

11/2018
STATENS VEGVESEN REGION ØST

FORPROSJEKT FV.130 RAKKESTADSVINGEN

RAPPORT

11/2018
STATENS VEGVESEN REGION ØST

FORPROSJEKT FV.13 V0 RAKKESTADSVINGEN

RAPPORT

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A116583	1				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
1	6.november 2018	rapport	mfbm/jfal	gkv	meka

INNHOOLD

1	Innledning og bakgrunn	7
2	Dagens situasjon	15
2.1	Trafikkmengde	15
2.2	Trafikkavvikling	16
2.3	Kollektivtrafikk	20
3	Trafikktelling og trafikkregistreringer	23
3.1	Trafikkregistreringer	23
3.2	Tellepunkt	29
4	Tiltak kollektivfelt på fv.130 Haldenveien	34
4.1	Avslutning av kollektivfeltet	34
4.2	Tiltak som er vurdert	36
4.3	Utkjøring fra rundkjøring	36
4.4	Kjøretøy i kollektivfelt	36
4.5	Utkjøring Haugstenveien	37
5	Modellberegninger	38
5.1	Dagens situasjon	38
5.2	Fremtidig situasjon	39
5.3	Alternativer 200, 500 og 700 m kollektivfelt	41
5.4	Resultater AIMSUN	42
6	Nytte kostnadsberegning	45
7	Konklusjon	48



ADRESSE COWI AS

Nedre Strandgate 3
4. etasje, Magasinet
3015 Drammen

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.

A116583

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

0.1

UTGIVELSESDATO

November 2018

BESKRIVELSE

rap

UTARBEIDET

Mfbm / jfal

KONTROLLERT

gkv

GODKJENT

meka

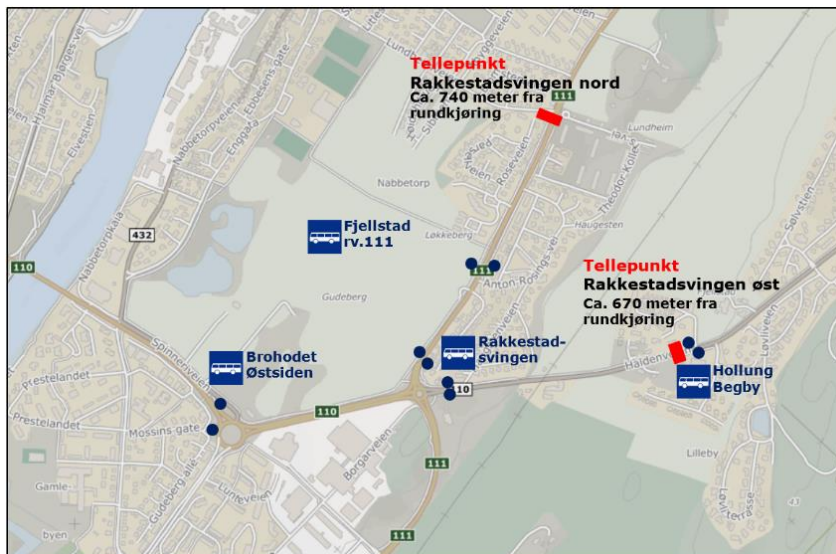
Sammendrag

Under rushperiodene er det forsinkelser på Fv.130 Haldenveien retning mot Fredrikstad sentrum. Forsinkelsene er spesielt store under morgenrushet. Haldenveien er en tofelts veg og kollektivtrafikken står i den samme køen som øvrig trafikk. Det er ønskelig å prioritere kollektivtrafikken og gi bedre flyt og mer forutsigbarhet i trafikkbildet. COWI har på oppdrag fra Viken fylkeskommune gjennomført en modellberegning med AIMSUN for å vurdere etablering av kollektivfelt med ulike lengder. Figuren nedenfor viser fv.130 Haldenveien der det vurderes å etablere kollektivfelt.

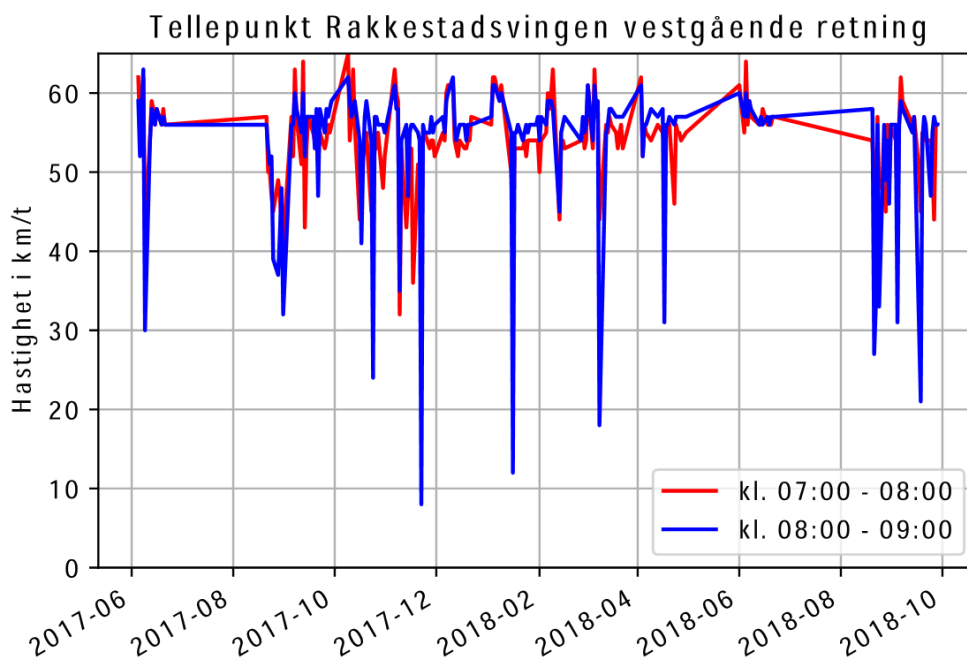


Dagens trafikksituasjon på fv.130 Haldenveien viser store forsinkelser retning mot Fredrikstad sentrum under morgenrushet og noe forsinkelser under ettermiddagsrushet. Under morgenrushet når det er mye trafikk i retning mot Fredrikstad sentrum vil det i rundkjøringen ved Fredrikstad bru oppstå saktegående trafikk. Dette skyldes mye trafikk retning mot brua og kapasiteten på brua er for lav i forhold til trafikkmengden. Dette medfører saktegående trafikk i sirkulasjonsarealet med tilhørende kø og forsinkelser som strekker seg tilbake til fv.130 Haldenveien og rv.111 Sarpborgveien.

