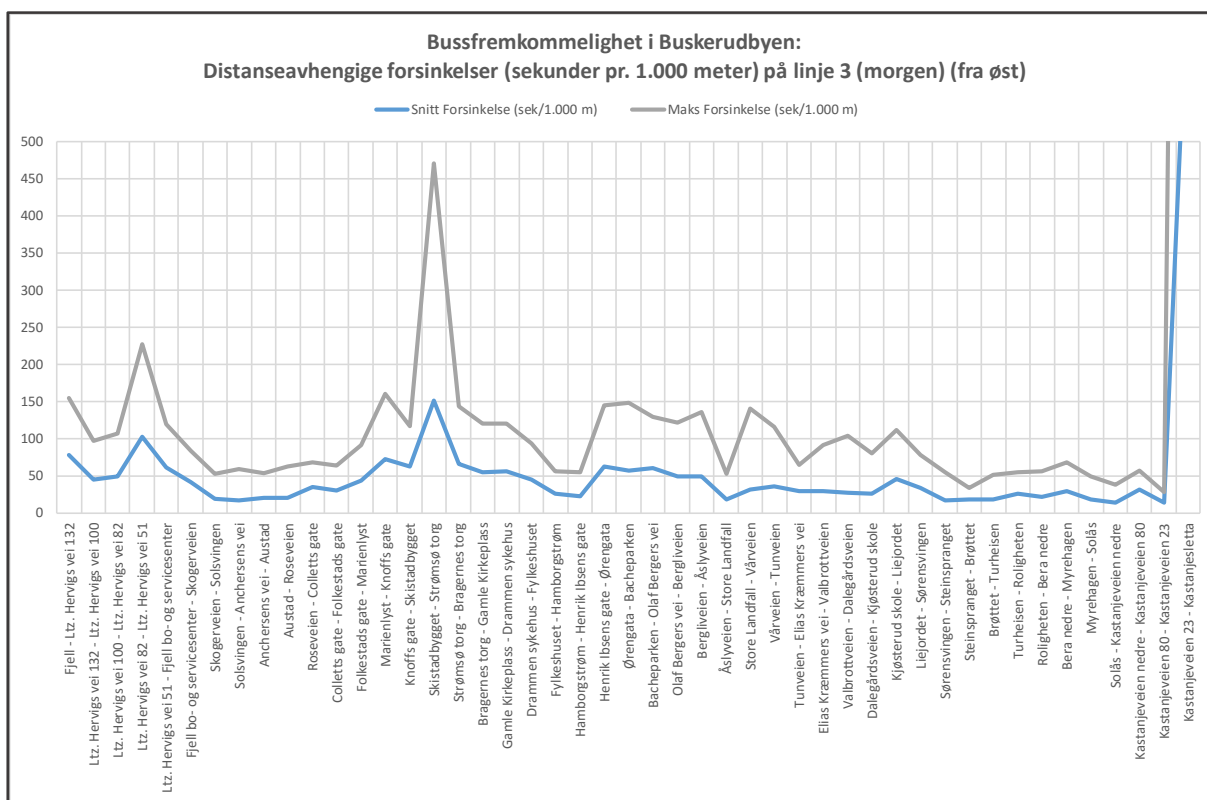
Figur V.24: Forsinkelser (sekunder) på Linje 3 Kastanjeveien – Fjell om morgenen (mot sør).



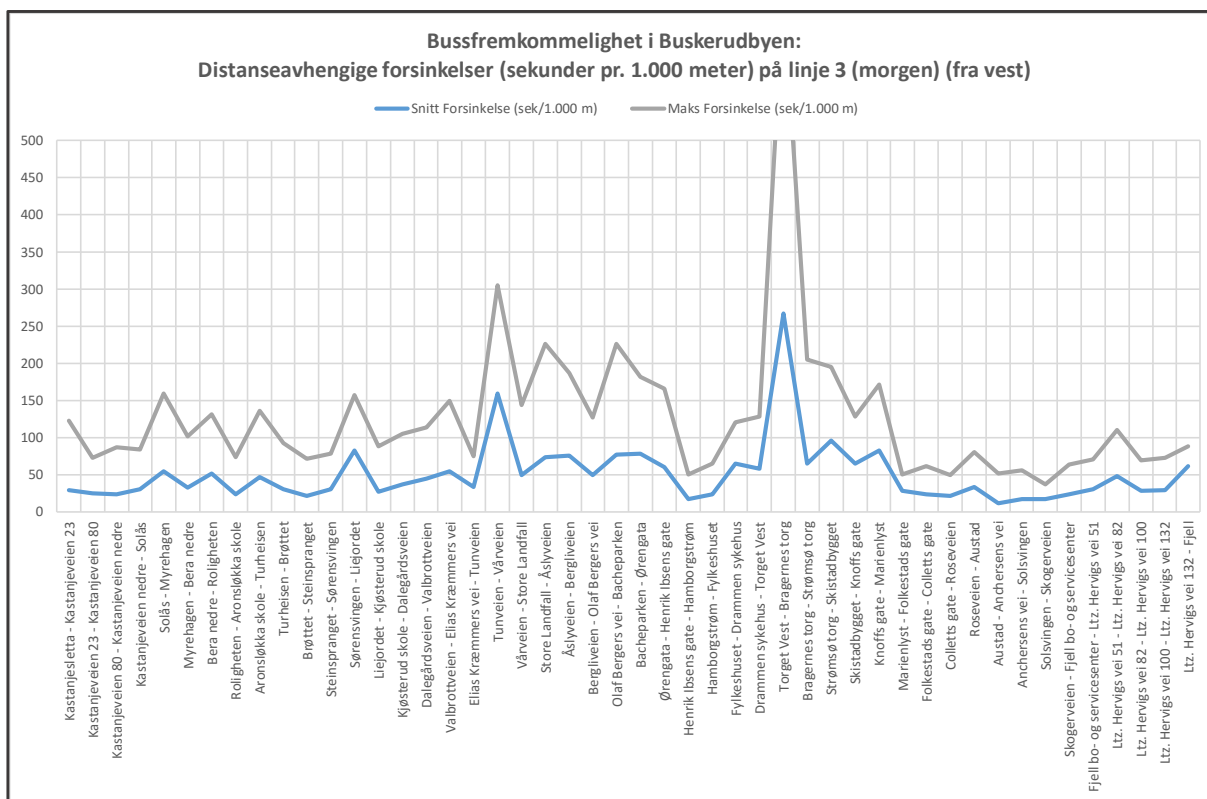
Figur V.25: Forsinkelser (sekunder) på Linje 3 Kastanjeletta – Fjell om ettermiddagen (mot nord).



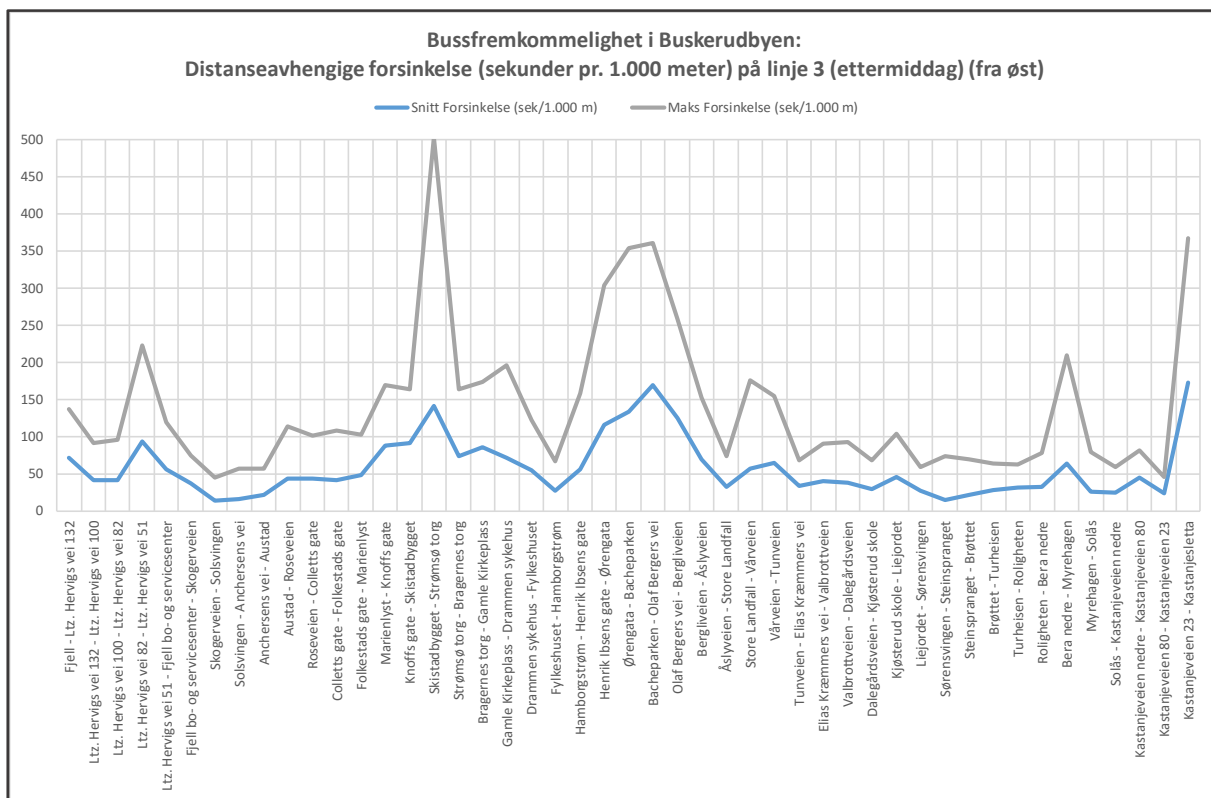
Figur V.26: Forsinkelser (sekunder) på Linje 3 Kastanjeletta – Fjell om ettermiddagen (mot sør).



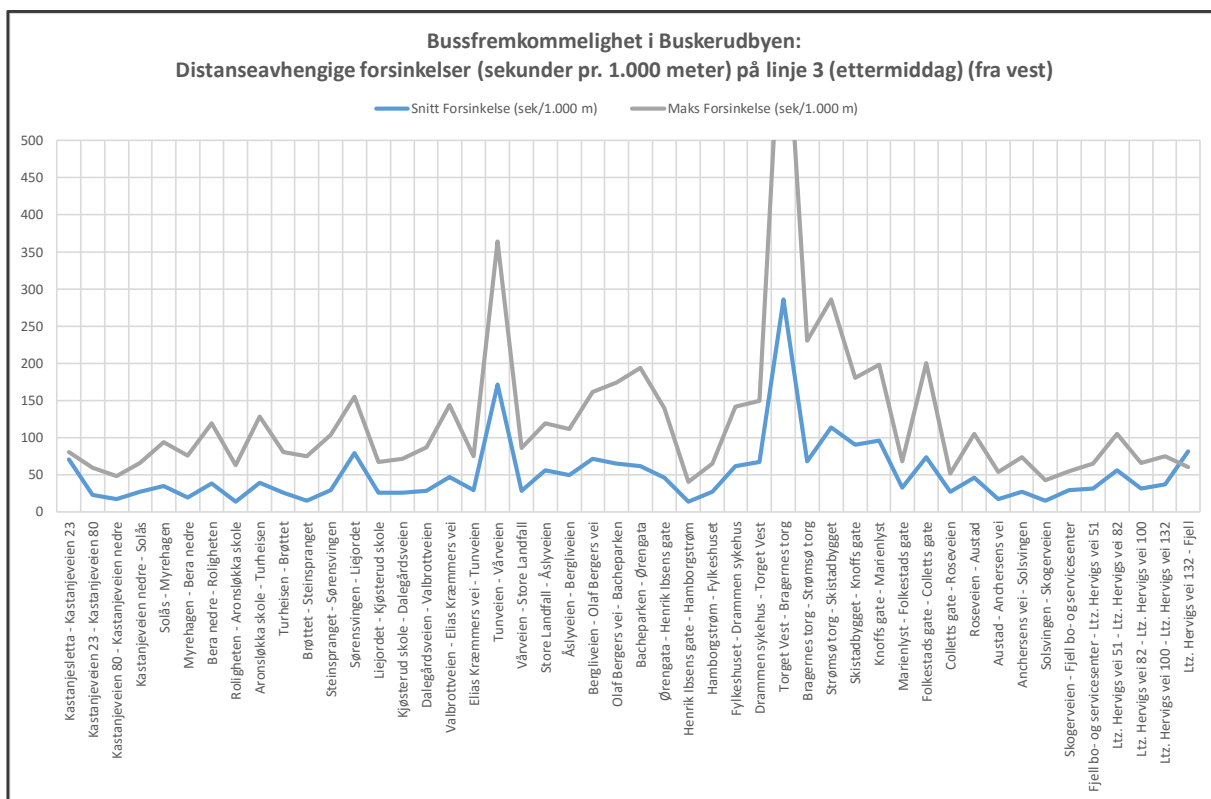
Figur V.27: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 3 Kastanjeletta – Fjell om morgenen (mot nord).



Figur V.28: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 3 Kastanjeletta – Fjell om morgenen (mot sør).

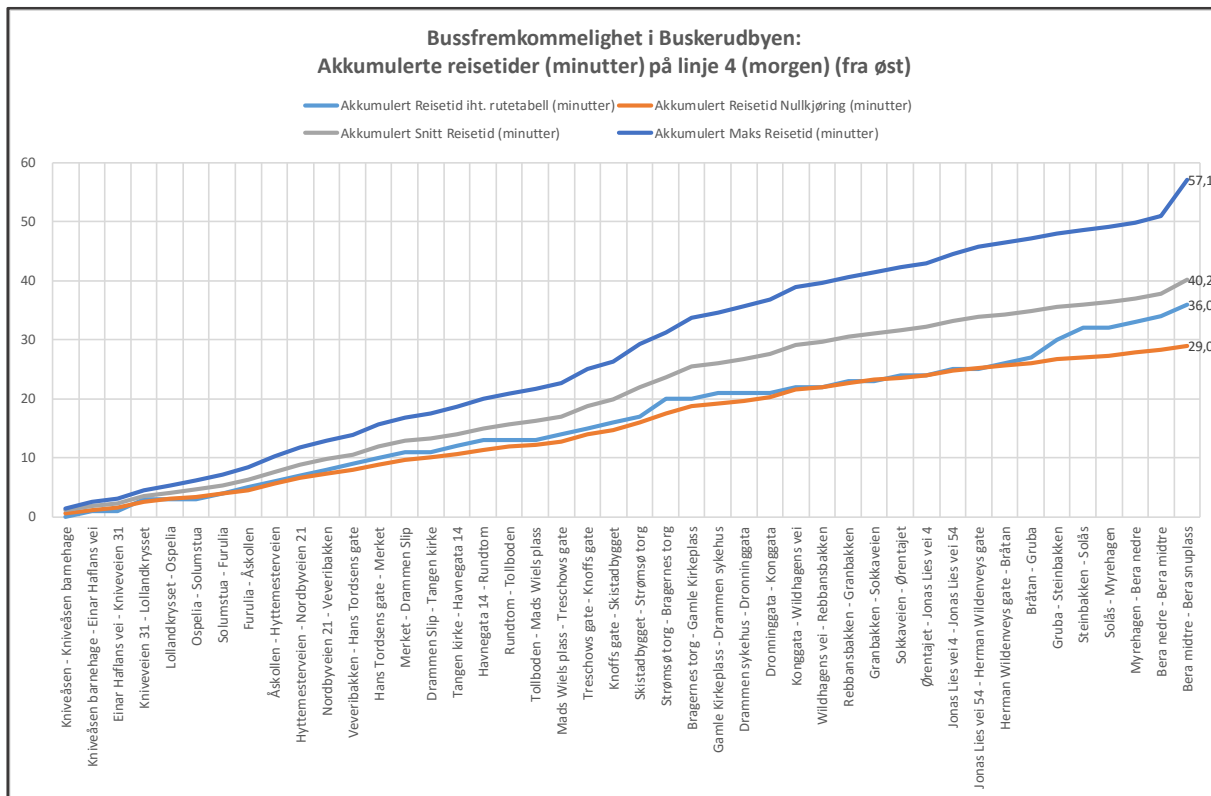


Figur V.29: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om ettermiddagen (mot nord).

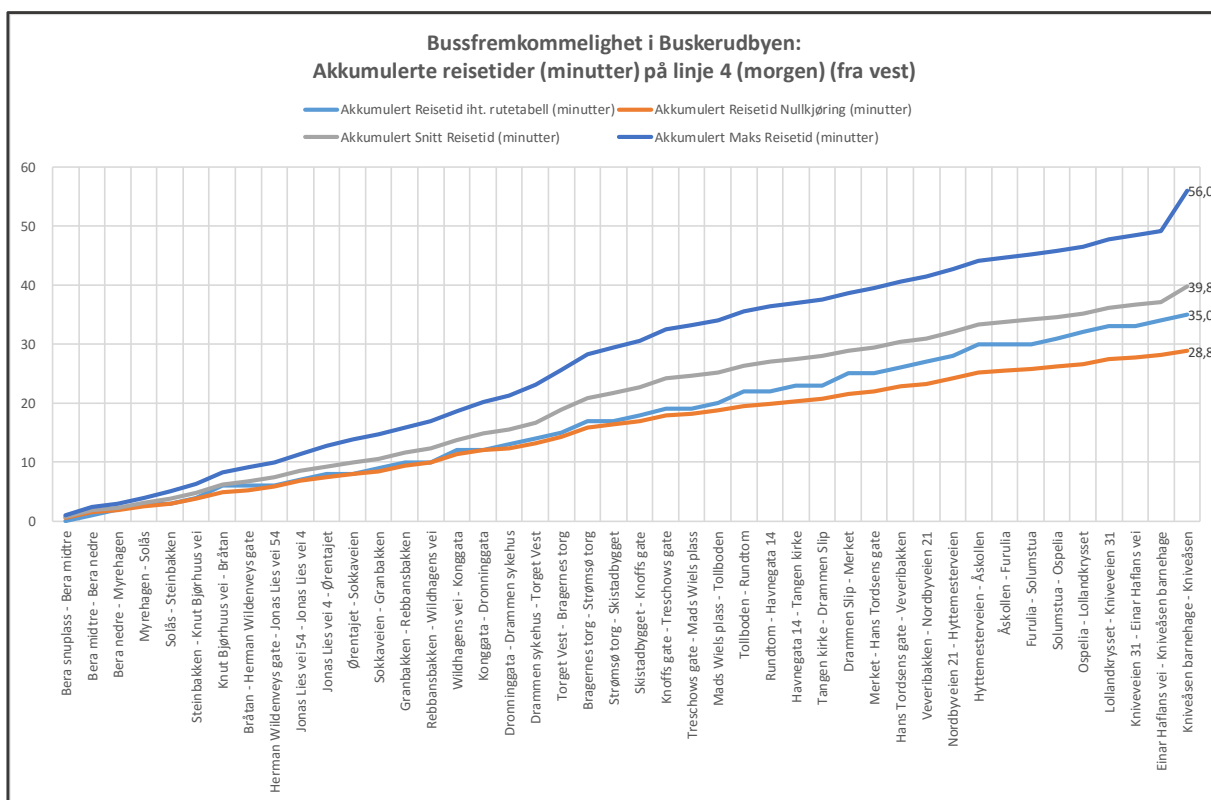


Figur V.30: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 3 Kastanjesletta – Fjell om ettermiddagen (mot sør).