Fartsgrensen langs fv.130 Haldenveien er 60km/t. Ved holdeplass Hollung Begby er det etablert et nivå 1 tellepunkt som registrerer trafikken.



Figuren nedenfor viser registreringer av fartsnivå forbi tellepunktet under morgenrushet mellom kl.07-08 og kl.08-09 fra juni 2017 til oktober 2018. Ferie og fridager er fjernet fra utvalget.



Figuren over viser gjennomsnittlig fartsnivå. Når gjennomsnittlig fartsgrense faller viser dette at saktegående trafikk / kø strekker seg i hovedsak fra rundkjøringen fv.130 Haldenveien x rv.111 Sarpsborgveien tilbake til dette punktet.

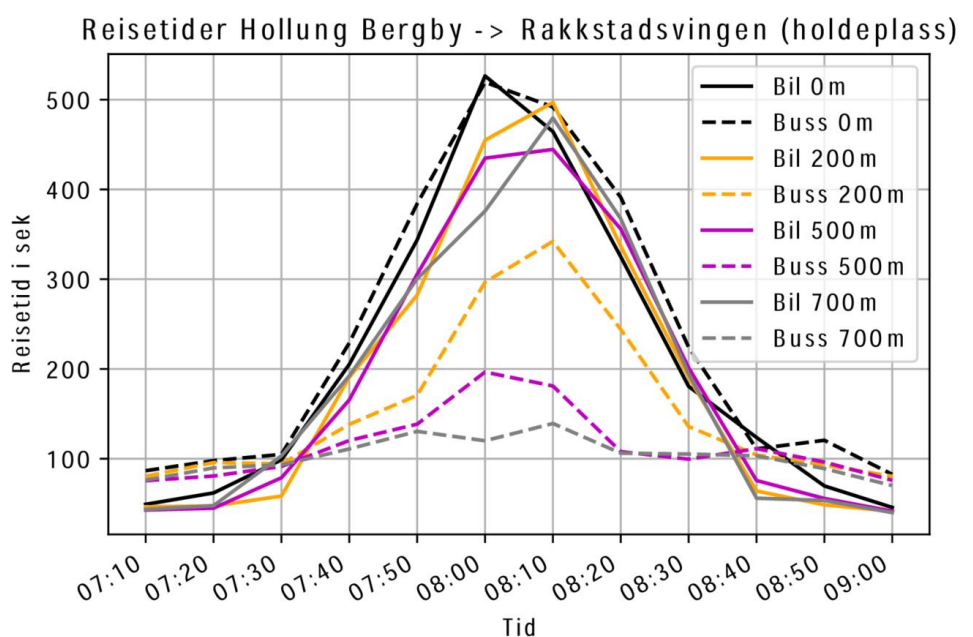
Det er mest forsinkelse i perioden mellom kl. 08-09. Dette sammenfaller godt med observert trafikal situasjon under registreringsdagen 30.8.2018.

Tidsrom	Antall registreringer	Antall dager med hastighet lavere enn 40 km/t	Antall dager med hastighet lavere enn 30 km/t
Kl. 07:00-08:00	197	3	0
Kl. 08:00-09:00	197	32	6

Tabellen viser antall dager med gjennomsnittlig hastighetsnivå lavere enn 30 km/t og 40 km/t. Gjennomsnittlig hastighetsnivå lavere enn 40 km/t er registrert 32 av 197 dager. Dette tilsvarer ca. hver sjettede dag. Når det er lave hastigheter ved dette punktet, ca. 670 meter fra rundkjøring, vil forsinkelsen tett opp mot rundkjøringen være av betydelig grad. I tillegg er det gjennomført trafikkregistreringer av rundkjøringen ved Rakkestadsvingen og ved Fredrikstad bru. Med bakgrunn i registreringer er det etablert en AIMSUN modell for dagens situasjon. Videre er kjente utbyggingsprosjekt lagt til for fremtidig situasjon.

Det er simulert fire alternativer i AIMSUN. Ett alternativ uten kollektivfelt som et sammenligningsgrunnlag (fremtidig situasjon uten tiltak) og tre alternativ med kollektivfelt på hhv. 200 m, 500 m og 700 m. Alle beregninger inneholder samme trafikkmengder. De ulike variantene vurderer hvordan reisetidene av forskjellige trafikanter forandre seg i vegnettet ved forskjellige lengder av kollektivfeltet.

Beregningene viser at kollektivtrafikken vil få store forsinkelser i fremtiden om det ikke etableres kollektivfelt. Beregningene viser at det er en periode på ca. 1,5 time under morgenrushet det er behov for et kollektivfelt. Ettermiddagsrushet er ikke simulert i AIMSUN da det etter observasjoner er mindre forsinkelser i denne perioden, men et kollektivfelt vil også gi bedre fremkommelighet for kollektivtrafikk under ettermiddagsrushet.



Figuren viser reisetider for buss og bil med ulike lengder av kollektivfeltet. Kl.08:00 er det beregnet at kjøretiden for kollektivtrafikken fra Hollung Begby til Rakkestadsvingen uten kollektivfelt er ca. 550 sekunder. Simuleringen viser ved etablering av et 200 meter kollektivfelt er reisetiden ca. 300 sekunder og med 500 meter kollektivfelt ca. 200 sekunder. Etableres et kollektivfelt på 700 meter reduseres reisetiden til ca. 120 sekunder ifølge simuleringen. Tabellen beregnede kjøretider for ulike tidspunkter for kollektivtrafikken med ulike lengder av kollektivfeltet.

Gjennomsnittlig reisetid [sek] fem iterasjoner for buss mellom holdeplassene Hollung Begby Rakkestadsvingen.

Lengde Kollektivfelt	07:10	07:40	08:00	08:10	08:20	08:30	09:00
0m	87	229	519	492	391	224	83
200m	80	138	297	342	244	136	80
500m	76	120	197	181	108	100	76
700m	76	111	120	139	106	105	70

Tabellen viser at etablering av kollektivfelt vil gi store kjøretidsbesparelser for kollektivtrafikken på strekningen uavhengig av lengde. Lengre kollektivfelt gir større kjøretidsbesparelse på de mest pressede tidspunktene. Den største besparelsen får man tettest på krysset altså de første 200 meterne. Tabellen viser videre at det er mye besparelse med et kollektivfelt på ca. 500 meter og ca. 700 meter. Beregningen viser at det er en kortere periode på 20-30 minutter der man får utbytte av et kollektivfelt på 700 meter sammenlignet med et kollektivfelt på 500 meter.