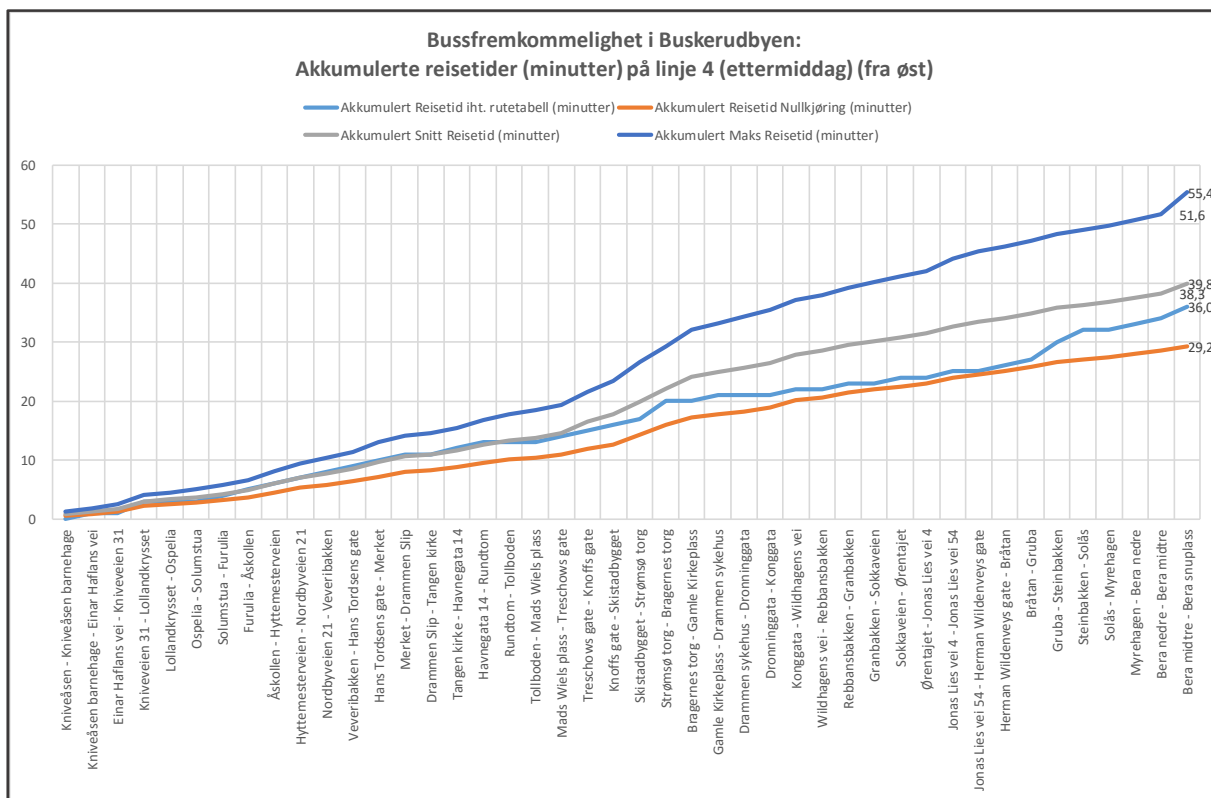
Linje 4 Bera – Kniveåsen



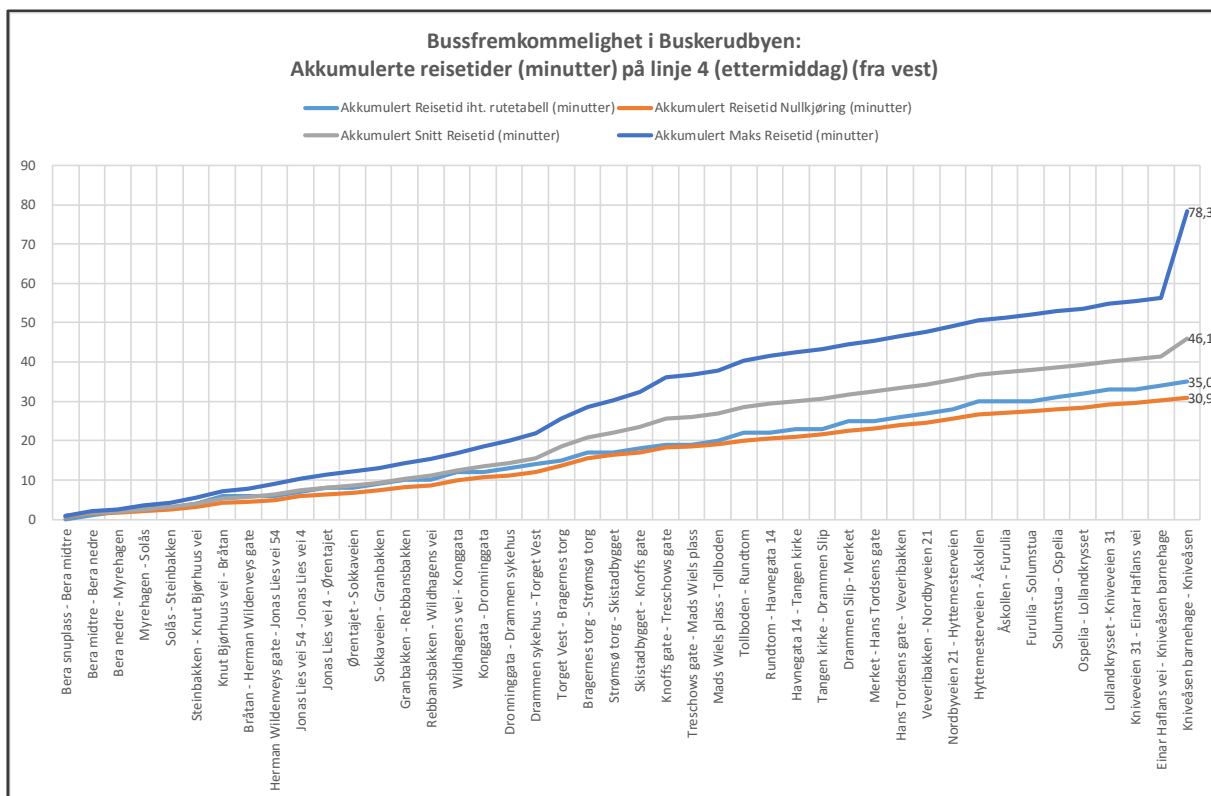
Figur V.31: Akkumulerte reisetider på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot nord).



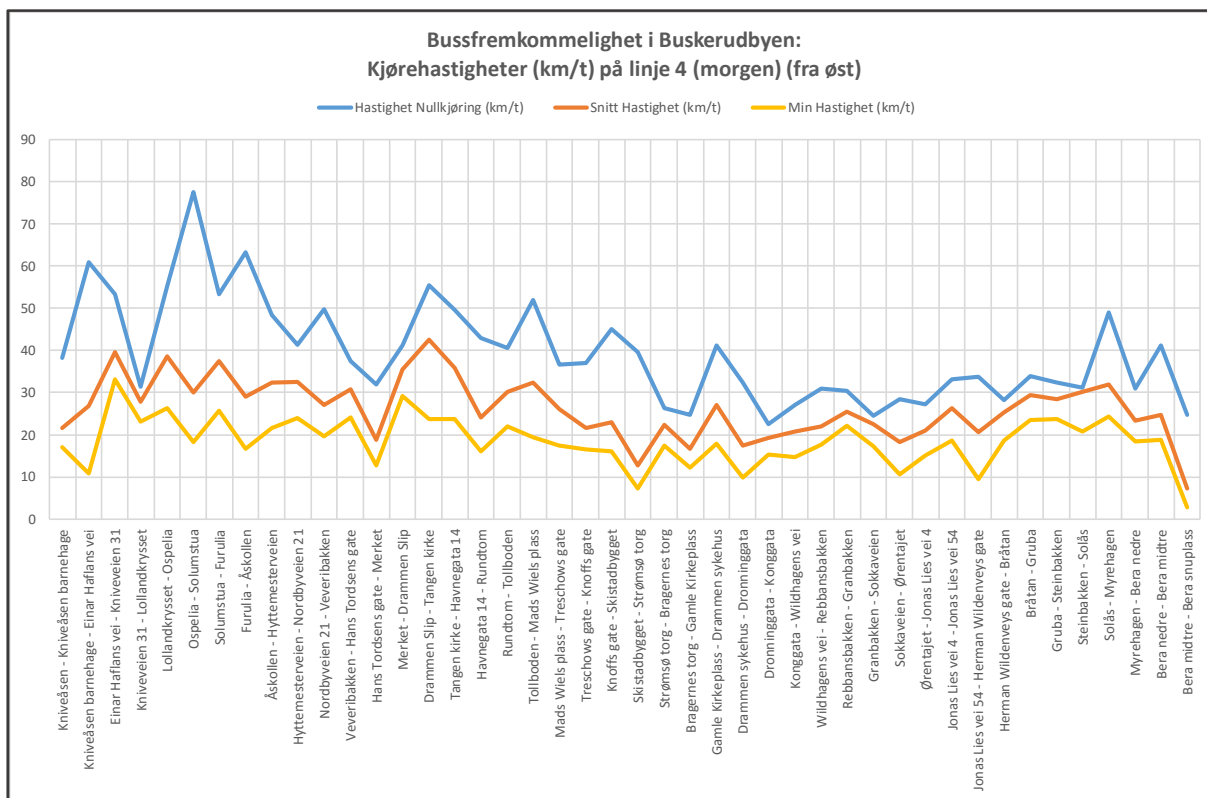
Figur V.32: Akkumulerte reisetider på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot sør).



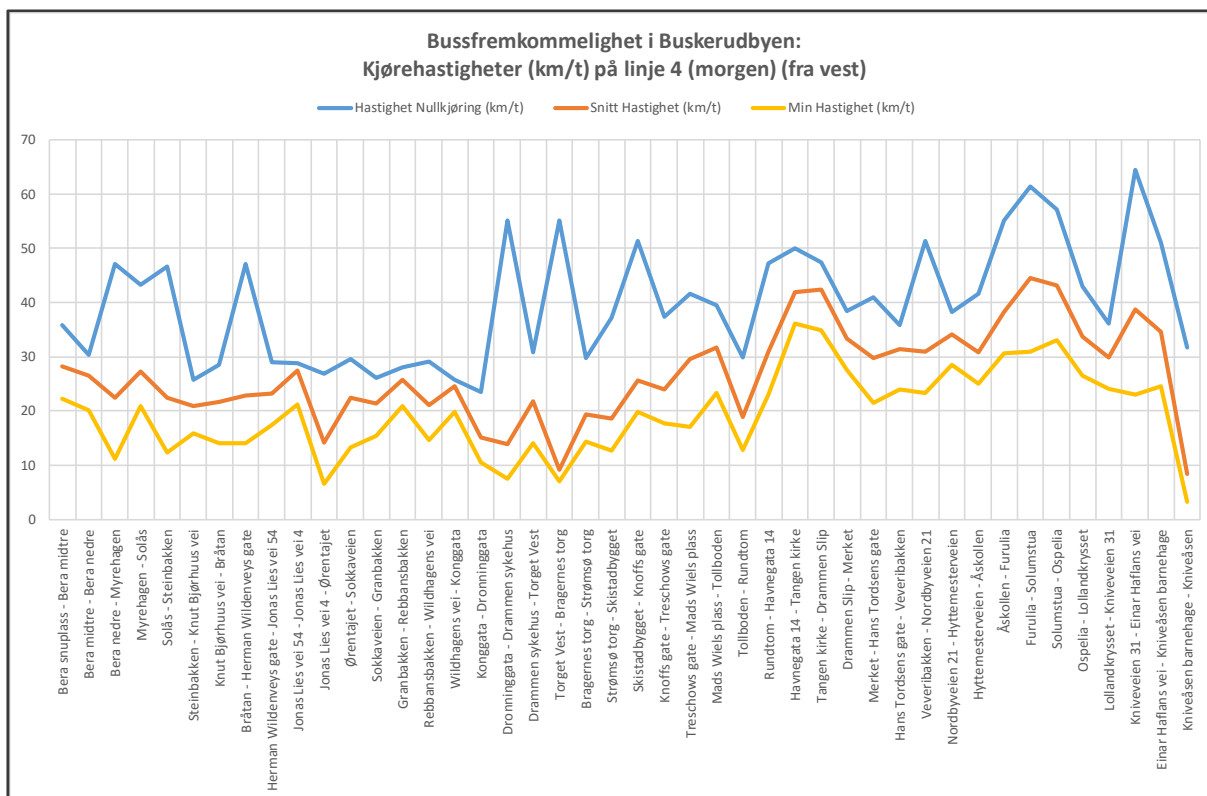
Figur V.33: Akkumulerte reisetider på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot nord).



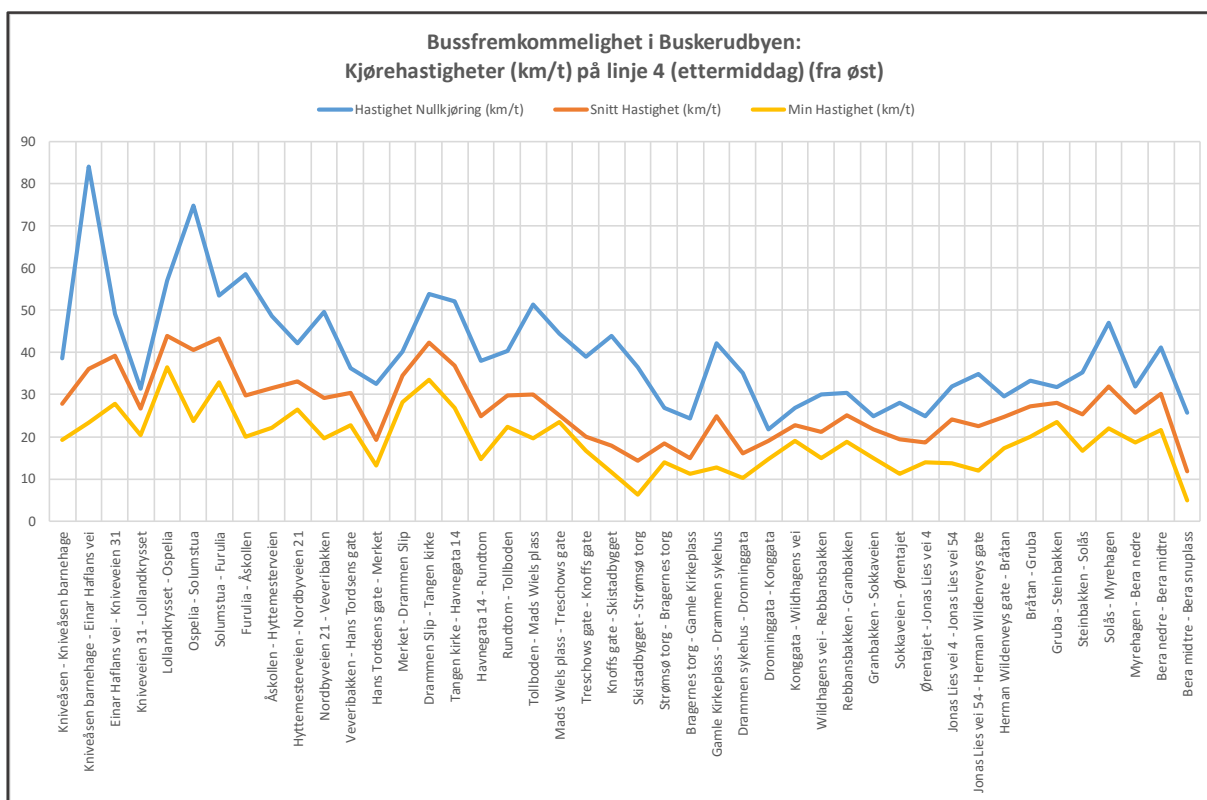
Figur V.34: Akkumulerte reisetider på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot sør).



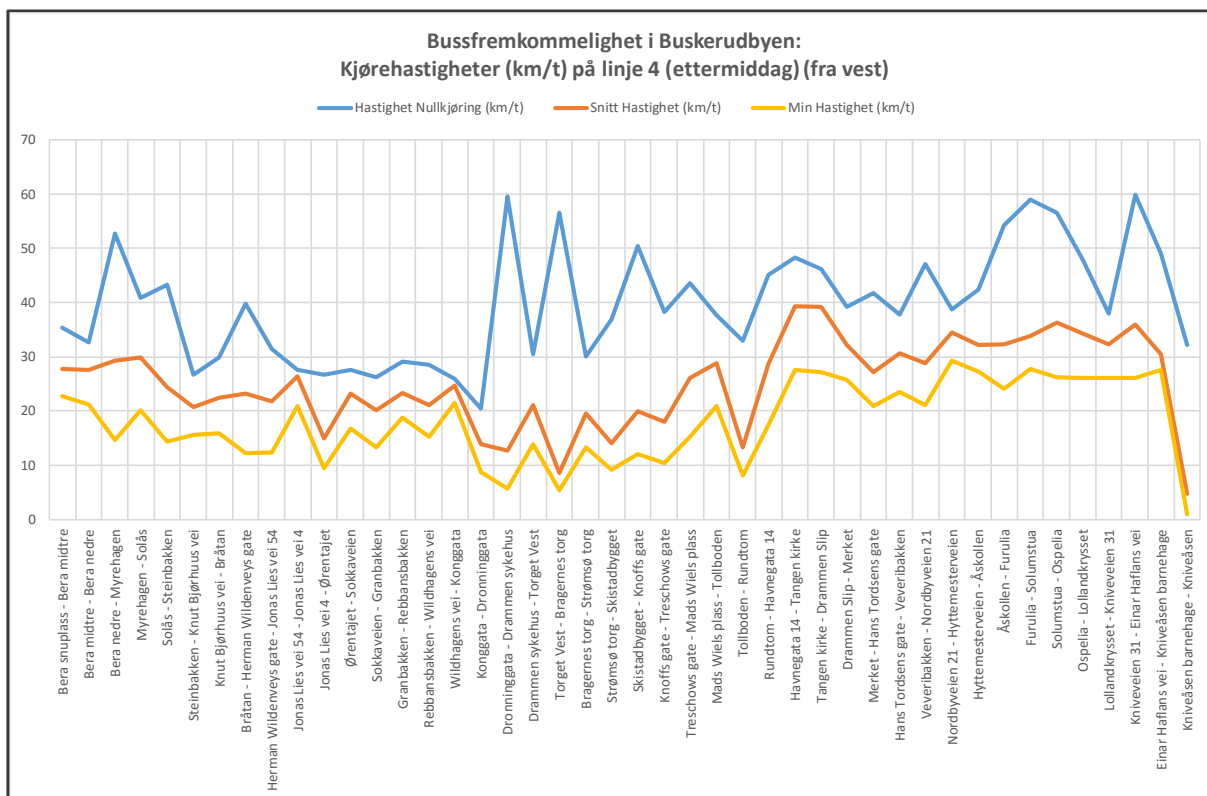
Figur V.35: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot nord).



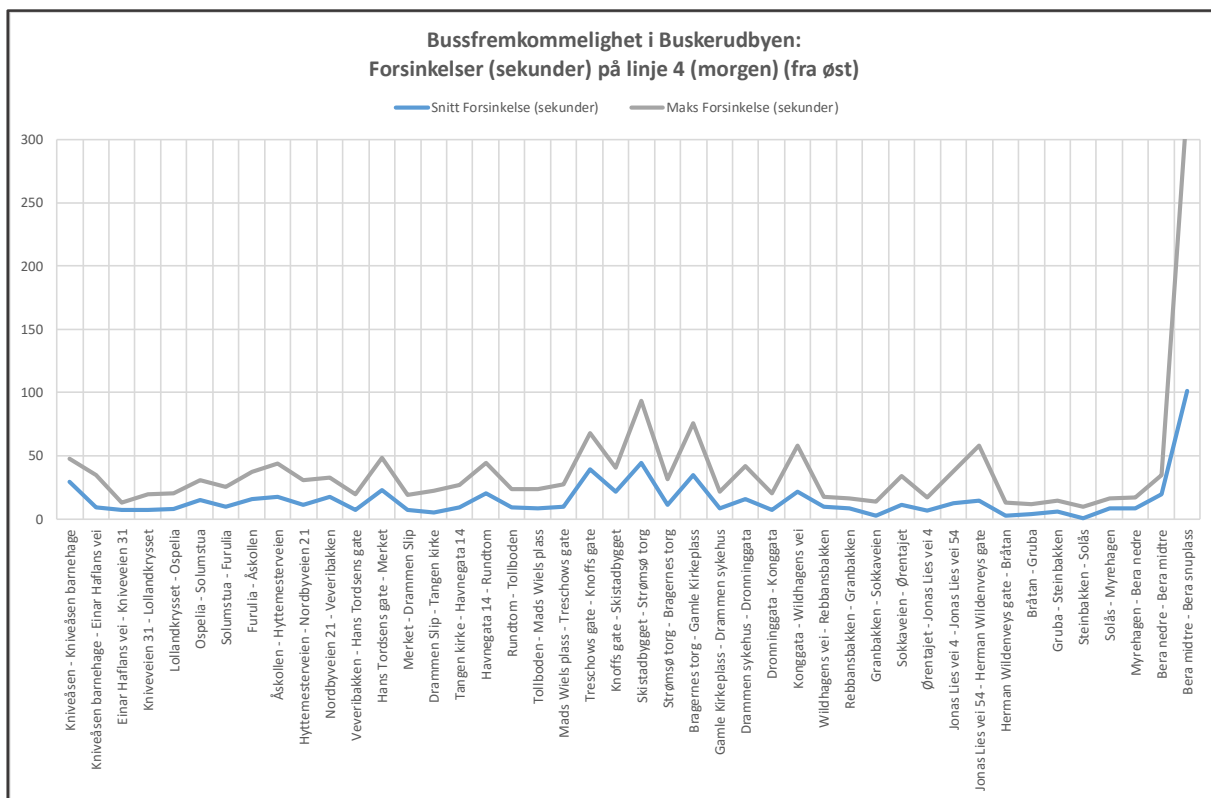
Figur V.36: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot sør).



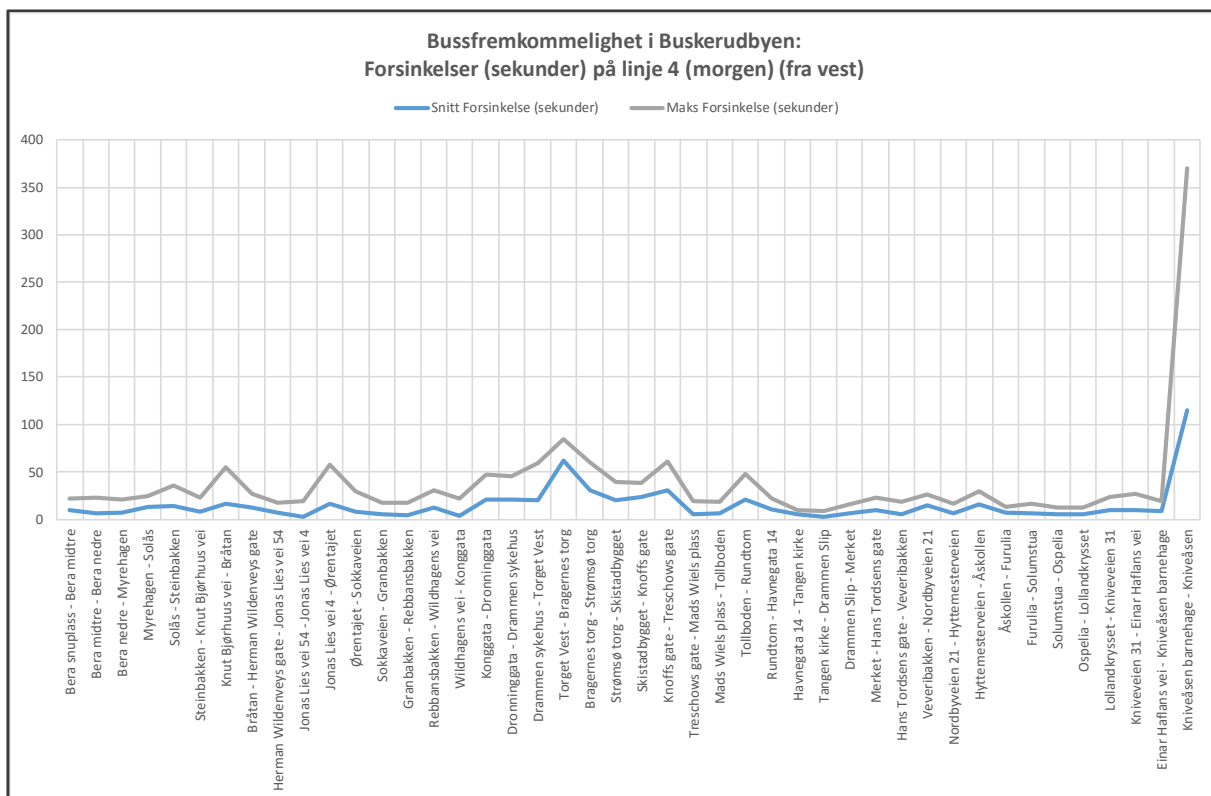
Figur V.37: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot nord).