Det er gjennomført en beregning av netto nytte og netto nytte per budsjettkrone av kollektivfeltene. Nyten, altså tidsbesparelsen, er beregnet i transportmodellverktøyet AIMSUN.

Det er store usikkerheter rundt kostnader for en bru over Oldenborgbekken. Grunnforholdene er ikke undersøkt nærmere på nåværende tidspunkt, men antas dårlig. Statens vegvesen har opplyst at eksisterende bru over Oldenborgbekken er i en slik forfatning at denne ikke kan benyttes ved en eventuell etablering av kollektivfelt. Om det etableres et kollektivfelt må det etableres en ny konstruksjon som krysser Oldenborgbekken. Det er utført et grovt kostnadsoverslag. Det bemerkes at det er stor usikkerhet i kostnadsanslaget som blant annet grunnforhold, eventuell flytting og omlegging av infrastruktur i grunnen, trafikkavvikling i byggeperioden etc.

Følgende priser er lagt til grunn:

Post	NOK per løpemeter
Kollektivfelt	15 000
Gang-/sykkelveg	5 000
Støyskjerm	10 000
Mur	10 000

Kostnader per løpemeter.

Det er antatt at ny bru vil ha en bredde på 27 meter og bredde på 5 meter. Videre er det antatt en byggekostnad på 20 000 NOK/m². I tillegg vil kostnader som rigg og prosjektering etc. tilkomme. Det er antatt at ny brukonstruksjon vil koste ca. 4 millioner NOK. Følgende kostnader for de ulike alternative legges til grunn for nytte-/kostnadsvurderingene.

Beskrivelse Oppdelte enhetspriser	Enhetspris	Enhet lm	Alt 1 200 meter			Alt 2 500 meter			Alt 3 700 meter		
			Mengde	Enh.pris	Sum	Mengde	Enh.pris	Sum	Mengde	Enh.pris	Sum
Kollektivfelt	15 000	lm	200	15 000	3 000 000	500	15 000	7 500 000	700	15 000	10 500 000
Gs-veg	5 000	lm	200	5 000	1 000 000	500	5 000	2 500 000	700	5 000	3 500 000
Støyskjerm	10 000	lm	150	10 000	1 500 000	150	10 000	1 500 000	150	10 000	1 500 000
Mur	10 000	lm							50	10 000	500 000
Ny kjørebbru inkl. gs (5x27m)	4 000 000	stk				1	4 000 000	4 000 000	1	4 000 000	4 000 000
Sum kostnad					5 500 000			15 500 000			20 000 000

Antatte etableringskostnader for de tre alternativene.

Det lagt til grunn at tiltaket vil ha effekt ved vanlig rushtid, det vil si 230 dager i året (tilsvarer normalt antall arbeidsdager per år). Kroneverdi for tidsbesparelse fra håndbok V712 Konsekvensanalyser er benyttet. Prisen er korrigert til 2018 kroner som gir:

- > Bilfører: 106 kr/t
- > Busspassasjer: 74 kr/t

Spart tid for busselskapene, tidsavhengige driftskostnader (sjåførlønn, adm., mm) er 704 kr/t (2018 kr).

Gjennomsnittlig tidsbesparelse i rushperioden for de tre alternativene er beregnet i AIMSUN og vist i tabellen nedenfor.

Gjennomsnittlig tidsbesparelse trafikantgruppe i sekunder.

Trafikantgruppe	Lengde kollektivfelt		
	200 m	500 m	700 m
Per busspassasjer	80,6 [sek]	122,4 [sek]	134,1 [sek]
Per bilfører/passasjer elbil	74,0 [sek]	121,9 [sek]	128,4 [sek]
Per bilfører/passasjer bil	19,7 [sek]	20,6 [sek]	20,0 [sek]

Antall passasjerer per buss er ukjent og det er derfor antatt et gjennomsnitt på 12 passasjerer per buss, og totalt 6 busser per rushtid i henhold til dagens

frekvens. Resultatene av beregningene er vist i tabellen nedenfor. Tabellen viser nettonytte og nettonytte per budsjettkrone.

Tabell 1 Netto nytte og netto nytte per budsjettkrone.

Lengde kollektivfelt	Netto nytte (NN)	Netto nytte per budsjettkrone (NNB)
200 meter	1,1 mill. NOK	0,19
500 meter	-7,0 mill. NOK	- 0,45
700 meter	-11,3 mill. NOK	- 0,56

Beregningene viser at 200 meter langt kollektivfelt har en positiv nettonytte, mens kollektivfelt med 500 meter og 700 meter har en negativ nettonytte på henholdsvis -7,0 og -11,3 millioner kroner. Når kollektivtrafikken blir mer forutsigbar og konkurransedyktig kan dette bidra til en økning i antall passasjerer. Noe som gir økt nytte.

Om det kun fokuseres på lønnsomheten med kollektivfeltet med henblikk på netto nytte og netto nytte per budsjettkrone vil ikke kollektivfeltet på 500m og 700m være positivt. Men om det fokuseres på mulig vekst og mulig endringer i andelen kollektivreisende på bekostning av vekst i personbiltrafikken bør et etableres lengre kollektivfelt enn 200 meter. I førsteomgang vurderes det at det bør etableres kollektivfelt på 500 meter da dette vil medføre betydelig reduksjon i reisetiden for kollektivtrafikken. Dette kan bidra til en vekst i passasjergrunnlaget vil gi ytterligere nytte enn det som er lagt til grunn i beregningene.

Ett kollektivfelt på 200 meter vil gi umiddelbar nytte, men ut ifra beregningene og observasjoner vil det i mange tilfeller behov for et lengre kollektivfelt. Et lengre kollektivfelt på 500m vil gi et kollektivtrafikken, i de fleste tilfeller, god fremkommelighet. Det vil være enkelte dager der kollektivfeltet ikke vil være langt nok i starten. Etterhvert kan det være behov for lengre kollektivfelt når de to boligfeltene bygges og om det etableres flere kollektivlinjer eller frekvensen på eksisterende busslinje 5 økes slik at nytten blir større. Om det blir endringer i tillatelser for å benytte kollektivfeltet, f.eks. for EL-biler, ved at disse ikke har anledning til å benytte kollektivfeltet i fremtiden kan dette medføre lengre køer. Dette kan medføre behov for et lengre kollektivfelt i fremtiden. Beregningene og datagrunnlaget fra tellepunktet viser at det vil være behov for et kollektivfelt på minst 500 meter. Det anbefales at det tilrettelegges for et kollektivfeltet på 500 meter.