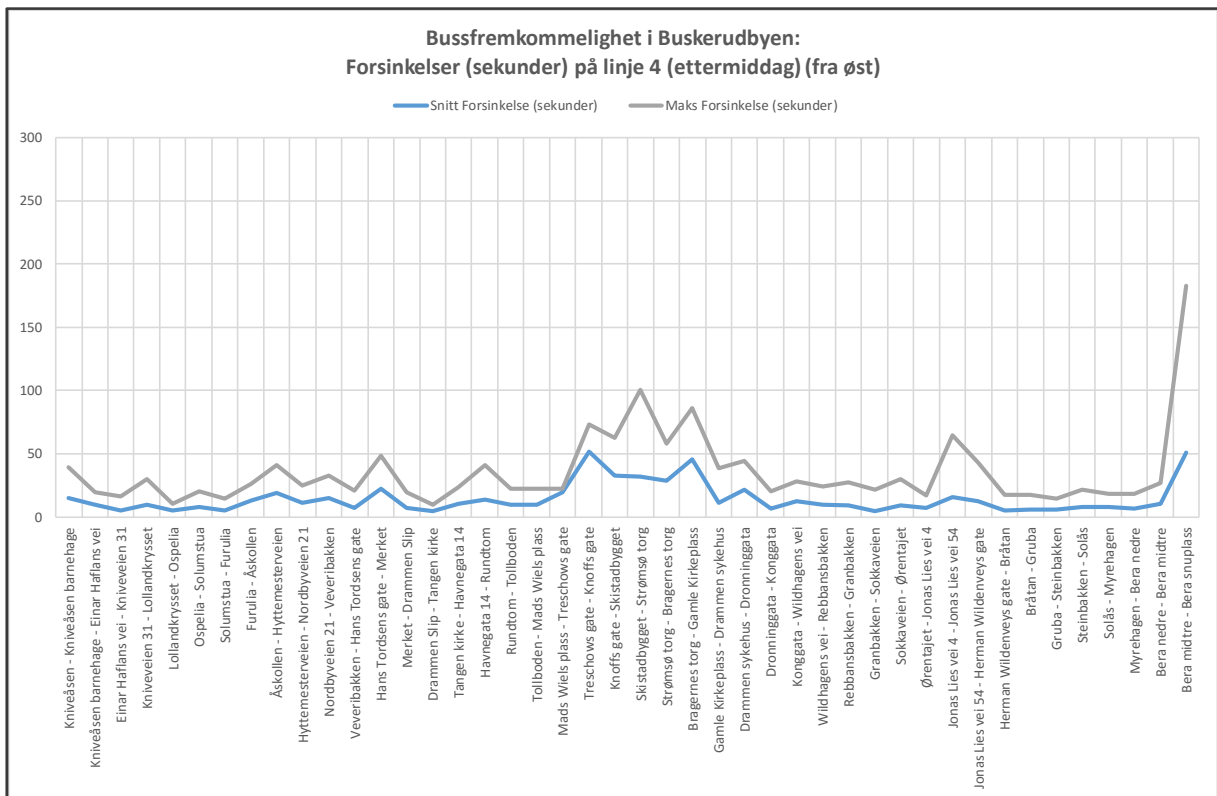
Figur V.38: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot sør).



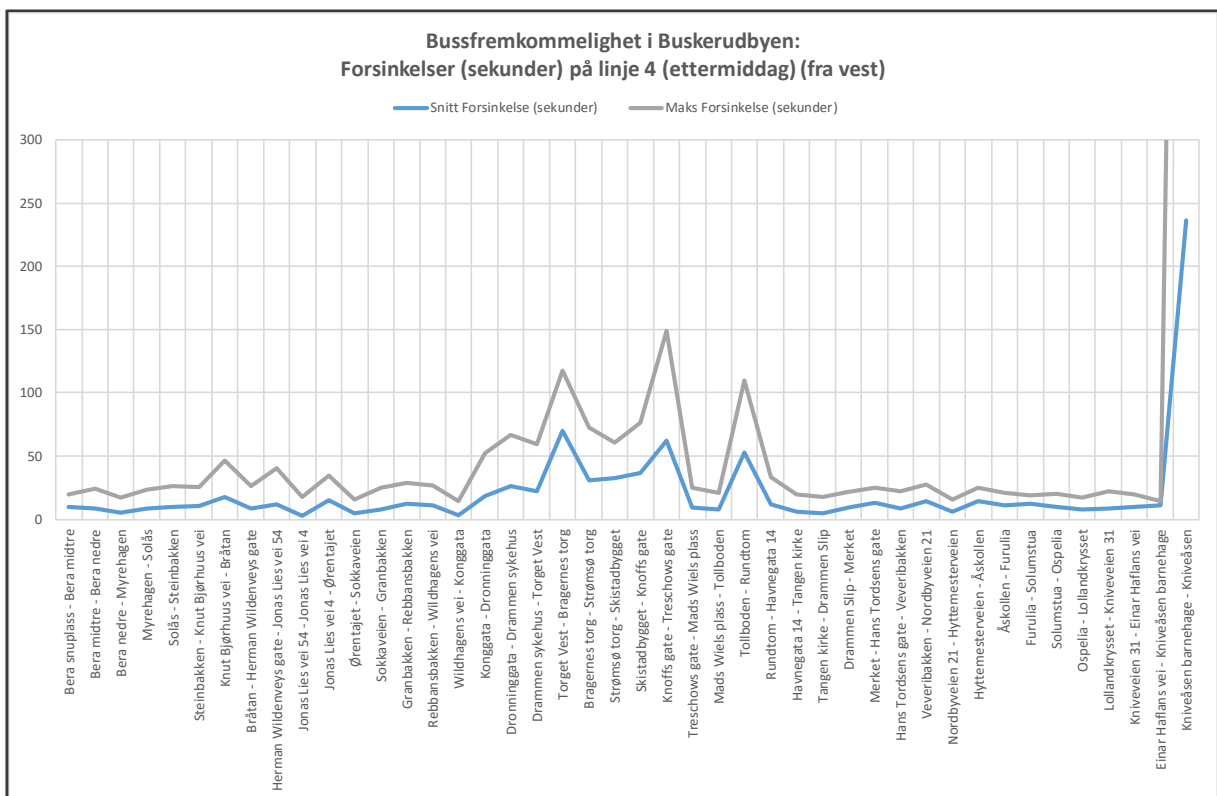
Figur V.39: Forsinkelser (sekunder) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot nord).



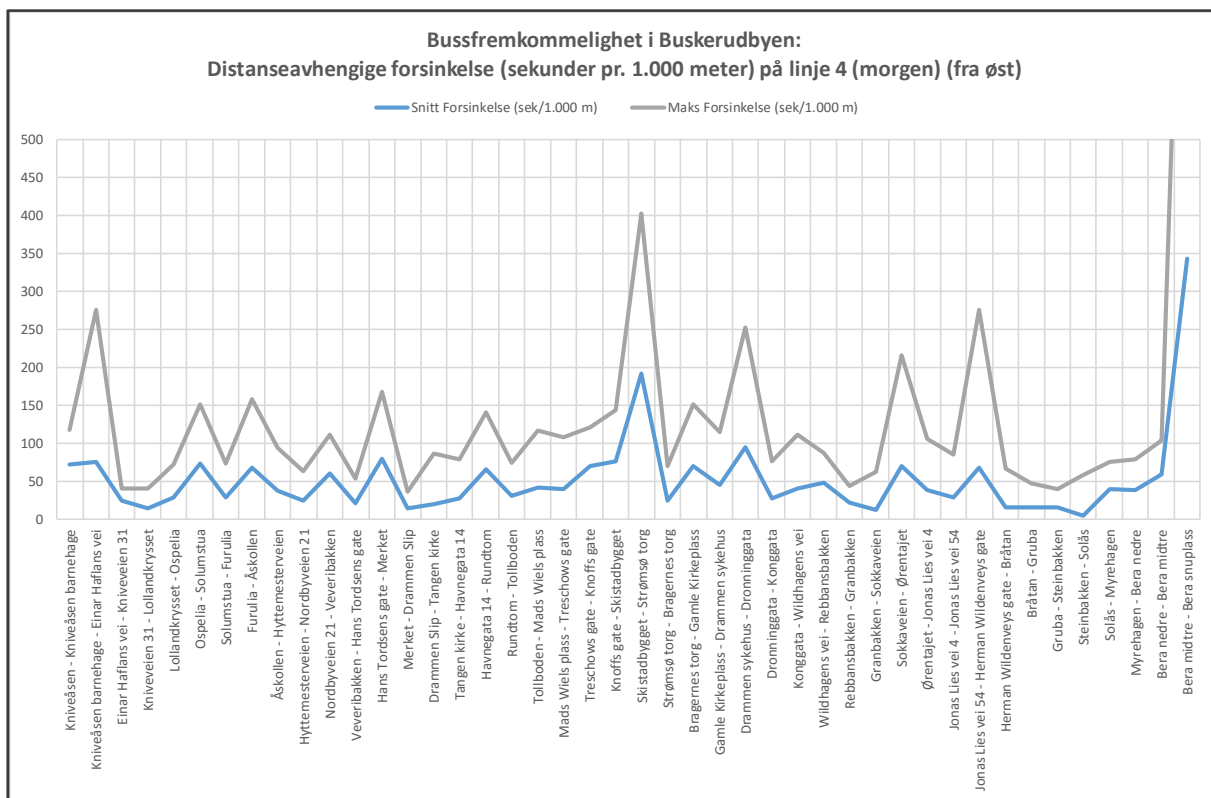
Figur V.40: Forsinkelser (sekunder) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot sør).



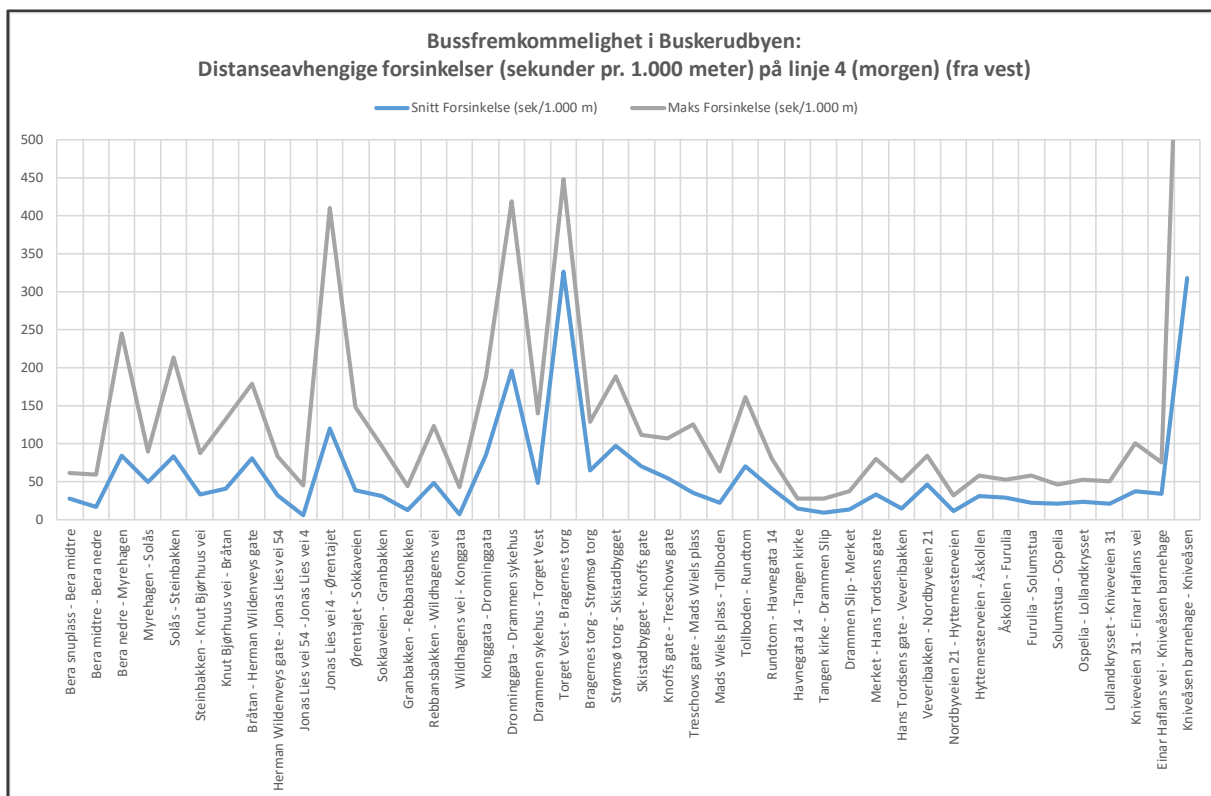
Figur V.41: Forsinkelser (sekunder) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot nord).



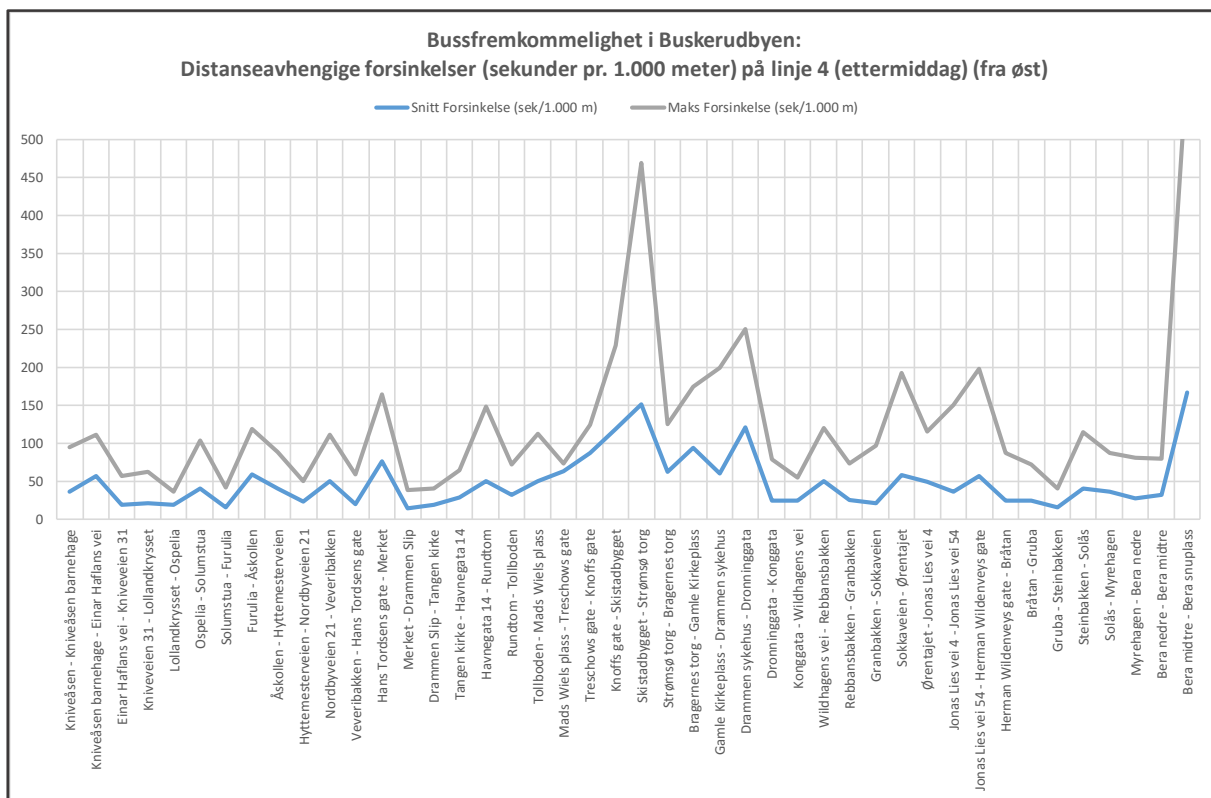
Figur V.42: Forsinkelser (sekunder) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot sør).



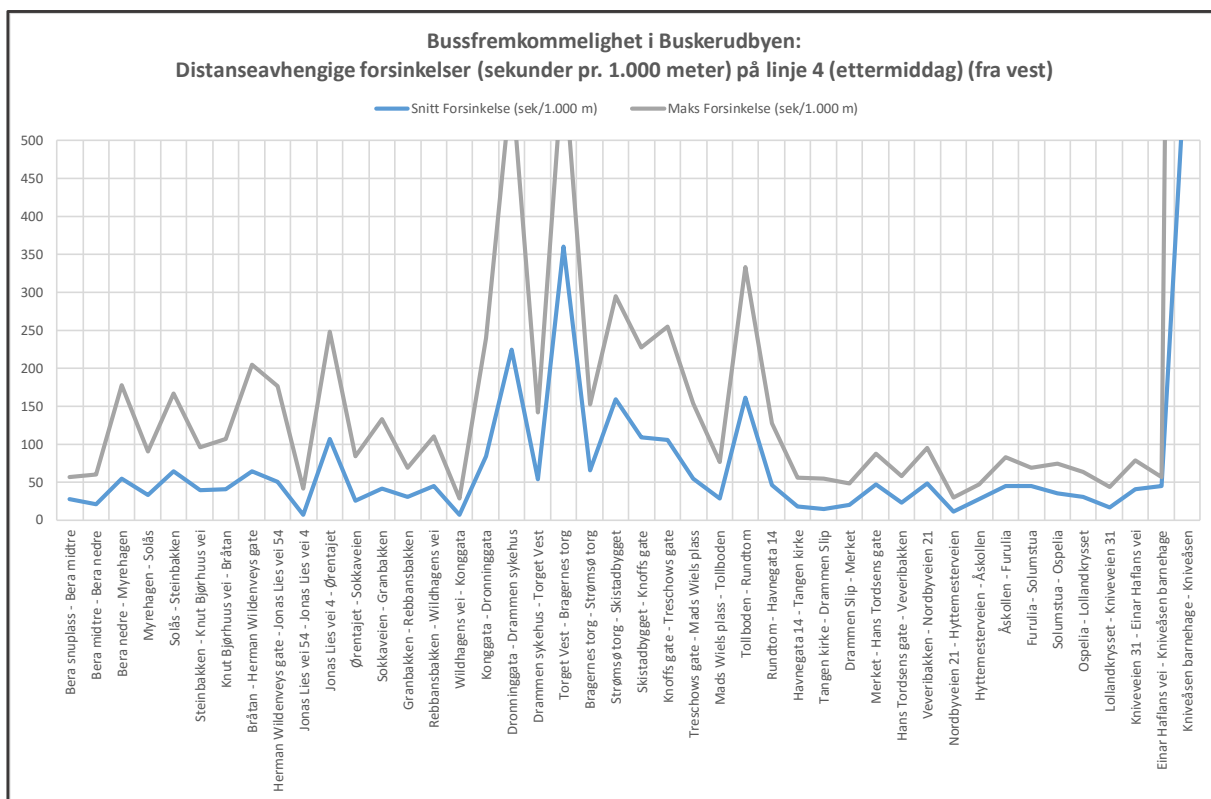
Figur V.43: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot nord).



Figur V.44: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om morgenen (mot sør).

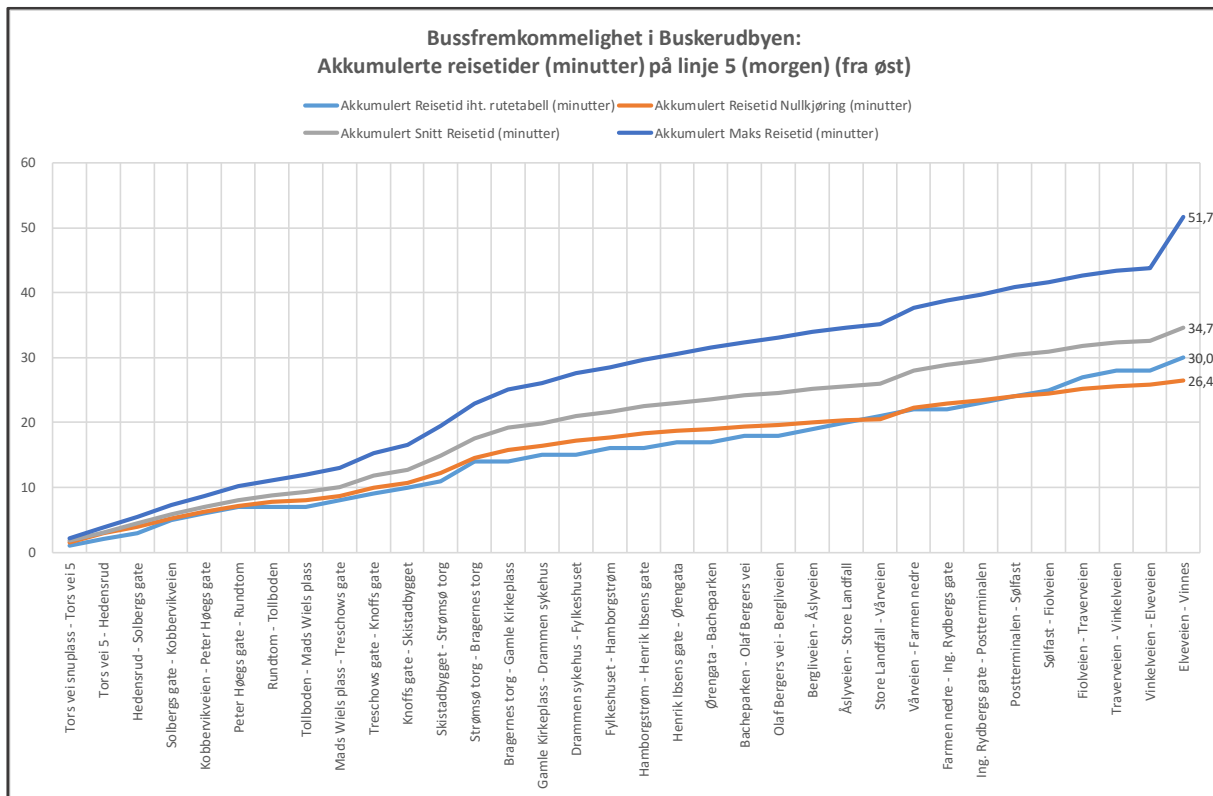


Figur V.45: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot nord).