Haugstenveien anbefales stengt med bakgrunn i observasjoner på registreringsdagen. Kjøretøy fra Haugstenveien ble stående å sperre gang-/sykkelvegen når det var stillestående trafikk. Dette kan også inntreffe ved etablering av et kollektivfelt. Slike hendelser vil medføre forsinkelser for kollektivtrafikk.

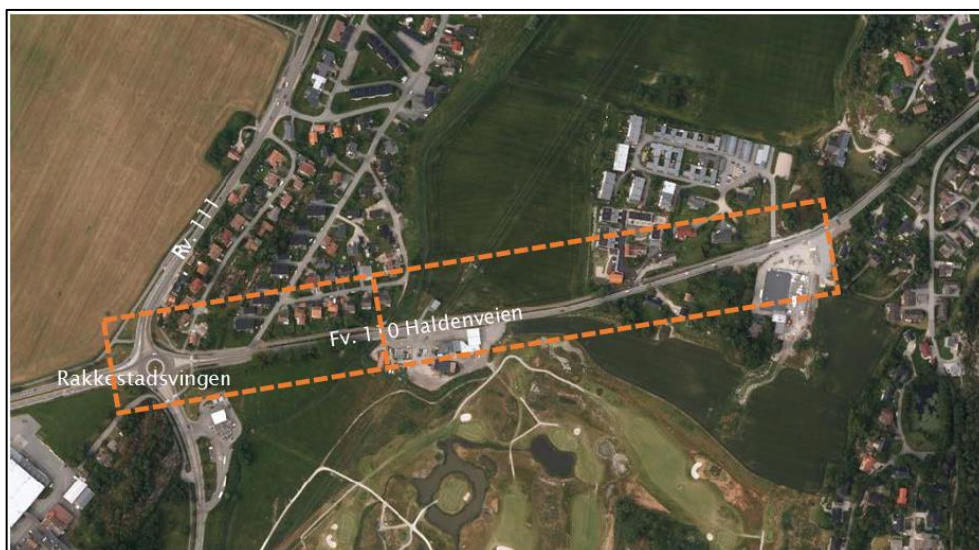
1 Innledning og bakgrunn

COWI er engasjert av Statens vegvesen for å bistå med reguleringsplanarbeid på strekningen Fv.130 Haldenveien mellom Begby og Rakkestadsvingen.

Kollektivtrafikken opplever forsinkelser inn mot Rakkestadsvingen. Det er ønskelig å prioritere kollektivtrafikken og gi bussene bedre flyt og mer forutsigbarhet i trafikkbildet.

Prosjektet omfatter regulerings- og byggeplan for ensidig kollektivfelt på fv.130 inn mot Rakkestadsvingen fra øst (i retning mot Fredrikstad sentrum). Behovet for tiltaket fremkommer av «Kollektivstrategi Nedre Glomma – Behov for infrastruktur», det det er antydnet behov for sambruksfelt på ca. 600-700 meter inn mot krysset. Endelig avklaring av lengde og dermed prosjektavgrensning utføres i dette forprosjektet med trafikkanalysen.

Et lengre kollektivfelt på 600-700 meter må krysse Oldenborgbekken. I dag ligger vegen og gang- og sykkelvegen inntil hverandre, adskilt med et kjøresterkt rekkverk. Det er antatt at det er en felles bru for alle trafikantgrupper over Oldenborgbekken. Dersom kollektivfeltvurderingen av lengden på kollektivfeltet tilsier at bekken bør krysses, skal kostnad/kompleksitet veies opp mot bussenes behov.



Figur 1 Planområdet, indikert med stiplet linje.

Figuren viser at prosjektet er delt i «to». Den første «delen» nærmest rundkjøringen vil kollektivfeltet starte vest for Oldenborgbekken. Om analysen viser at det er samfunnsøkonomisk gunstig å forlenge kollektivfeltet vil dette medføre at det må etableres en ny konstruksjon (bru) over Oldenborgbekken.

Haugstenveien til komme i konflikt med et kollektivfelt. Trafikkanalysen skal utføre en vurdering om Haugstenveien skal stenges mot fv.130. Om analysen viser at det vil være gunstig å stenge Haugstenveien skal det anlegges en vendehammer.

For prosjektet er det definert et influensområde som er vist i figuren nedenfor.



Figur 2 *Figuren viser influensområdet som vurderes, planområdet er vist med rød stiplet linje.*

For å løse oppgaven er det laget en AIMSUN-modell for området som er vist i figuren over. AIMSUN-modellen vurderer effekten av kollektivfeltet.

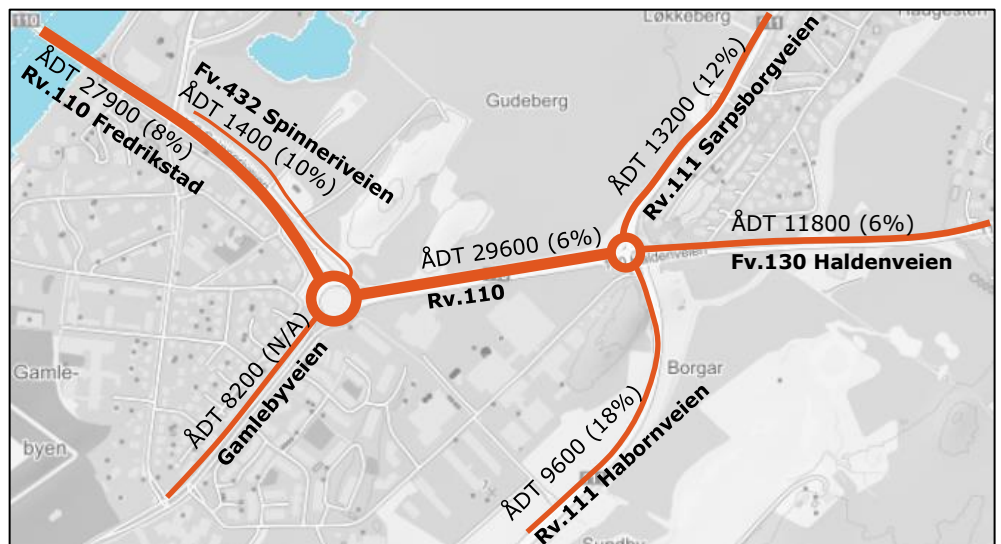
2 Dagens situasjon

Vegsystemet rundt Fredrikstad er begrenset for biltrafikken ved at det er to bruer som krysser Glomma. Det er en bru i Sarpsborg og en i Fredrikstad. For motorisert kjøretøy er det dermed kun en vei som er aktuell, Fredrikstad bru, mellom Fredrikstad sentrum og området øst for Glomma. Som følge av at det kun er en vegforbindelse til Fredrikstad sentrum er det mye «press» fra tilstøtende vegnett mot brua (i retning mot Fredrikstad sentrum) under morgenerushet og mye trafikk fra sentrum i ettermiddagsrushet. Vegsystemet er overbelastet under deler av rushperiodene og dette medfører til tider at det oppstår dels store forsinkelser og køer. Når det oppstår forsinkelser og kø velger enkelte bilister å benytte «overløpene» i transportsystemet. Det vil si trafikken «flyter» over på lokalvegnettet, eksempelvis via Nabbetorpveien, Enggata, Lundheimveien osv.

Det bemerkes at det er relativt store variasjoner i forsinkelsene mellom ulike dager.

2.1 Trafikkmengde

Trafikkmengdene på hovedvegene nær og ved planområdet ligger mellom ca. 10 000 og 30 000 kjt/døgn (ÅDT). Figur 3 viser trafikkmengder for hovedvegnettet (kommunale-, fylkes- og riksveger).

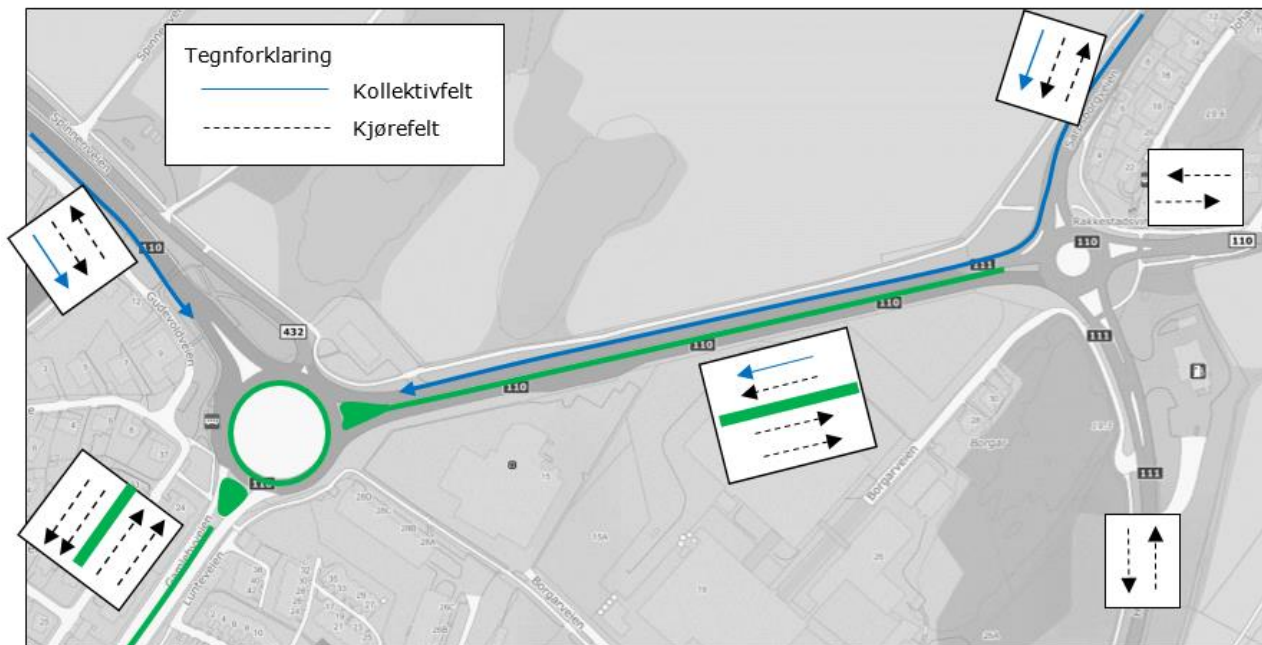


Figur 3 Oversikt ÅDT og andel lange i parentes. Kilde NVDB123.

Figuren over viser trafikkmengden i ÅDT og andel lange kjøretøy i parentes. På Gamlebyveien er det ikke oppgitt andel lange kjøretøy i NVDB123.

Årsdøgntrafikken gjennom rundkjøringene er i størrelsesorden ca. 32-34.000. Rundkjøringene er overbelastet under deler av rushperiodene. Overbelastningen medfører forsinkelser og køer i enkelte tilfarter mot rundkjøringene.

Gamlebyveien og strekningen mellom rundkjøringene er firefelts veg. Øvrige veier er i hovedsak med to og tre felt. Figuren nedenfor viser antall felt og om feltet er reservert til kollektivtrafikk.



Figur 4 Kjøremønstre og antall felt innenfor influensområdet. Strekning med kollektivfelt er vist med blå linje.

På Rv.111 er det etablert filterfelt utenfor sirkulasjonsarealet på Rv.111 Sarsborgveien via et filterfelt utenfor rundkjøringen med Rv.110.