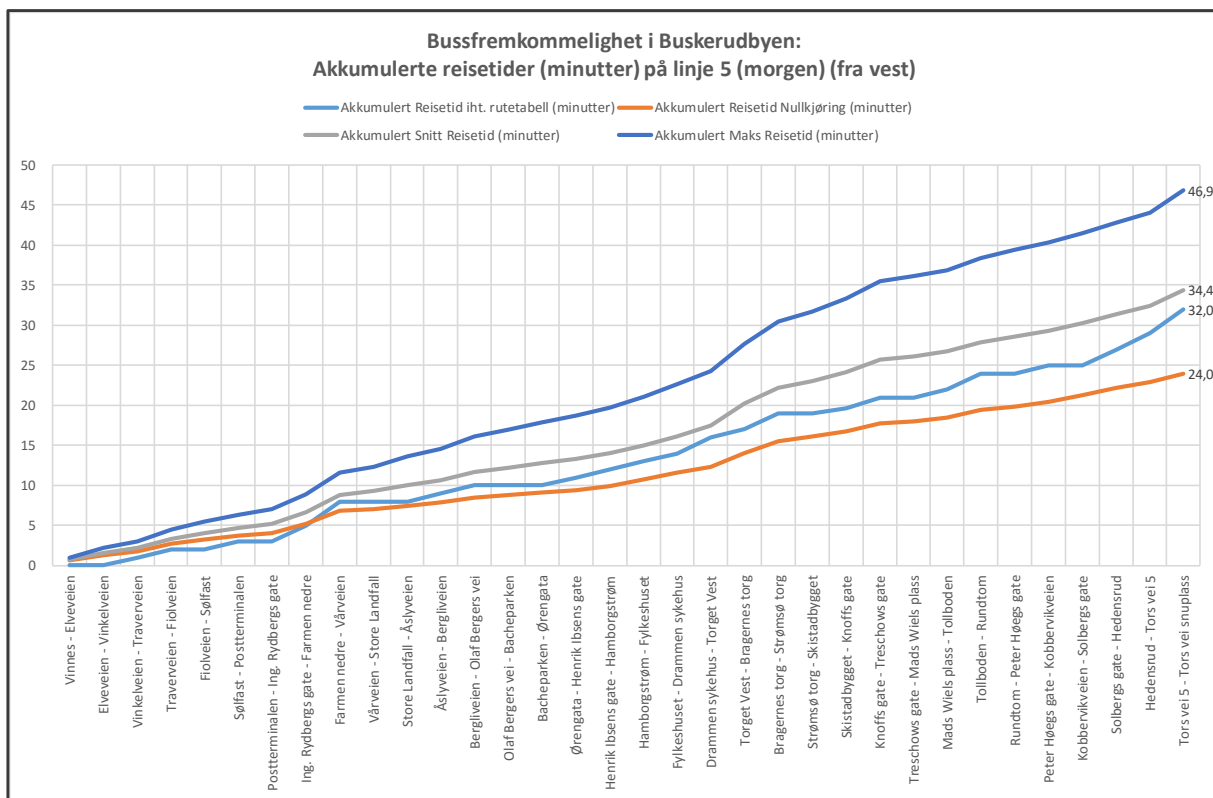


Figur V.46: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 4 Bera – Kniveåsen om ettermiddagen (mot sør).

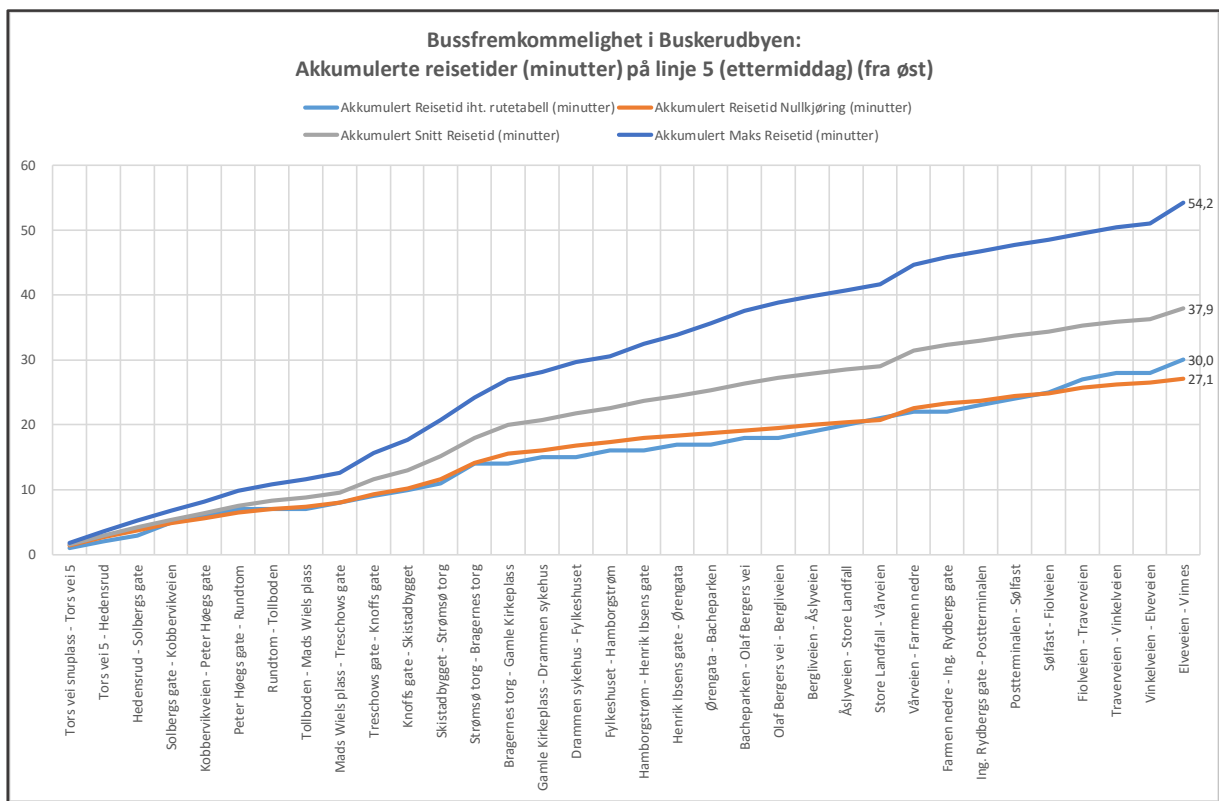
Linje 5 Vannes – Tors vei



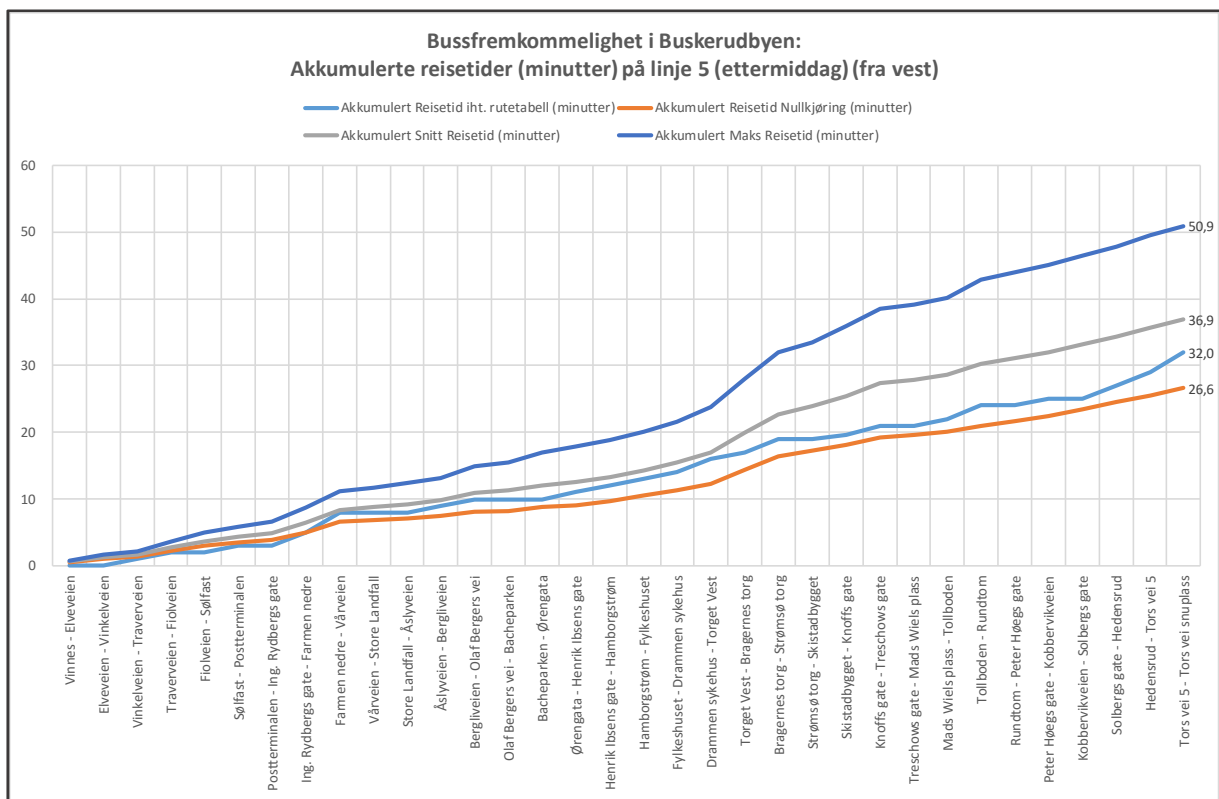
Figur V.47: Akkumulerte reisetider på Linje 5 Vannes – Tors vei om morgenen (mot nord).



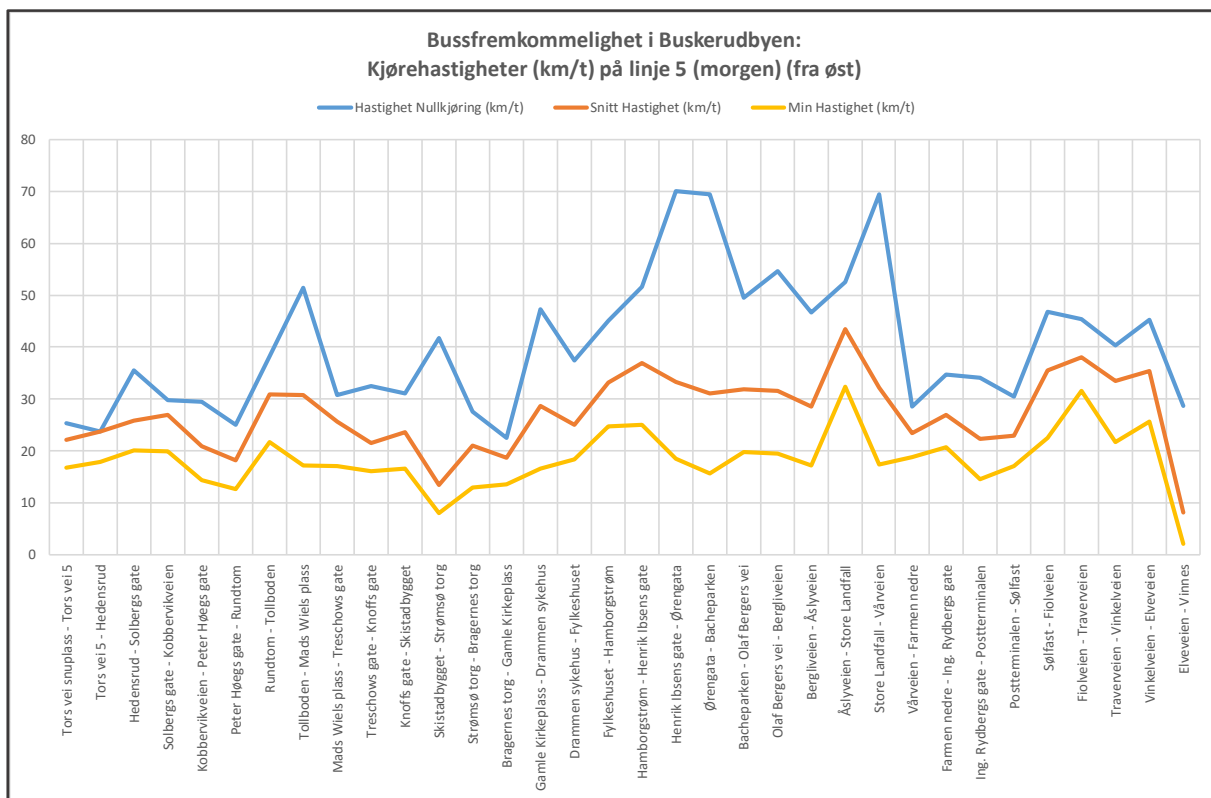
Figur V.48: Akkumulerte reisetider på Linje 5 Vannes – Tors vei om morgenen (mot sør).



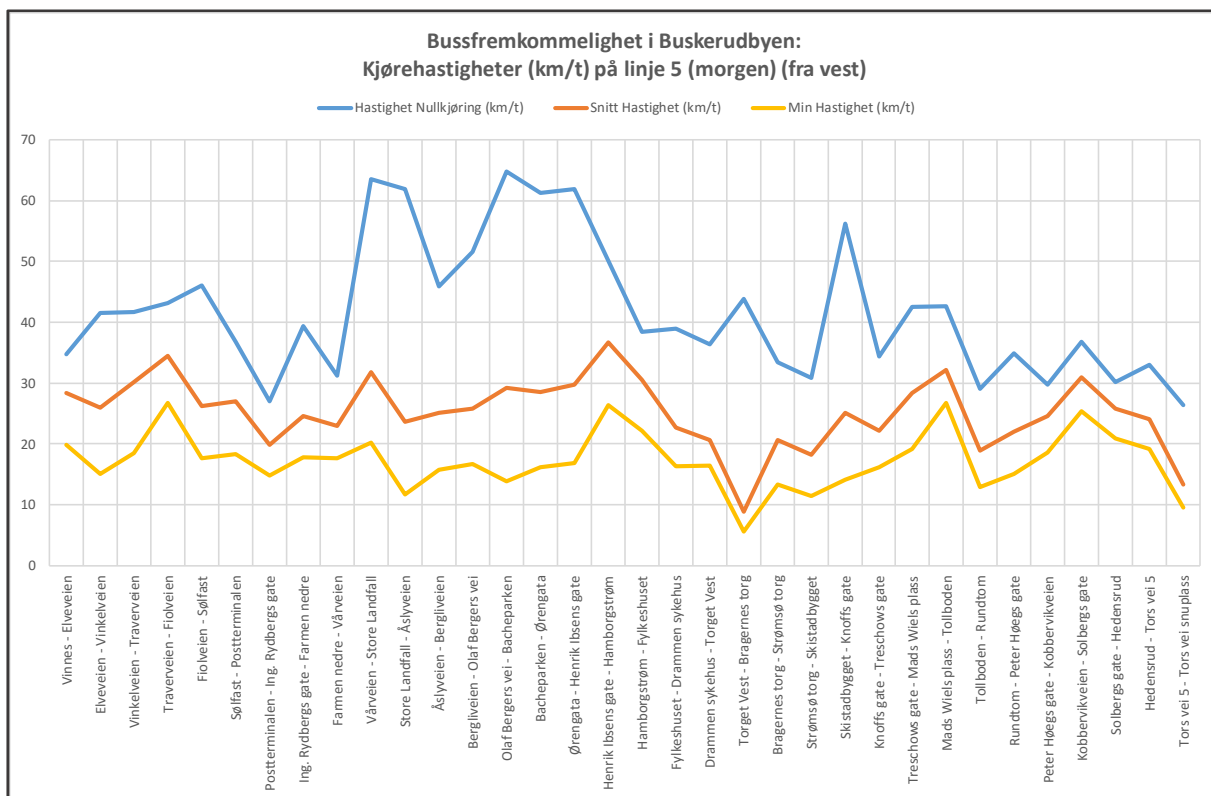
Figur V.49: Akkumulerte reisetider på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot nord).



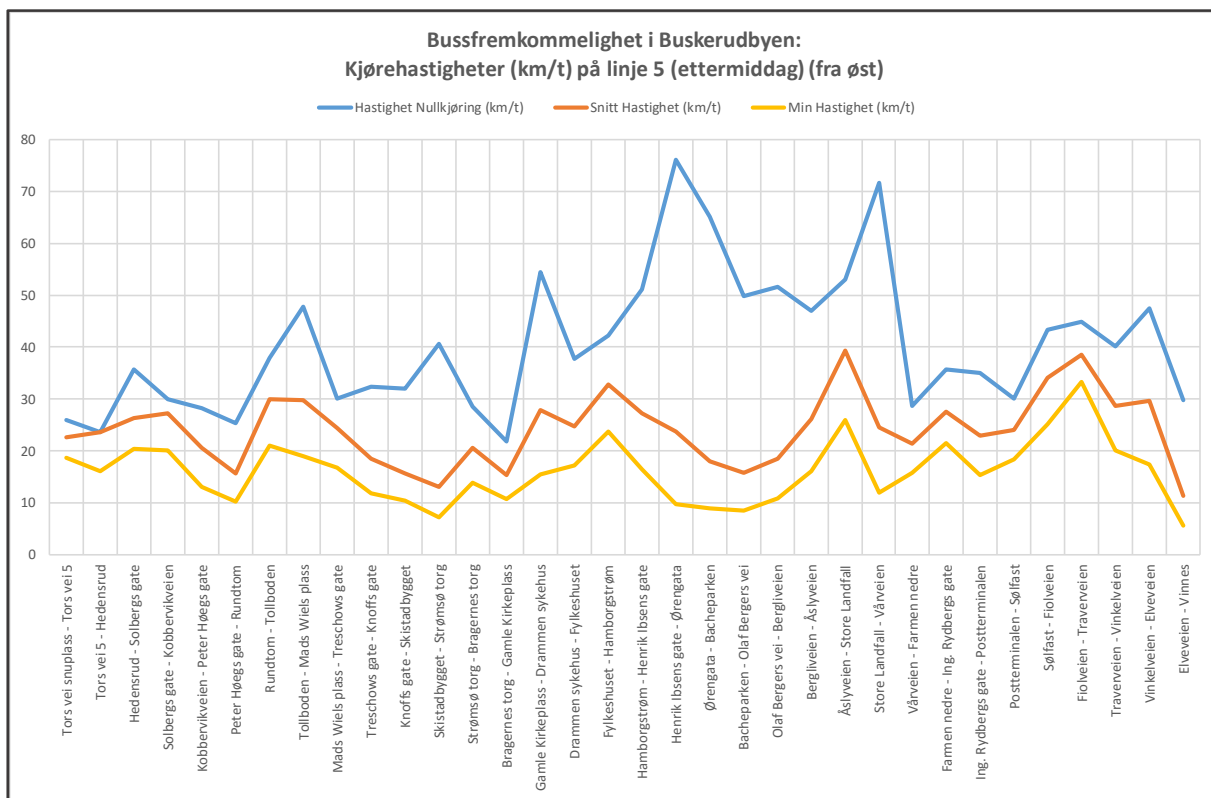
Figur V.50: Akkumulerte reisetider på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot sør).



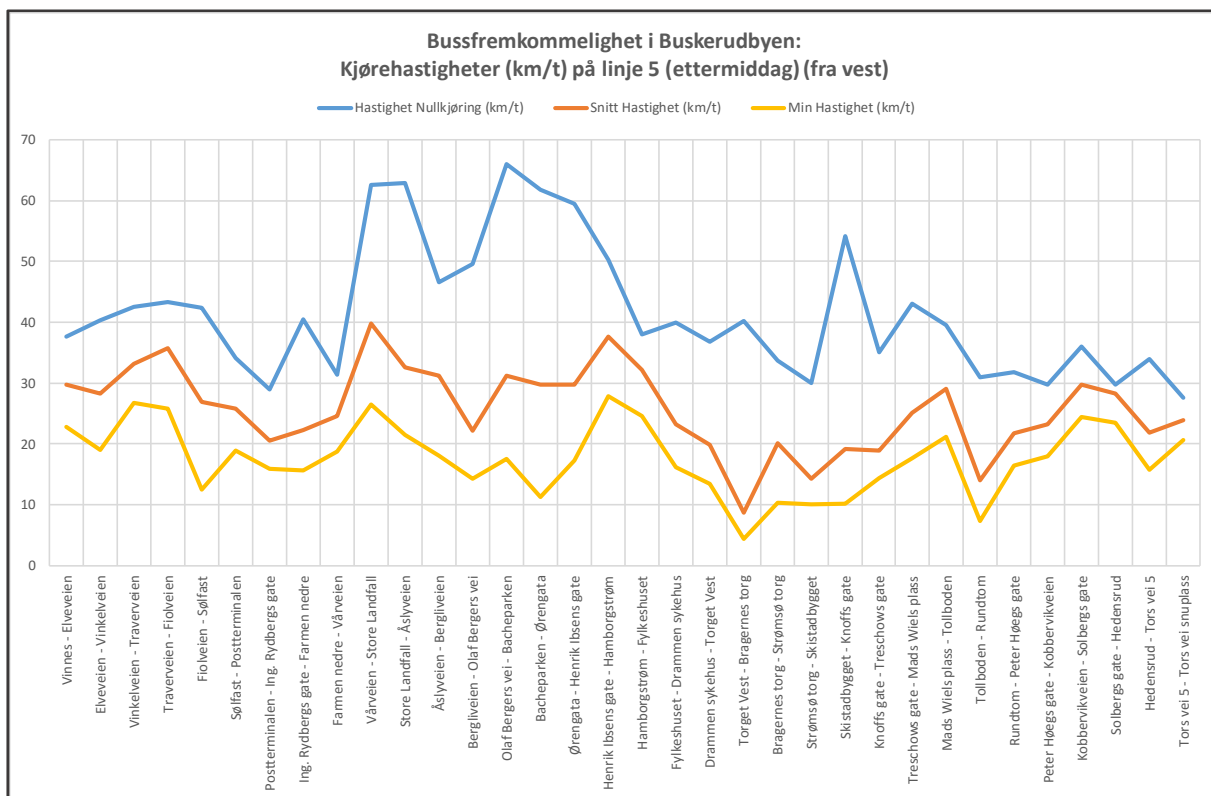
Figur V.51: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om morgenen (mot nord).