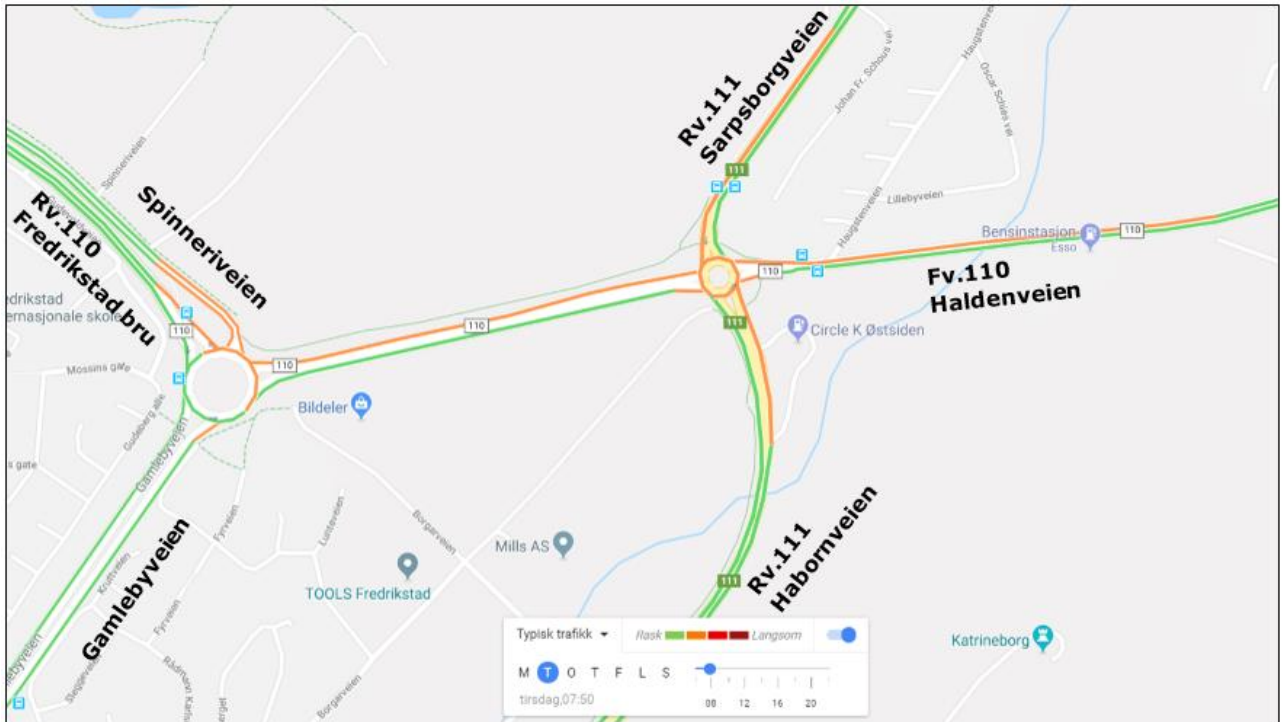
2.2 Trafikkavvikling

Det er trafikale utfordringer med hensyn til trafikkavvikling og fremkommelighet under rushperiodene. Dette skyldes transportsystemets utforming med kun en veg til/fra Fredrikstad sentrum over Fredrikstad bru. Dette gir ulike utfordringer under rushperiodene.

Nedenfor er det gitt en generell beskrivelse av trafikkavviklingen under morgen- og ettermiddagsrush. Det bemerkes at det kan forekomme relativt store variasjoner i forsinkelser og køsituasjonen.

Morgenrush

Figuren nedenfor viser den trafikale situasjonen rundt plan- og influensområdet under en «normal» morgenrush i det mest belastede tidsrommet.



Figur 5 *Typisk trafikk, fargekodene indikerer forsinkelse. Kilde: www.maps.google.no*

Figuren viser typisk trafikksituasjon ca. kl. 08:00 ifølge www.maps.google.no. Det er normalt noe forsinkelse under deler av morgenrushperioden fra Esso (Haldenveien 2) til Fredrikstad bru. Størrelsen på forsinkelsen avhenger av trafikkmengden som skal over mot Fredrikstad sentrum og hvordan disse kjøretøyene ankommer området.

Når det er mye trafikk i retning mot Fredrikstad sentrum vil det i rundkjøringen oppstå saktegående trafikk og det oppstår en flettesituasjon. Når hastigheten blir lav i sirkulasjonsarealet vil trafikken fra Spinneriveien starte å flette med bilistene inne i sirkulasjonsarealet. Trafikken fra Gamlebyveien vil ha forkjørsrett på trafikken fra rv.110. Dermed vil det oppstå forsinkelser langs hele strekningen. Når dette inntreffer blir det større forsinkelser «bakover» i trafikksystemet mot Fv.130 Haldenveien og Rv.111 Sarpborgveien. Når det blir saktegående trafikk på Rv.111 Sarpborgveien vil noe av trafikken retning mot Fredrikstad sentrum flyte over på lokalvegnettet. Dette innebærer at trafikken kjører via bl.a. Grårudveien og Nabbetorpveien til Spinneriveien. Når dette inntreffer vil det oppstå en flettesituasjon ved rundkjøringene. Flettesituasjonen bidrar til dårligere avvikling på Rv.111 og Fv.130 Haldenveien.

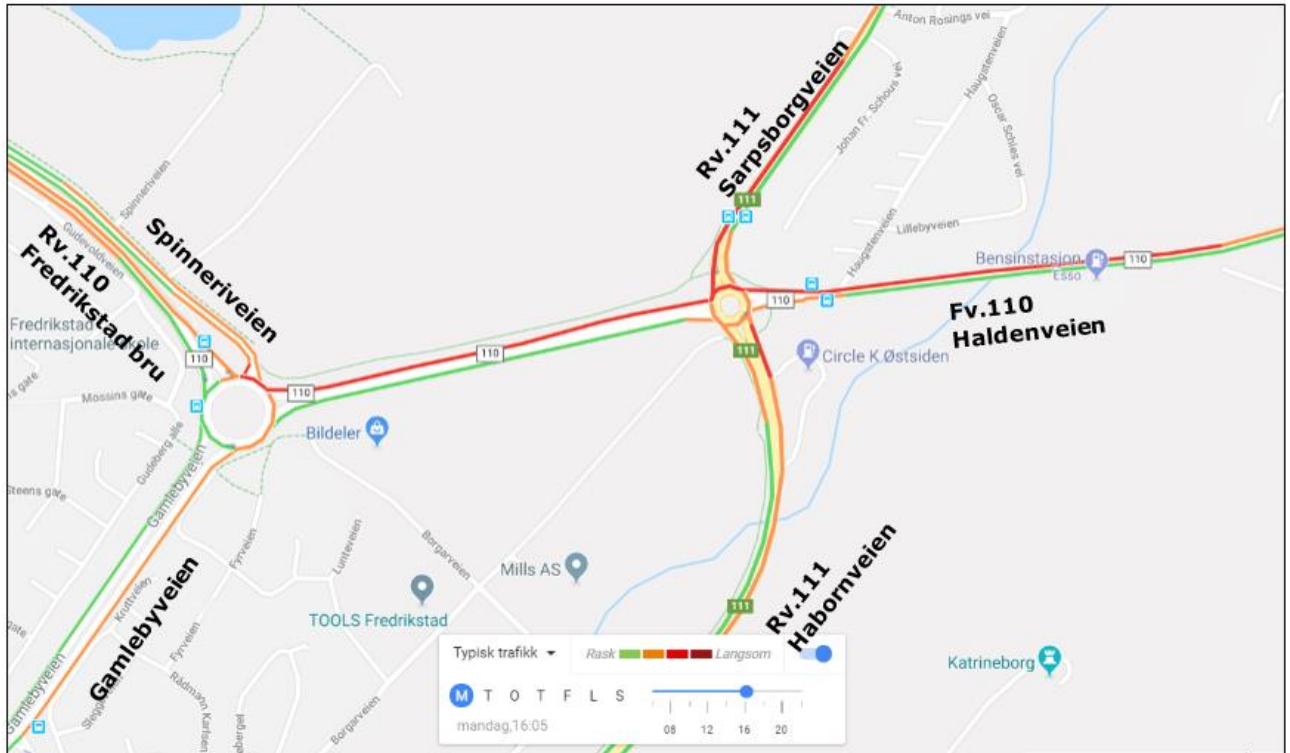


Figur 6 Omkjøringstrase ved stor forsinkelse på Rv110 og Rv. 111 Sarsborgveien.

Det er usikkerhet om hvor mange trafikanter som benytter seg av denne omkjøringsmuligheten. Trafikktellinger av morgenerushperioden er vist i kap.3.

Ettermiddagsrush

Figurene nedenfor viser den trafikale situasjonen rundt plan- og influensområdet under en «normal» ettermiddagsrush i den mest belastede perioden.

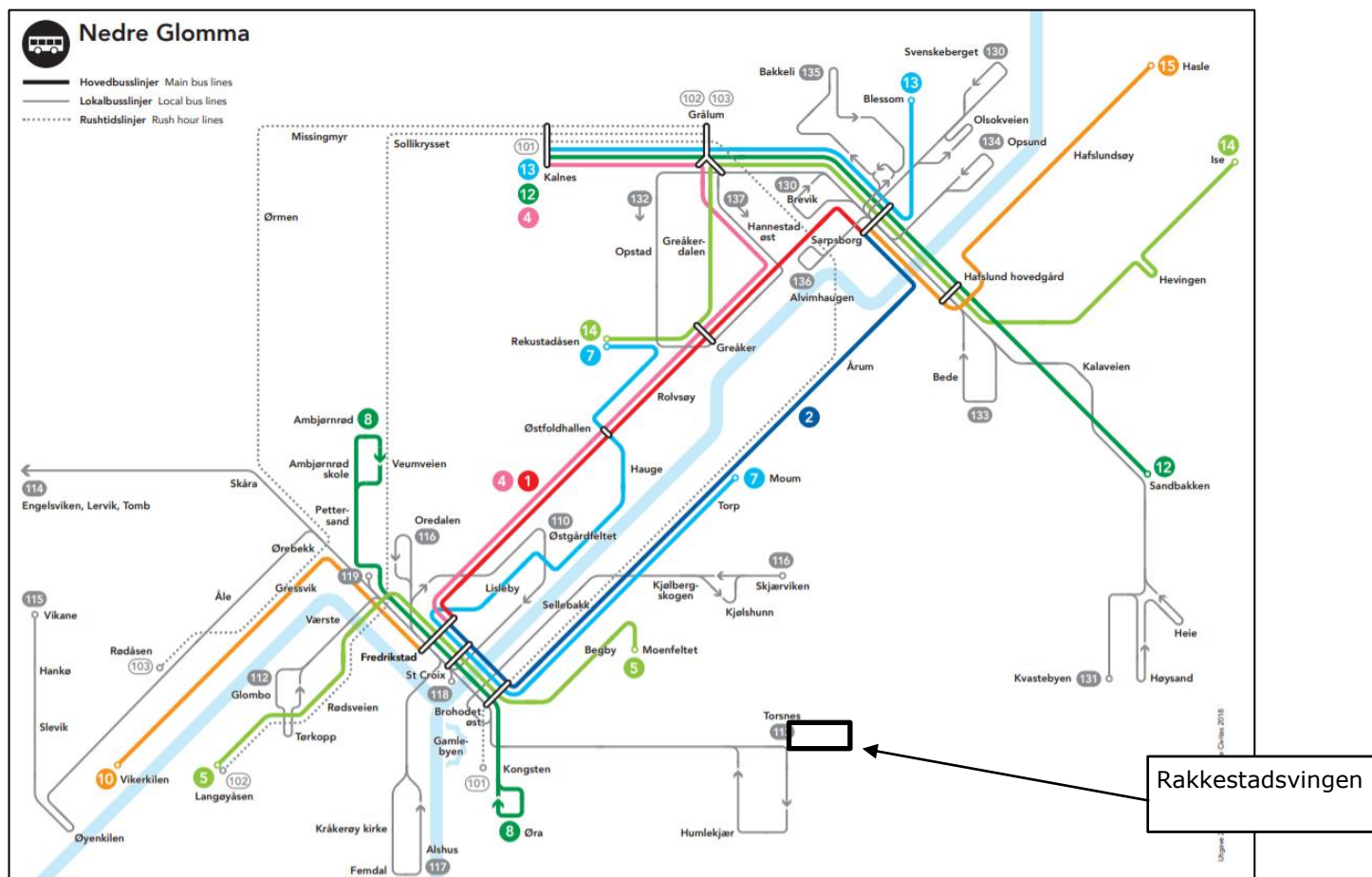


Figur 7 *Typisk trafikk, fargekodene indikerer forsinkelse. Kilde: www.maps.google.no*

Figur 7 ovenfor viser trafikal situasjon under en normal ettermiddagsrushperiode ca. kl.16. Figuren indikerer at det er større forsinkelser i ettermiddagsrushet enn morgenrushet.