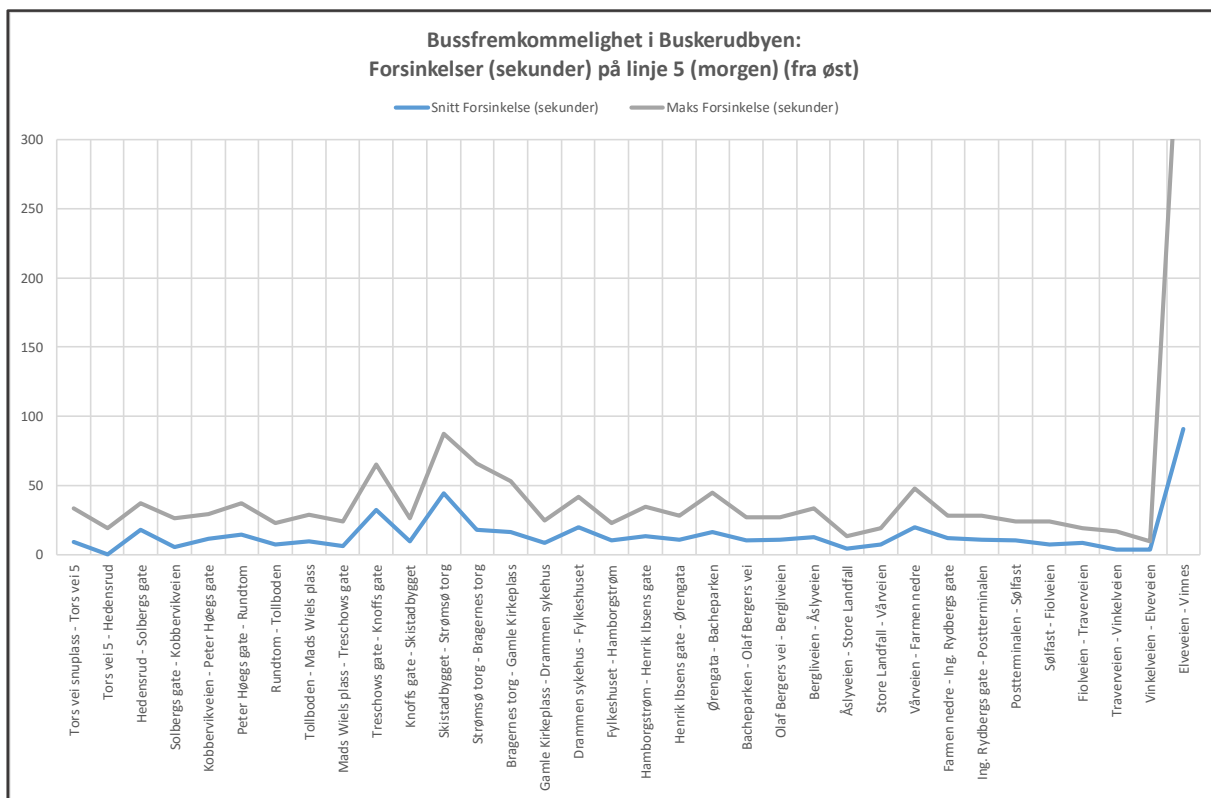
Figur V.52: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om morgenen (mot sør).



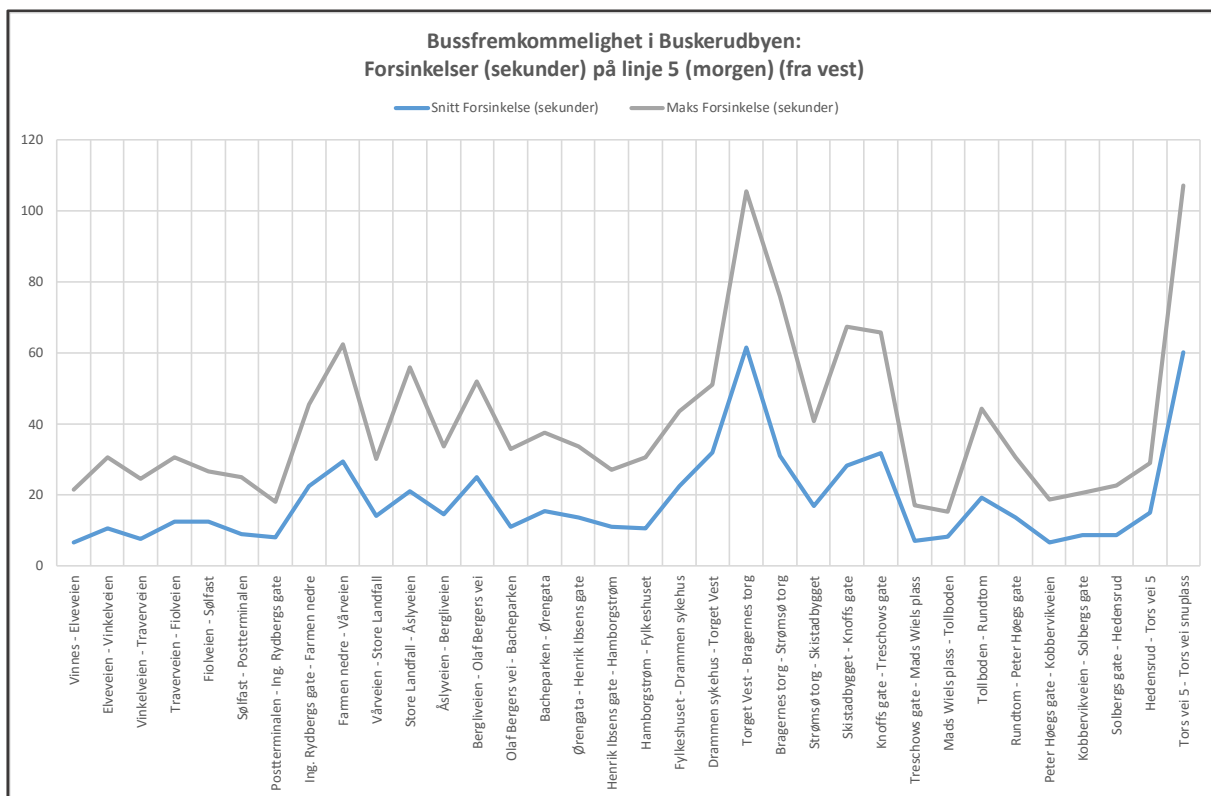
Figur V.53: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot nord).



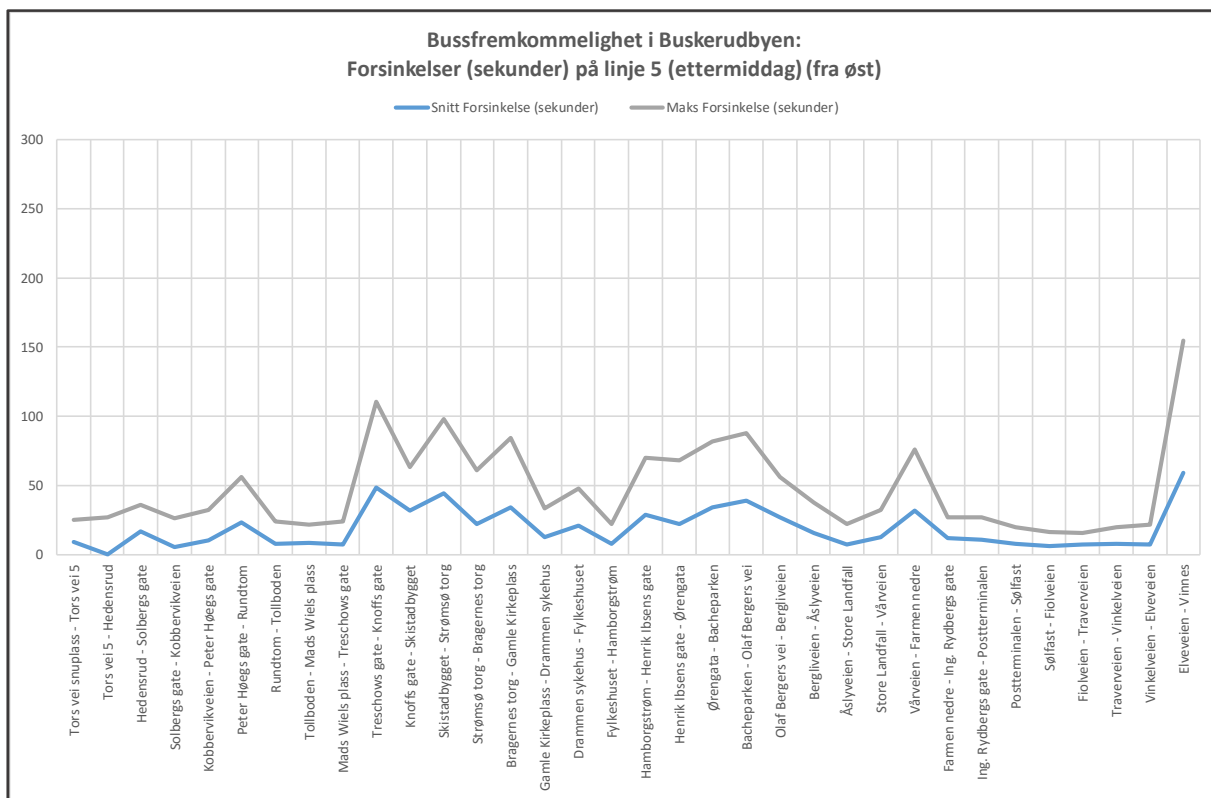
Figur V.54: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot sør).



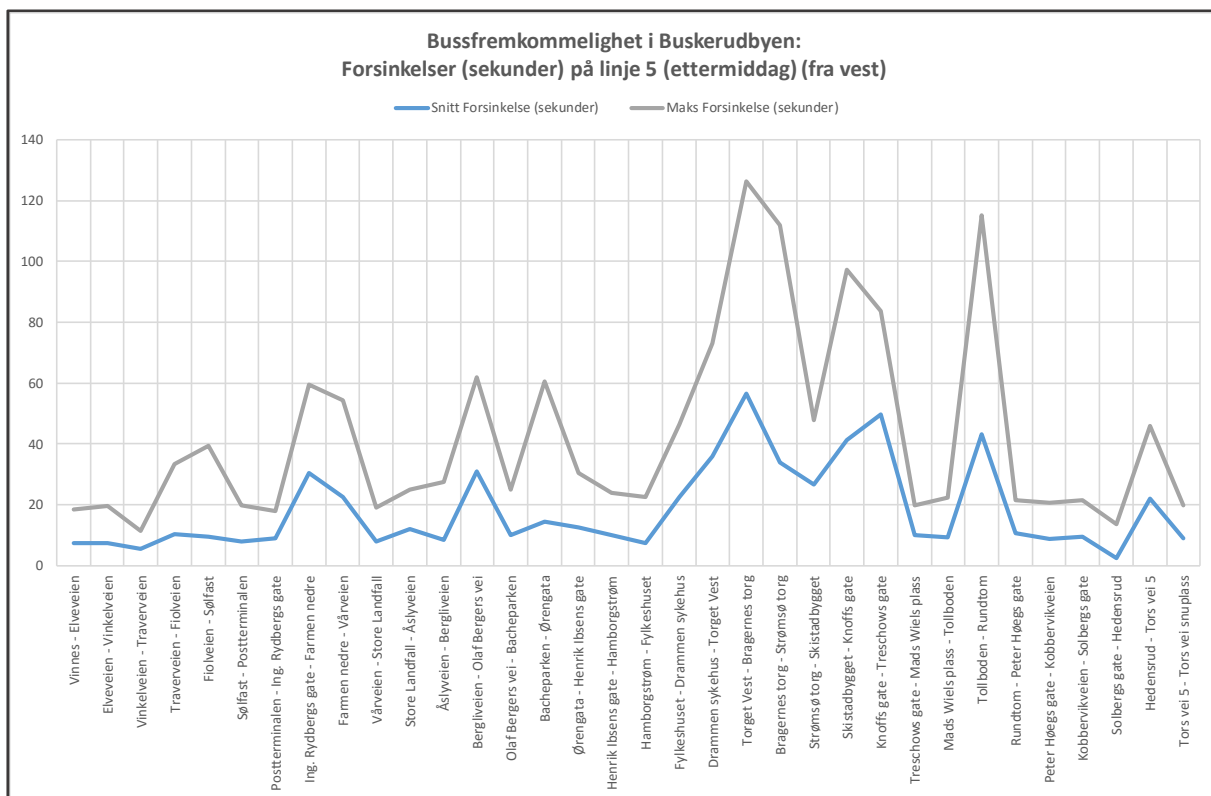
Figur V.55: Forsinkelser (sekunder) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om morgenen (mot nord).



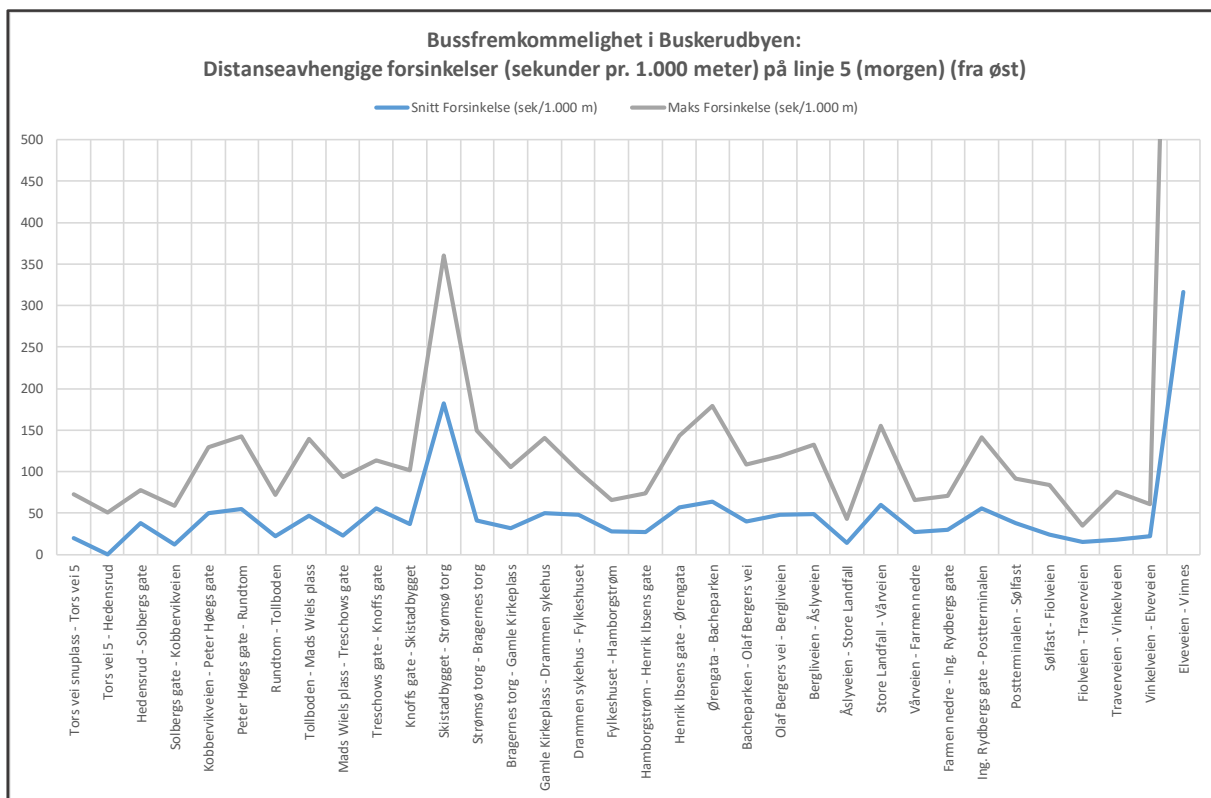
Figur V.56: Forsinkelser (sekunder) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om morgenen (mot sør).



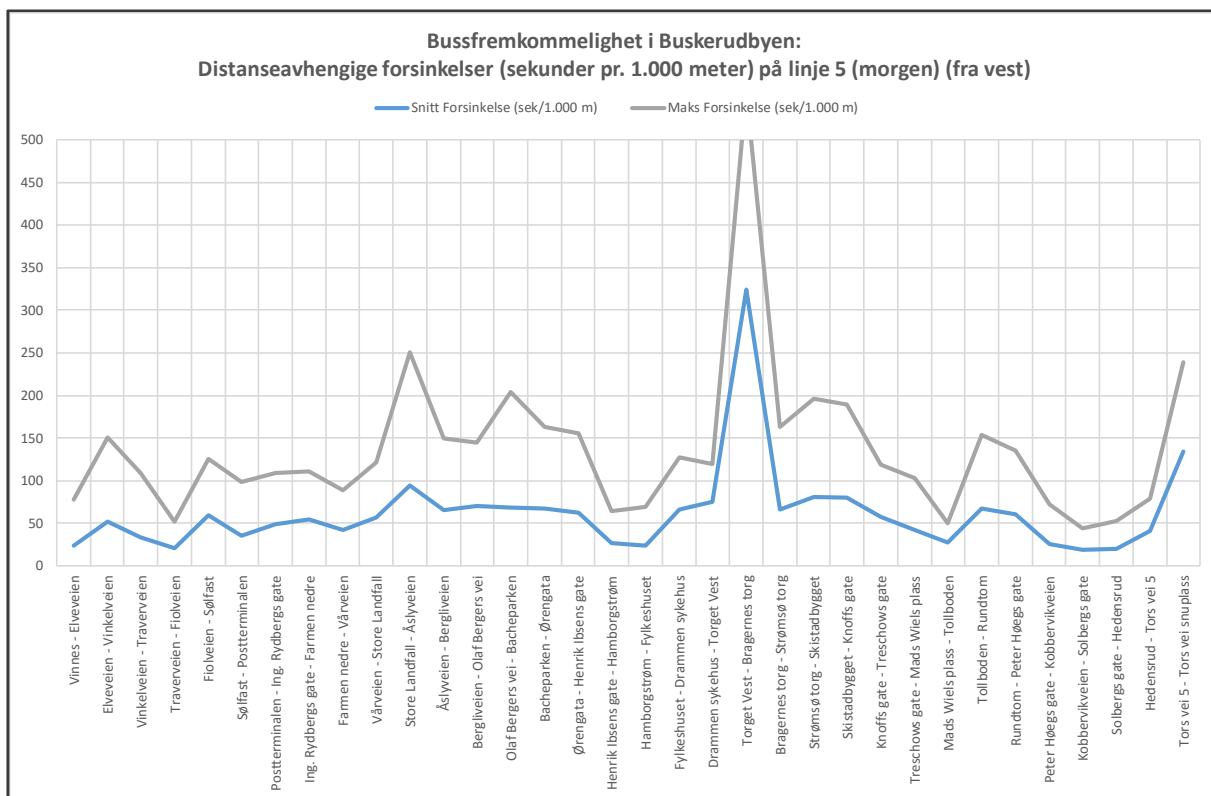
Figur V.57: Forsinkelser (sekunder) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot nord).



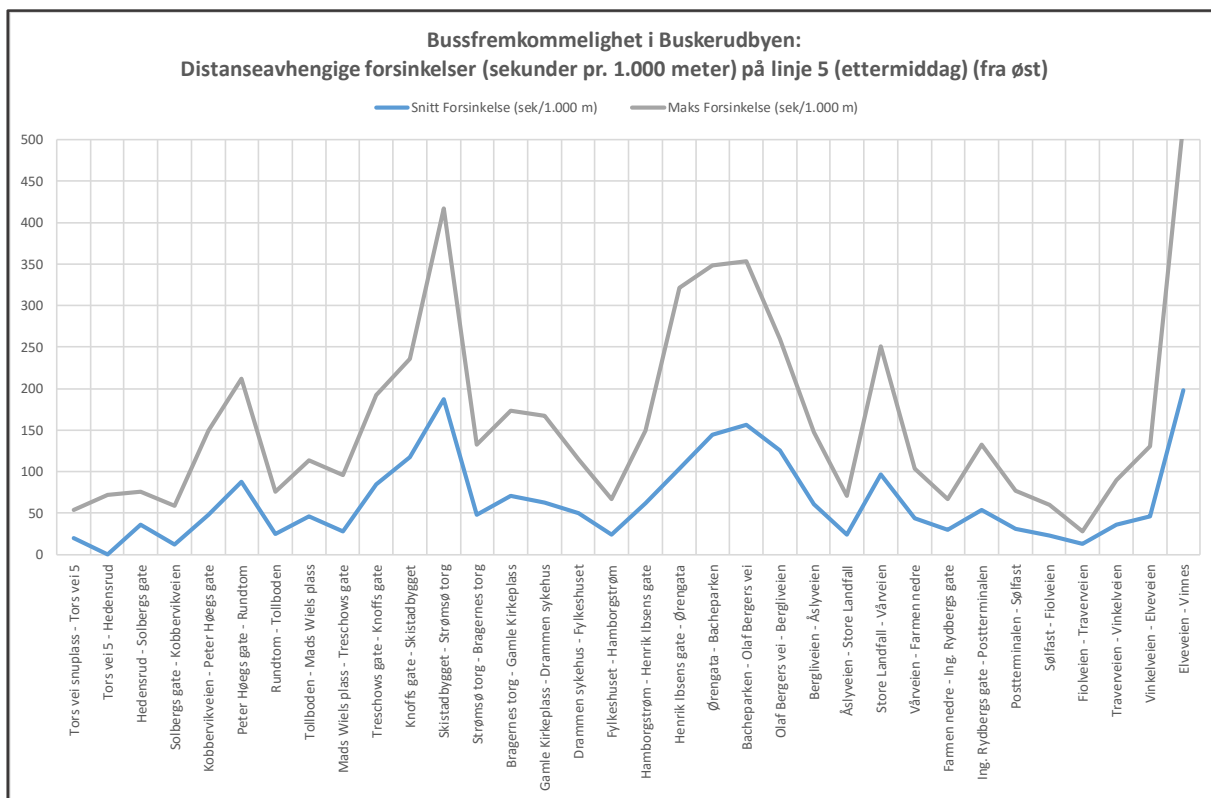
Figur V.58: Forsinkelser (sekunder) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot sør).



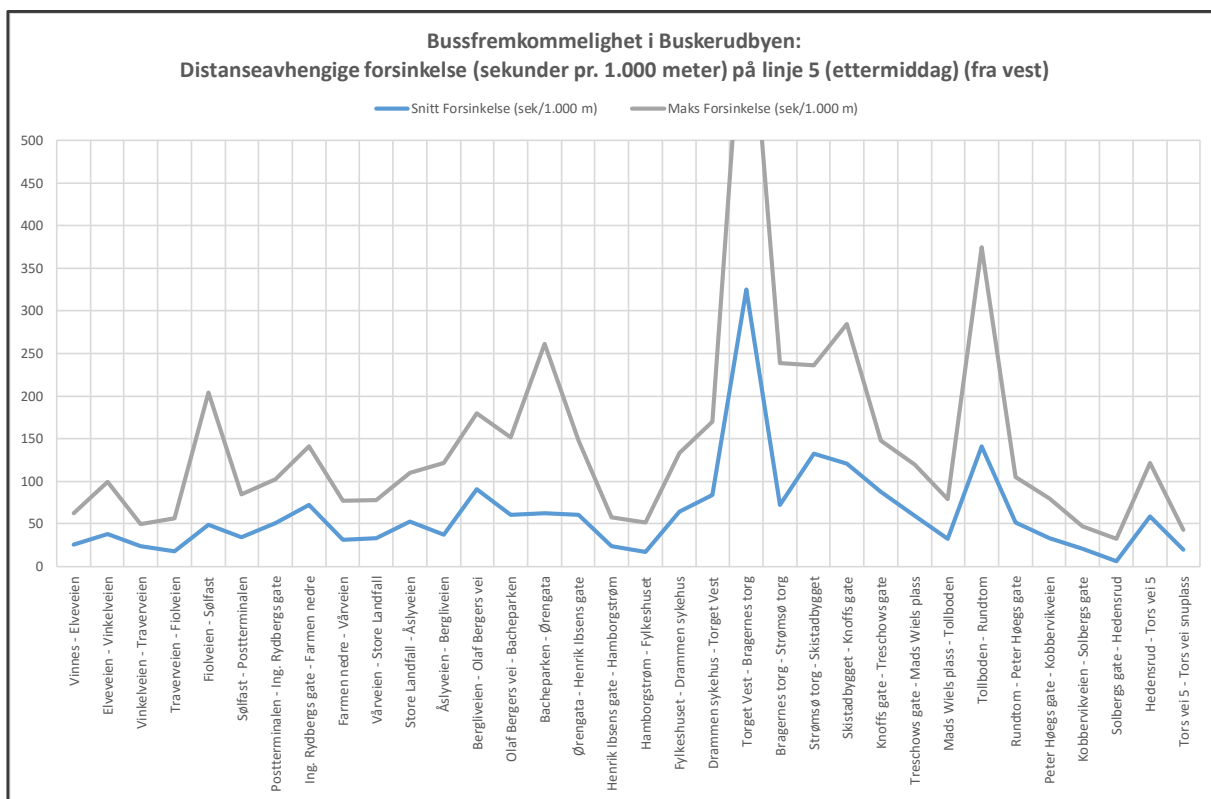
Figur V.59: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om morgenen (mot nord).



Figur V.60: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om morgenen (mot sør).

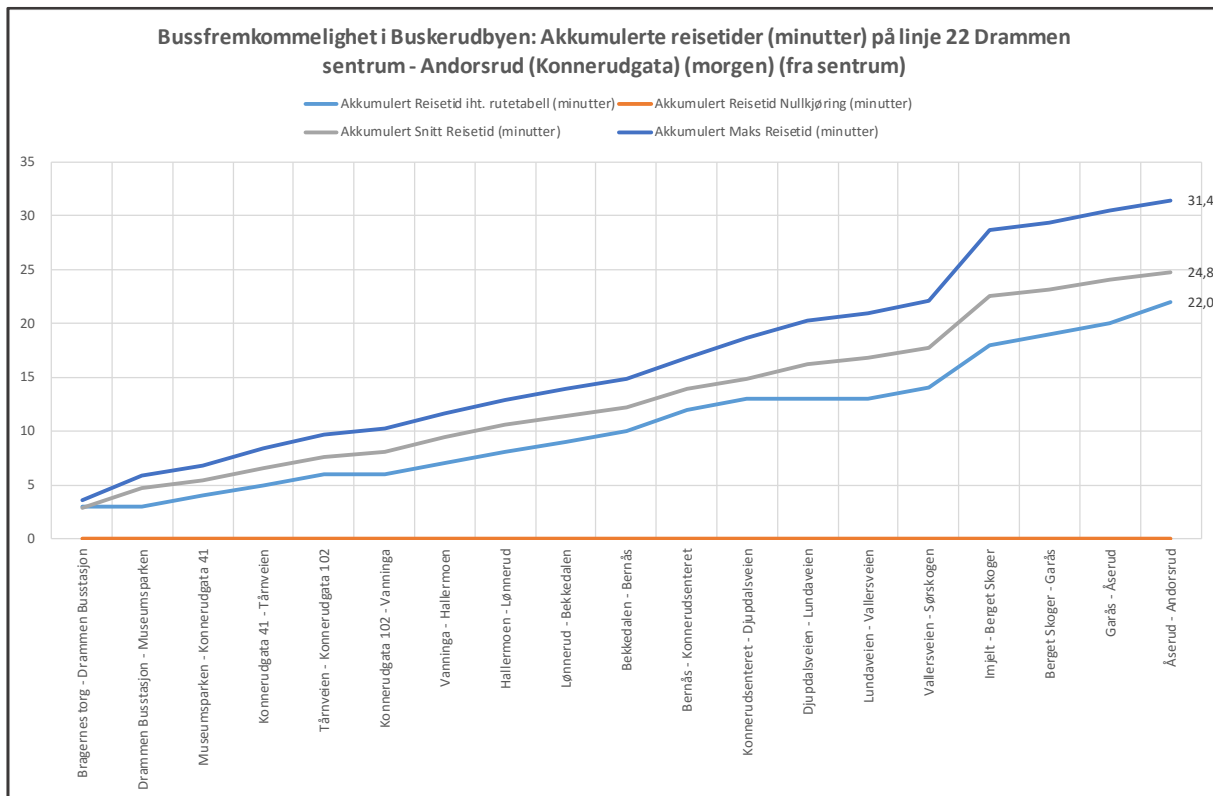


Figur V.61: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot nord).

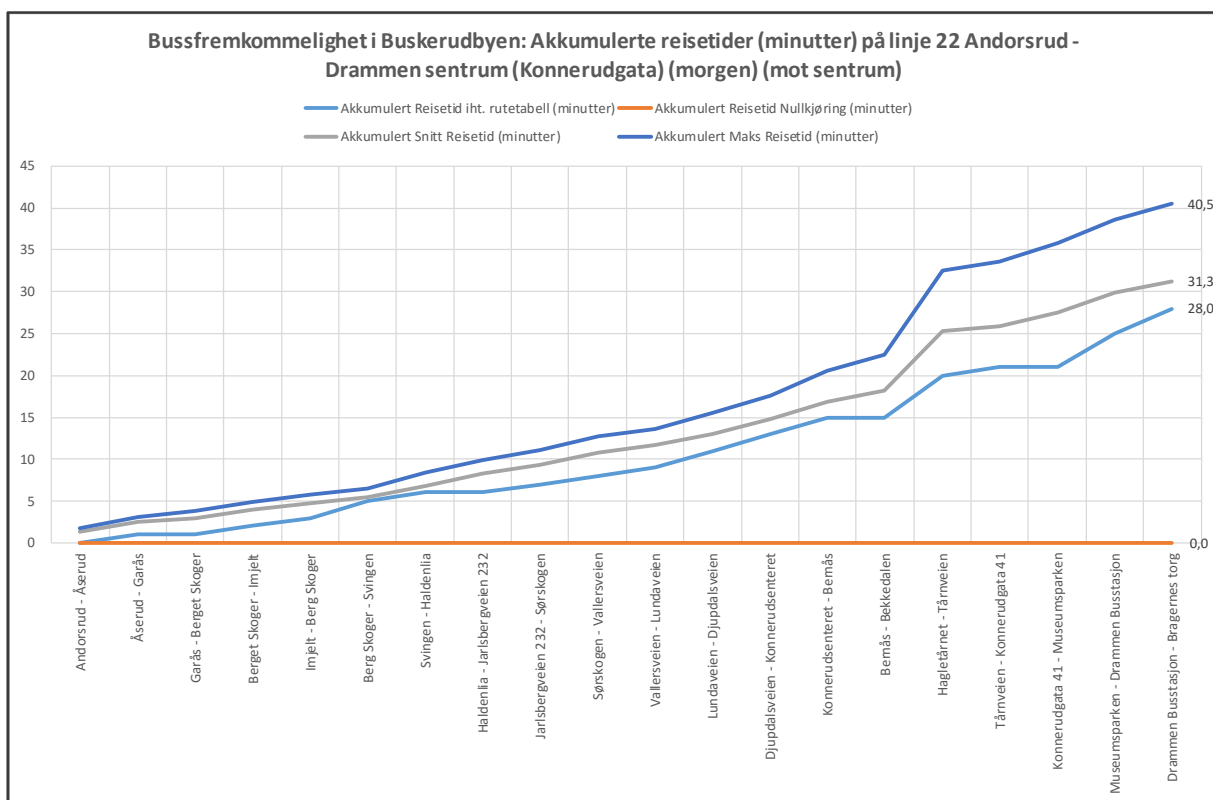


Figur V.62: Forsinkelsesgrad (sekunder per 1000 meter) på Linje 5 Vinnes – Tors vei om ettermiddagen (mot sør).

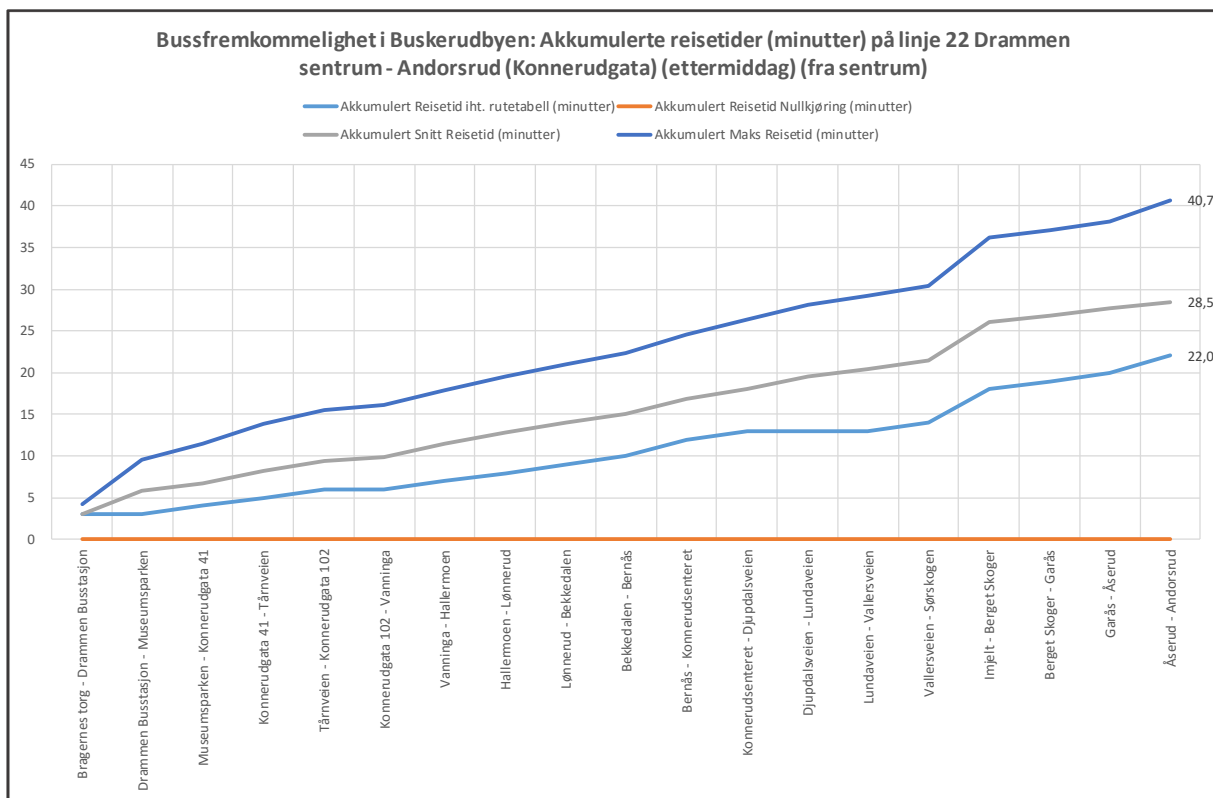
Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud



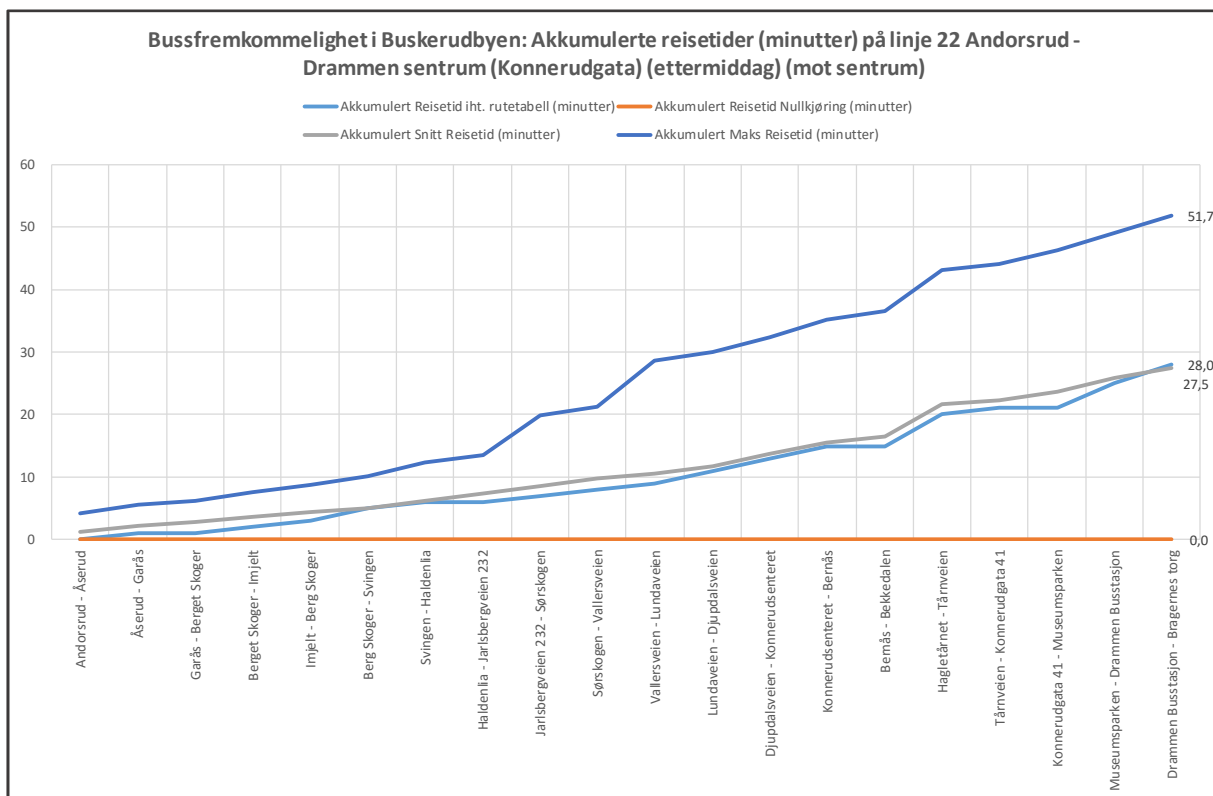
Figur V.63: Akkumulerte reisetider på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om morgenen (fra sentrum).



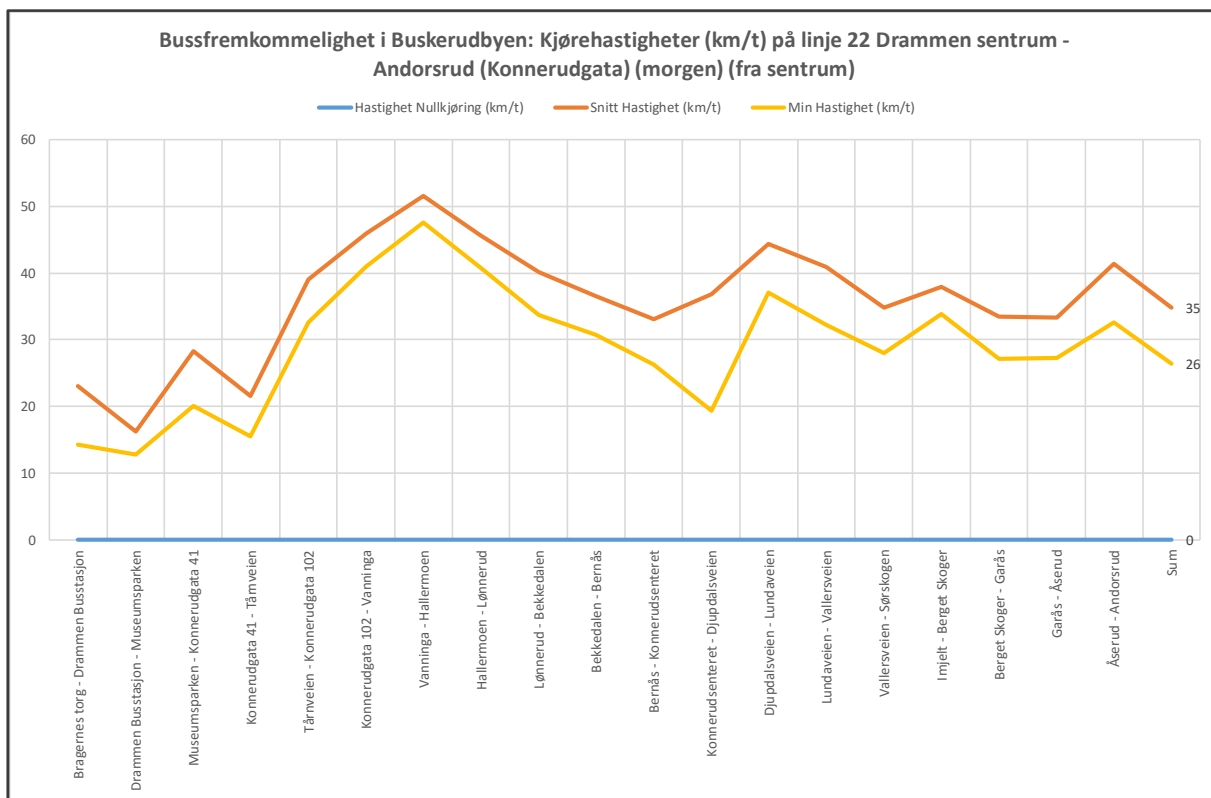
Figur V.64: Akkumulerte reisetider på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om morgenen (mot sentrum).



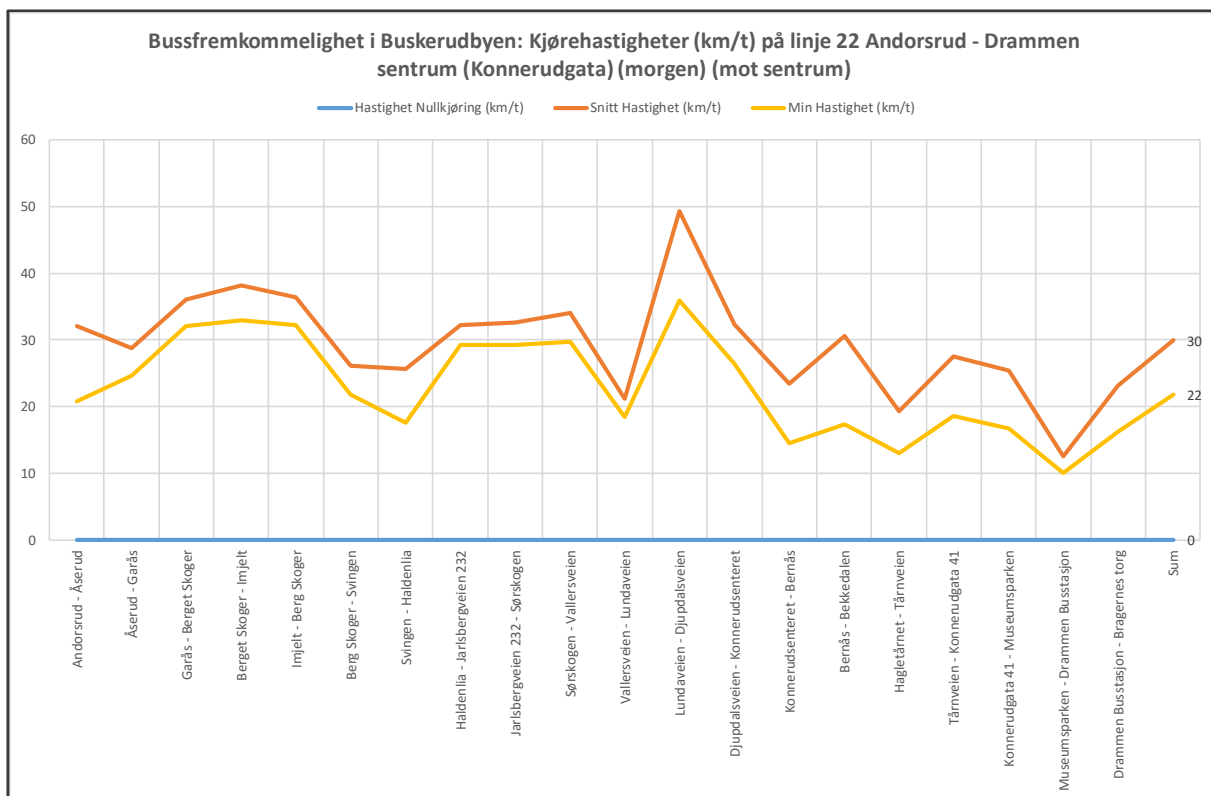
Figur V.65: Akkumulerte reisetider på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om ettermiddagen (fra sentrum).



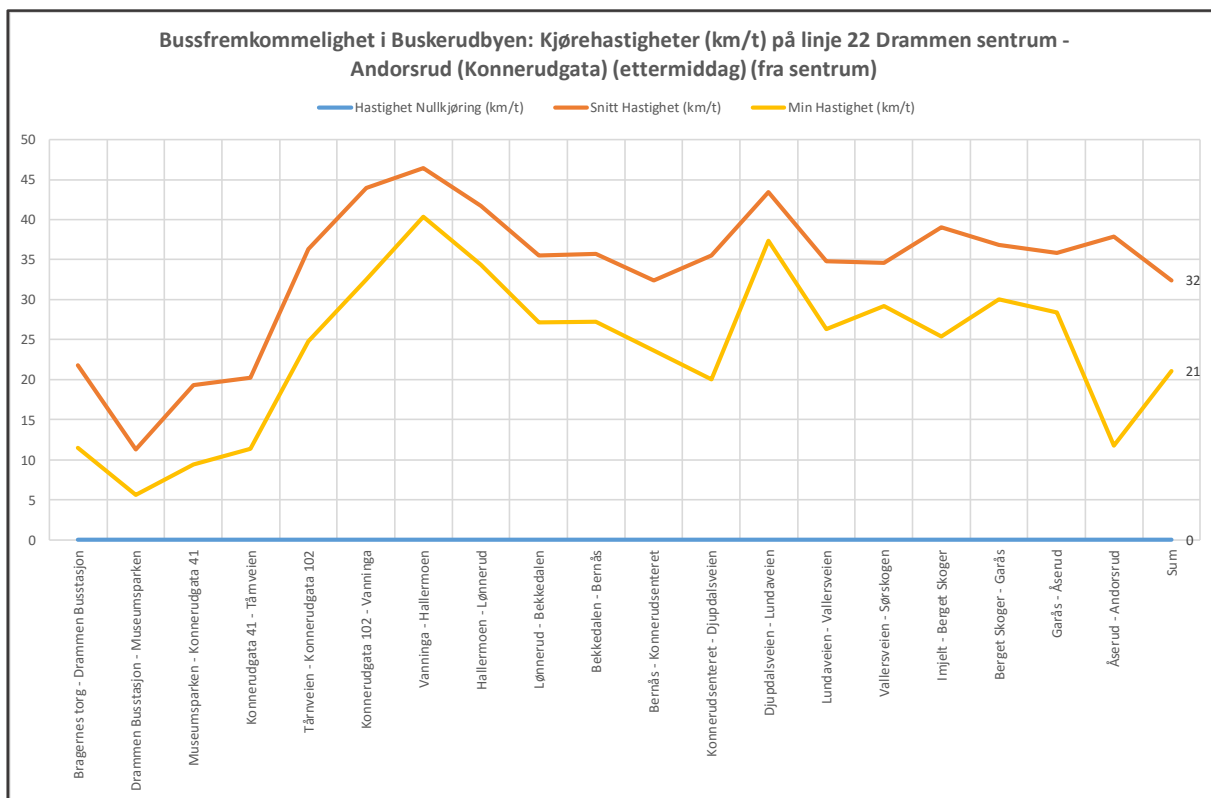
Figur V.66: Akkumulerte reisetider på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om ettermiddagen (mot sentrum).



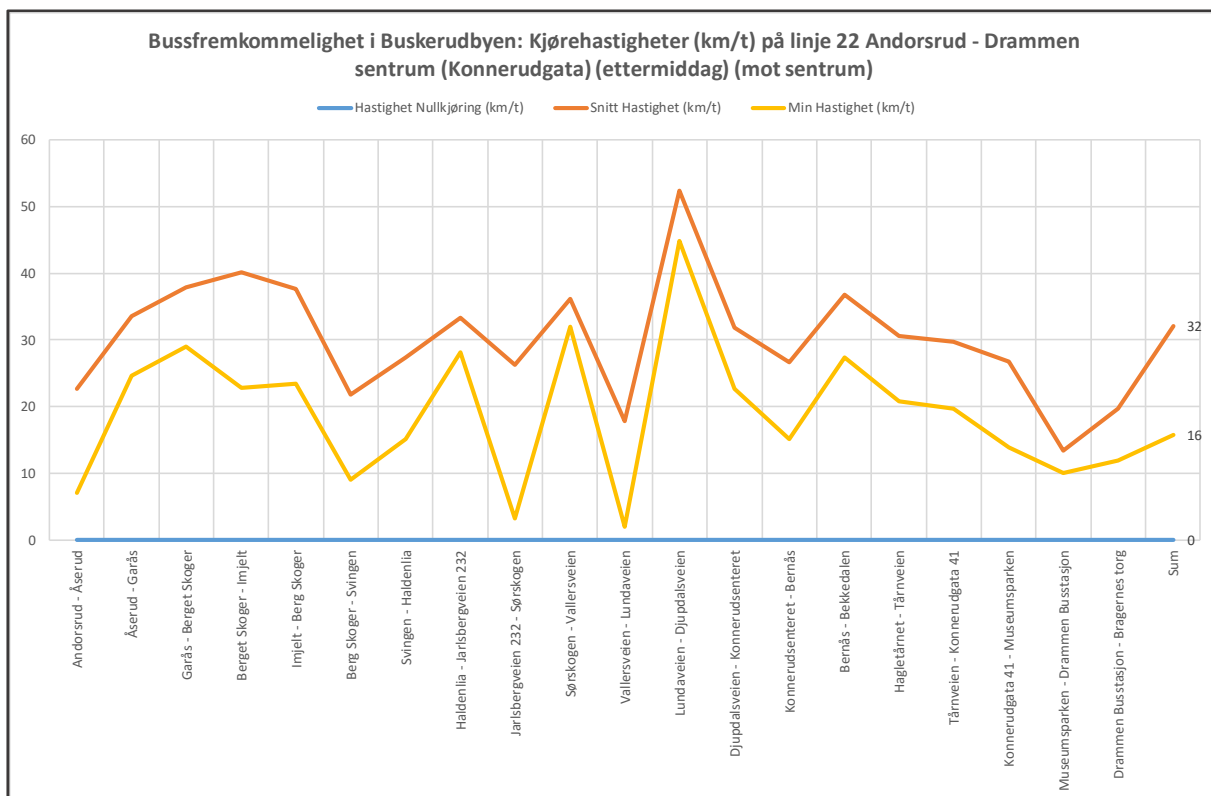
Figur V.67: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om morgenen (fra sentrum).



Figur V.68: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om morgenen (mot sentrum).

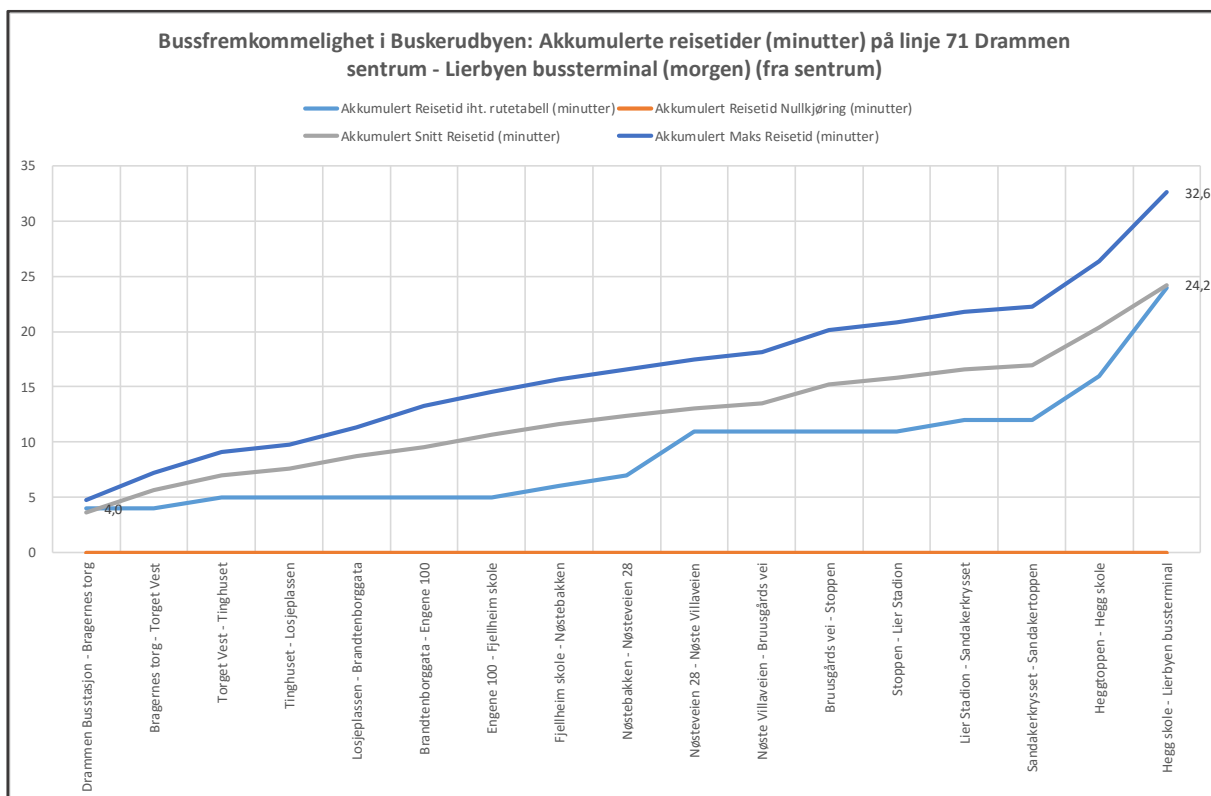


Figur V.69: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om ettermiddagen (fra sentrum).

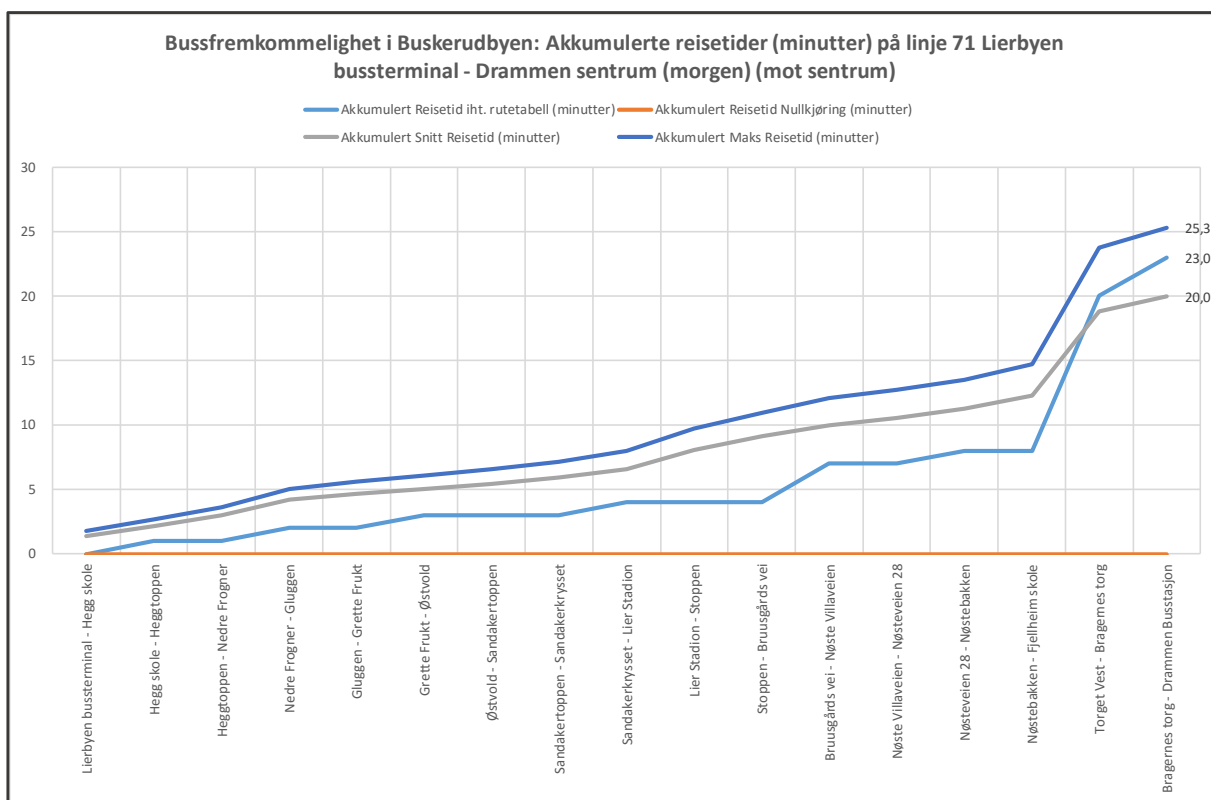


Figur V.70: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 22 Drammen sentrum – Andorsrud om ettermiddagen (mot sentrum).

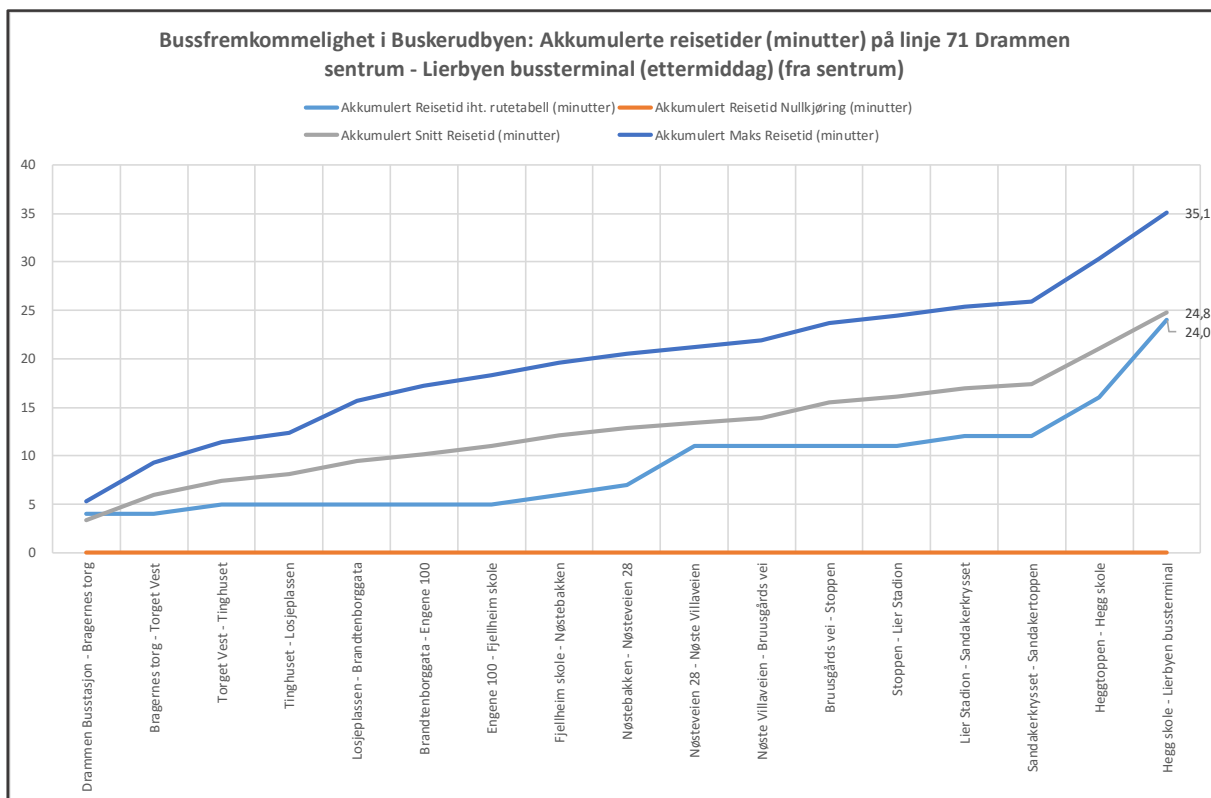
Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal



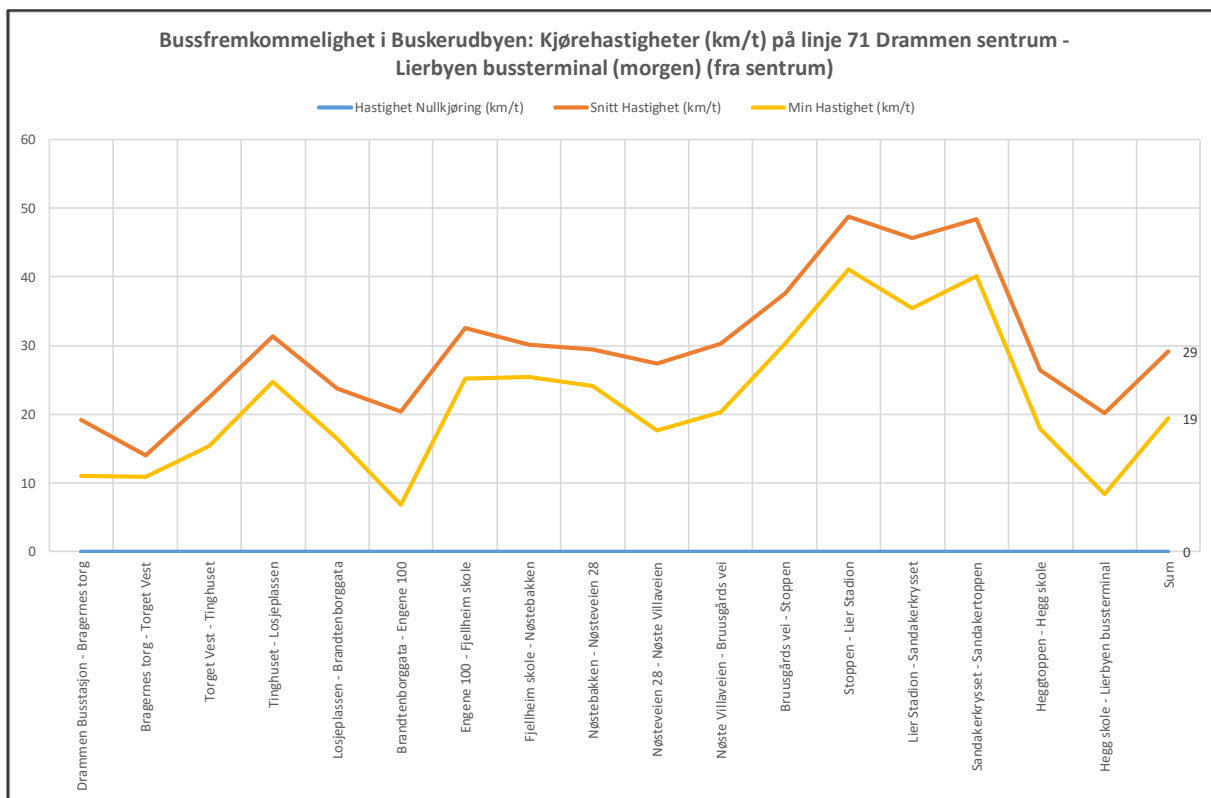
Figur V.71: Akkumulerte reisetider på Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal om morgenen (fra sentrum).



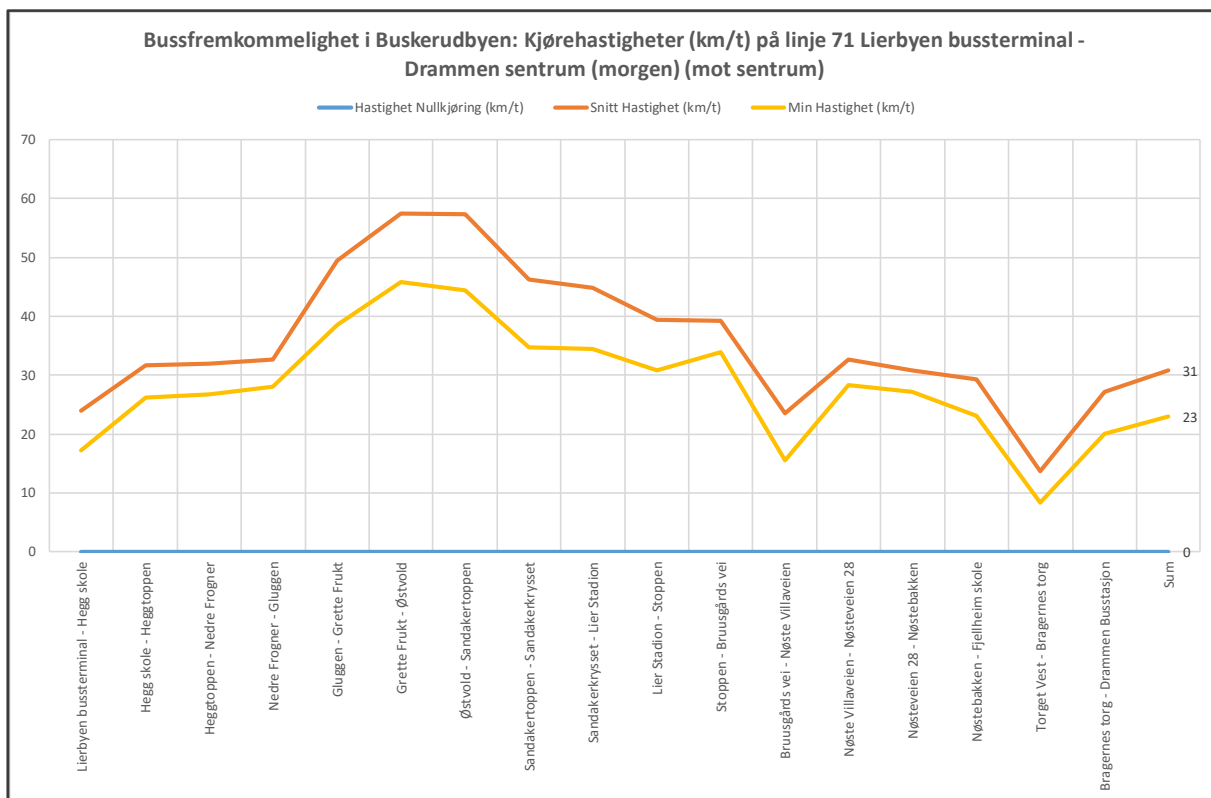
Figur V.72: Akkumulerte reisetider på Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal om morgenen (mot sentrum).



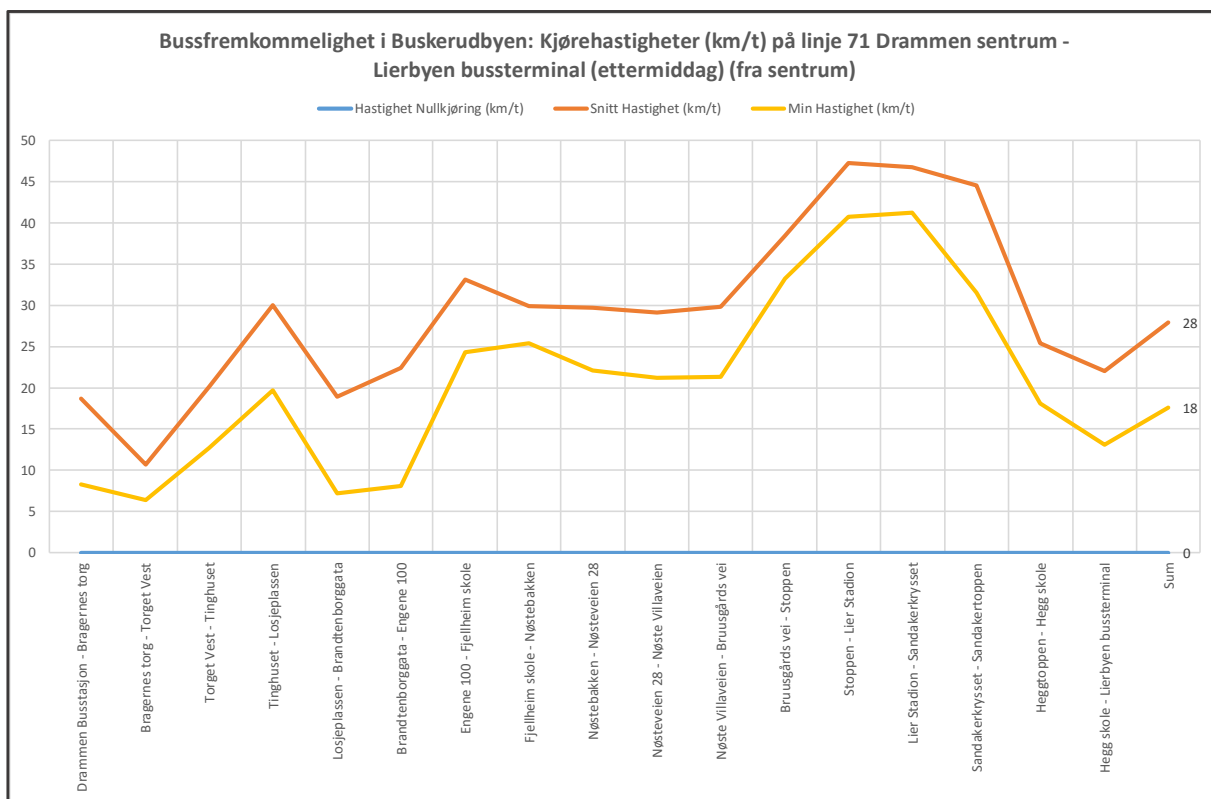
Figur V.73: Akkumulerte reisetider på Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal om ettermiddagen (fra sentrum).



Figur V.74: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal om morgenen (fra sentrum).



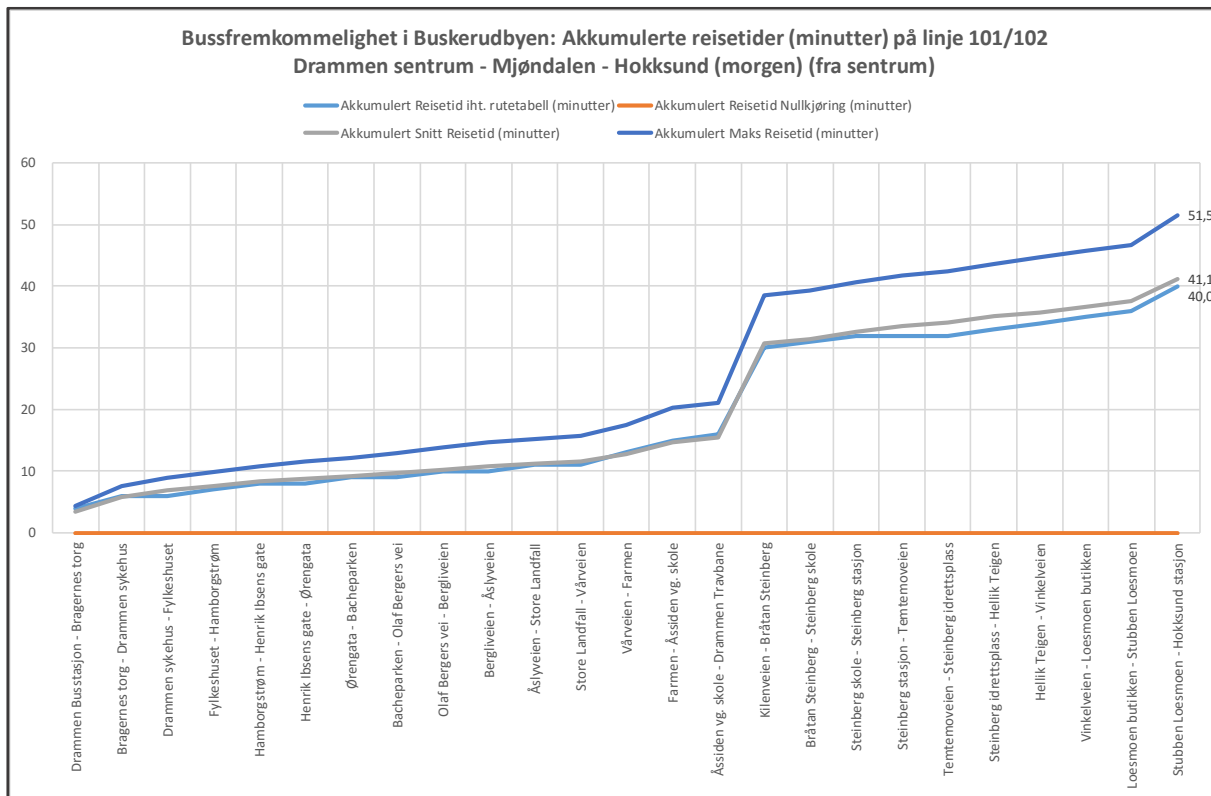
Figur V.75: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal om morgenen (mot sentrum).



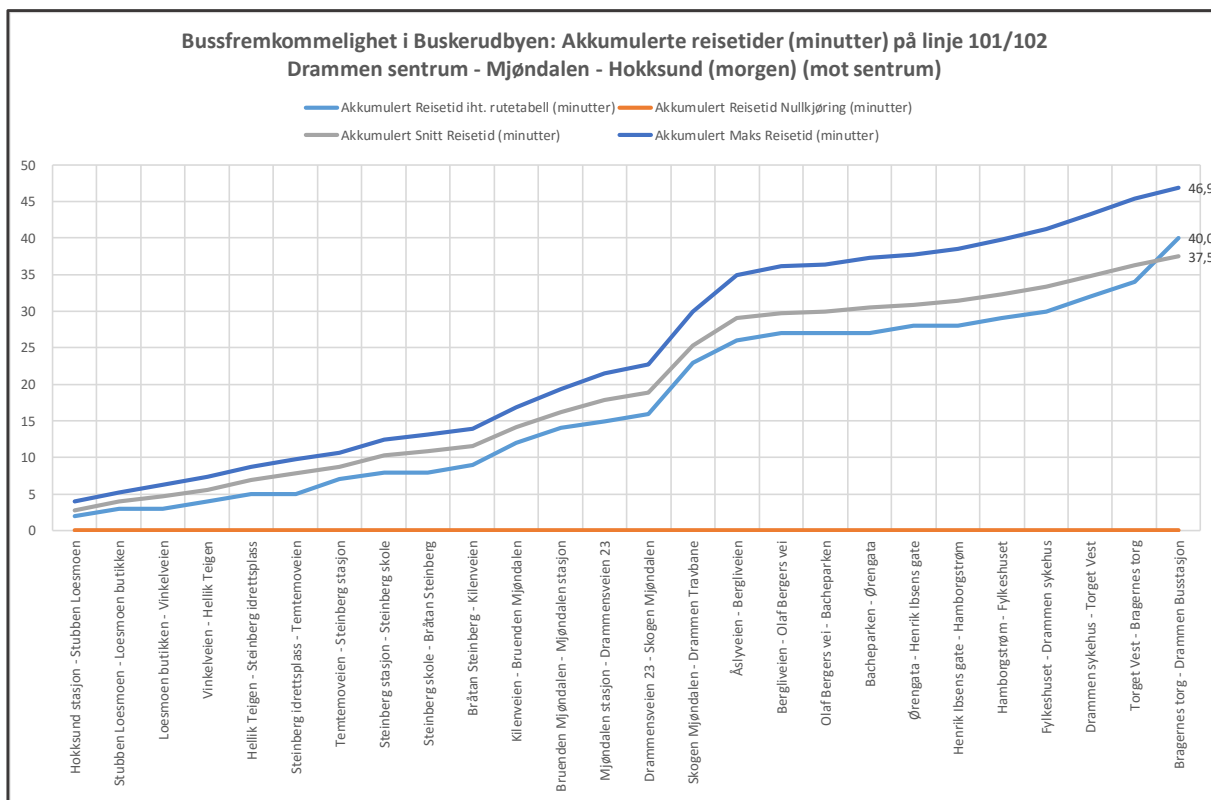
Figur V.76: Kjørehastigheter (km/t) på Linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal om ettermiddagen (fra sentrum).

Kjøretidsregistreringer for linje 71 Drammen sentrum – Lierbyen bussterminal (Asker) om ettermiddagen i retning mot Drammen sentrum foreligger ikke. Det er derfor ikke mulig å fremstille variasjoner i akkumulerte reisetider og kjørehastigheter for denne situasjonen på linje 71.

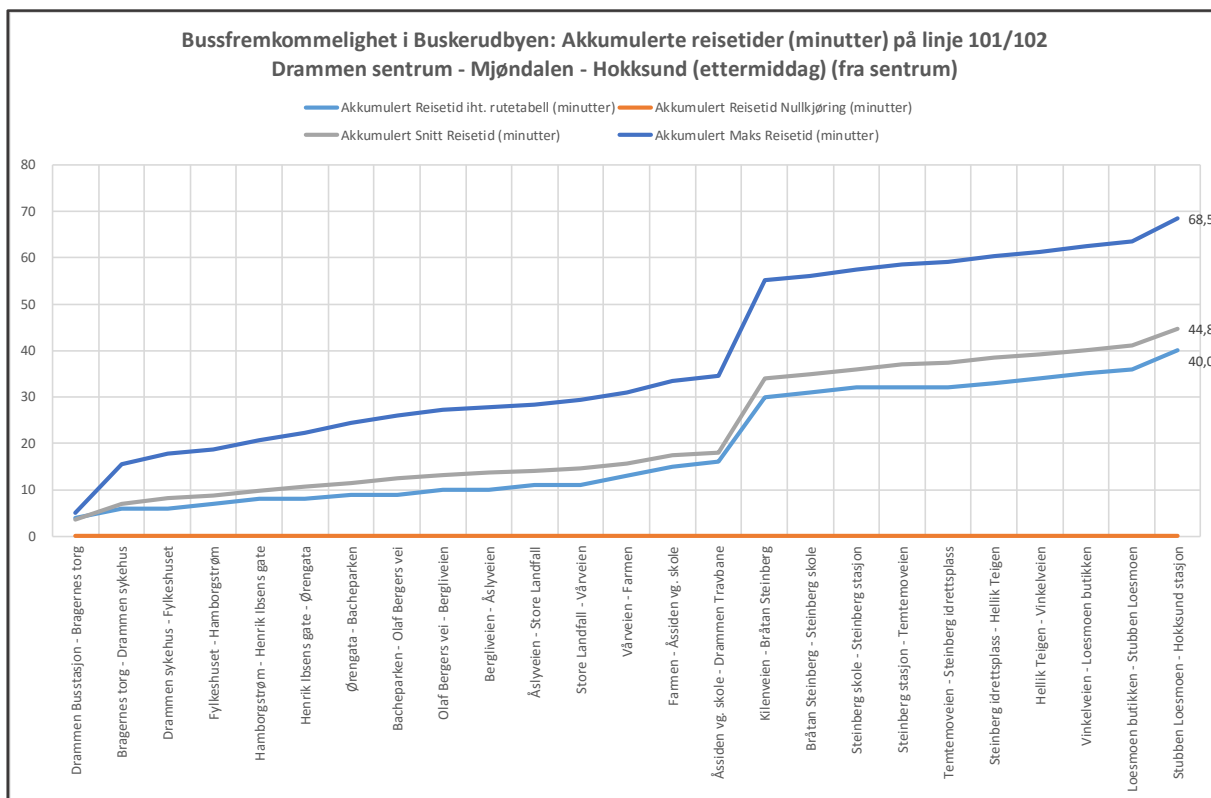
Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund



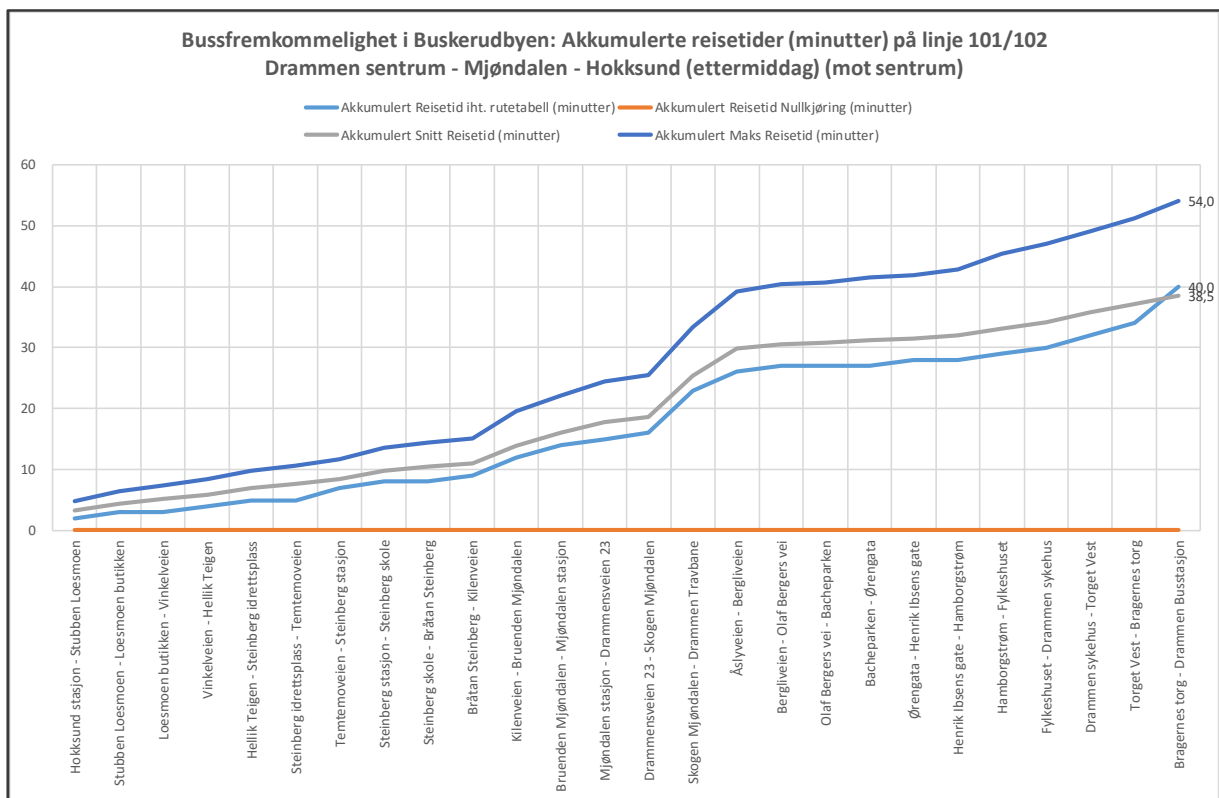
Figur V.77: Akkumulerte reisetider på Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund om morgenen (fra sentrum).



Figur V.78: Akkumulerte reisetider på Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund om morgenen (mot sentrum).



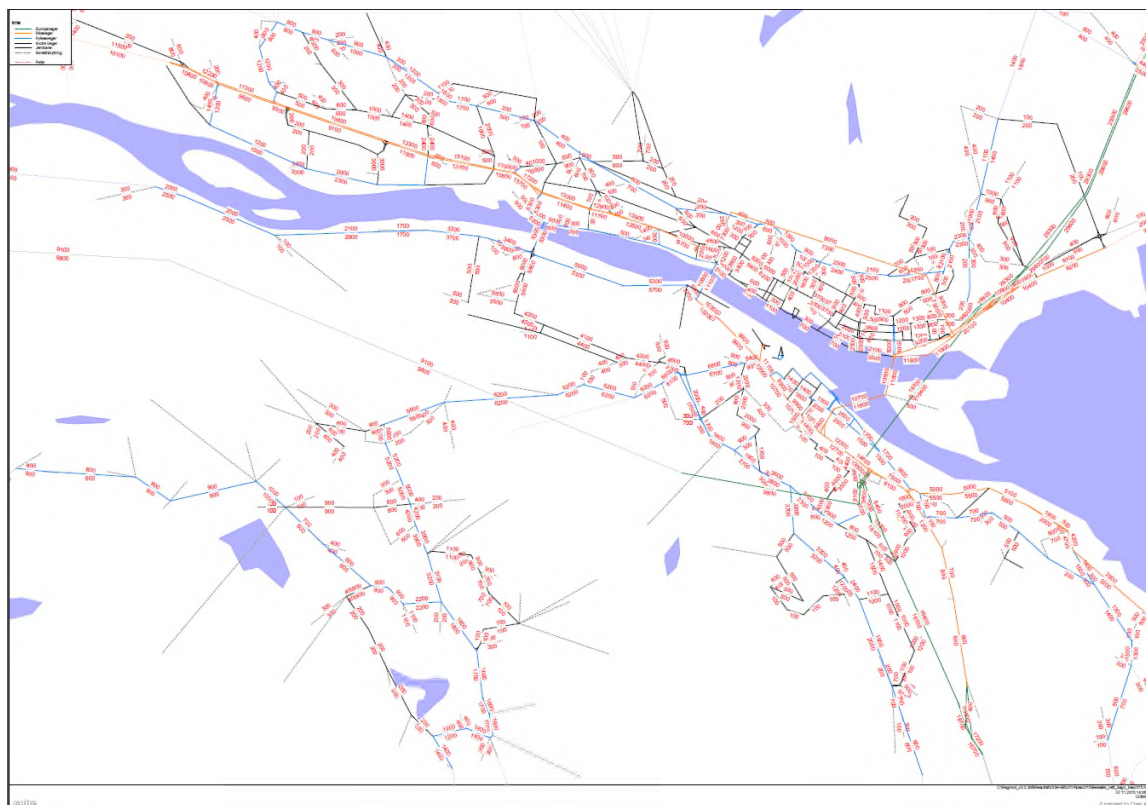
Figur V.79: Akkumulerte reisetider på Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund om ettermiddagen (fra sentrum).



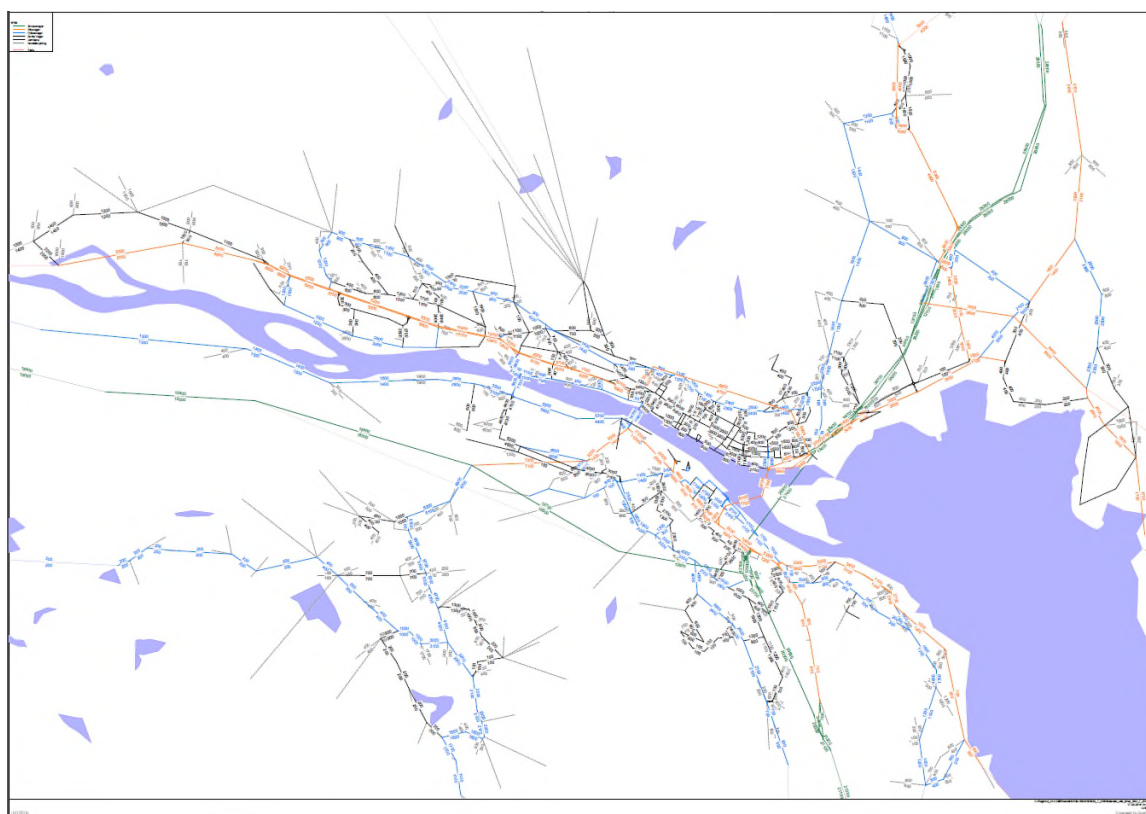
Figur V.80: Akkumulerte reisetider på Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund om ettermiddagen (mot sentrum).

Opplysninger om avstander på Linje 101/102 Drammen – Mjøndalen – Hokksund foreligger ikke. Det er derfor ikke mulig å fremstille variasjoner i kjørehastigheter på denne linjen.

Vedlegg 4: Plott fra Regional Transportmodell (RTM)



Figur V.81: Plott fra transportmodellberegninger (RTM) for dagens situasjon (2014) (kilde: COWI).



Figur V.82: Plott fra transportmodellberegninger (RTM) for 2030-situasjon med 15 kroner i bomtakst (kilde: COWI).