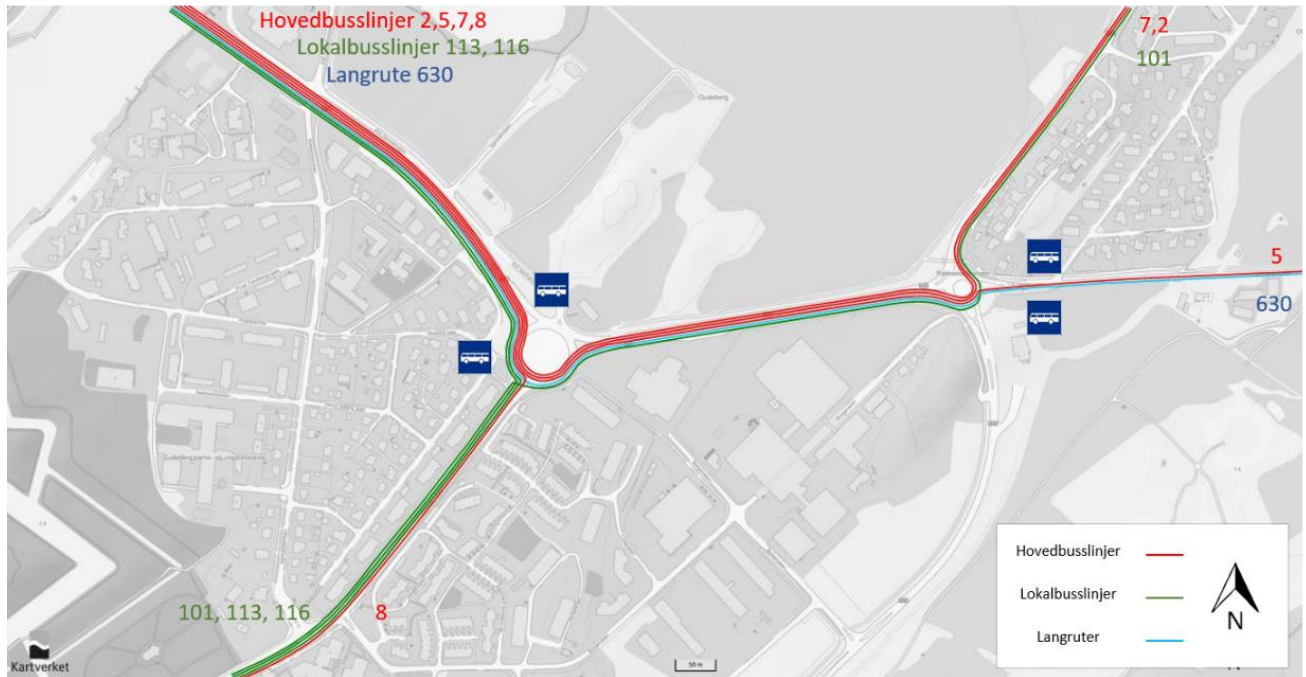
2.3 Kollektivtrafikk

Kollektivtilbudet i Fredrikstad består av lokale-, regionale- og skolebuslinjer. De fleste bussruter kjører innen kollektivknutepunktet Fredrikstad bussterminalen som ligger på vestsiden av Glomma i Fredrikstad sentrum.



Figur 8 Rutekart Fredrikstad kollektivtrafikk

Figur 9 viser linjestrukturen til kollektivtrafikken i området. De fleste buslinjer i modellområdet krysser Fredrikstad bru for å stoppe ved bussterminalen i sentrum. De tre holdeplasser Bruhodet Øst, Rakkestadsvingen og Hollung Begby er inkludert i analysene.



Figur 9 Oversikt rutegående kollektivlinjer.

Kollektivlinje 2, 5, 7 og 8 blir betegnet som hovedbusslinjer og kjører hele driftsdøgnet. Linje 101, 113 og 116 er lokalbusslinjer og har en lavere frekvens en hovedbusslinjene. Linje 630 er en regionbuss som trafikkerer strekningen Halden – Moss.

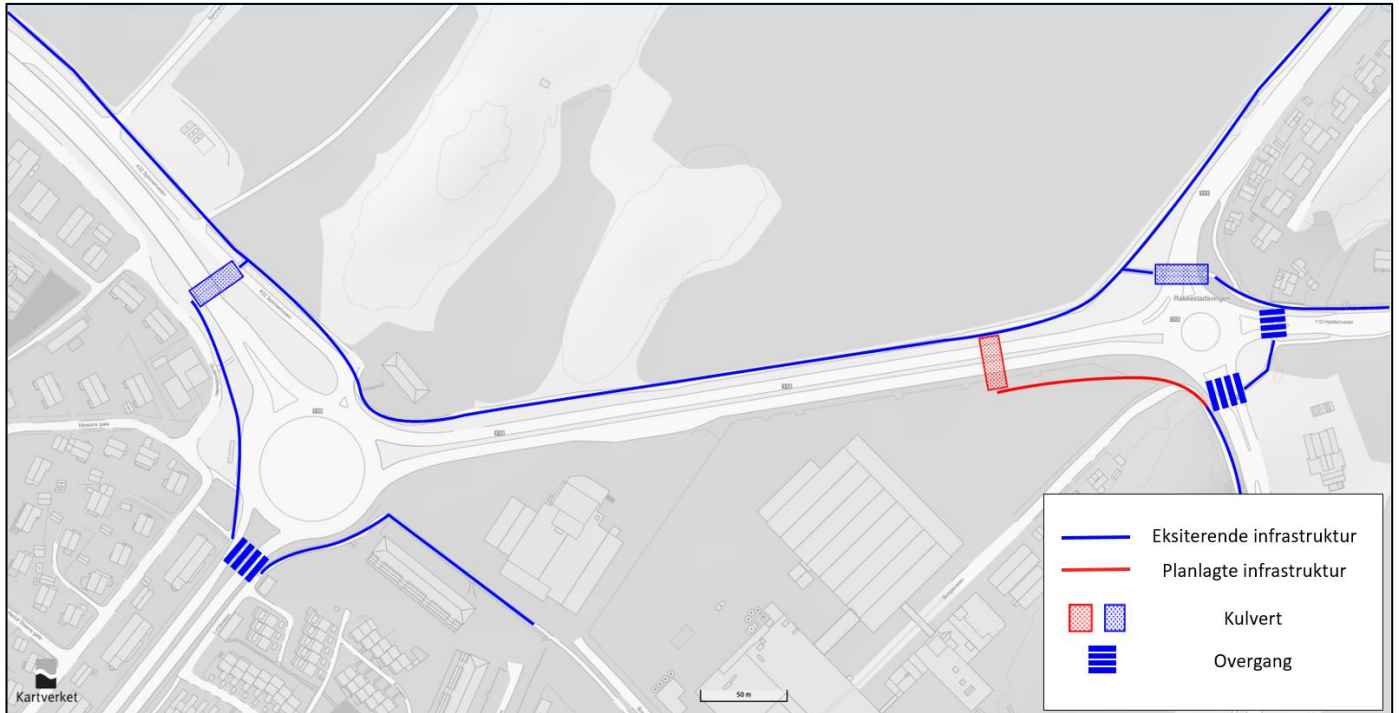
Busslinje 5 kjører mellom Begby og Langøyåsen og trafikkerer planområdet med 30 minutters frekvens mellom kl. 07-10 og kl. 13-17. Utenom disse tidspunktene kjøres det buss en gang i timen.

Kollektivfelt

Det er etablert kollektivfelt på Rv.110 mellom rundkjøringene og en kortere strekning på rv.111 Sarpsborgveien. Kollektivfeltet bidrar til at linje 5 får raskere fremkommelighet mellom rundkjøringene i retning mot Fredrikstad sentrum.

Gående og syklende

Dagens tilbud til gående og syklende består av et sammenhengende nettverk av fortau, gang- og sykkelveger. I rundkjøringen i vest ved Fredrikstad bru er det gangfelt over Gamlebyveien og i Spinneriveien. Begge gangfeltet er noe tilbaketrukket fra sirkulasjonsarealet. Det er etablert en gangkulvert i landkaret til Fredrikstad bru. Det etableres ny gang- og sykkelkulvert under rv.110 høsten 2018, se figur nedenfor.



Figur 10 Blå linjer viser eksisterende gang- og sykkelveger, mens røde linjer viser pågående byggeprosjekt med ny kulvert under rv.110 og tilhørende gang-/sykkelveg.

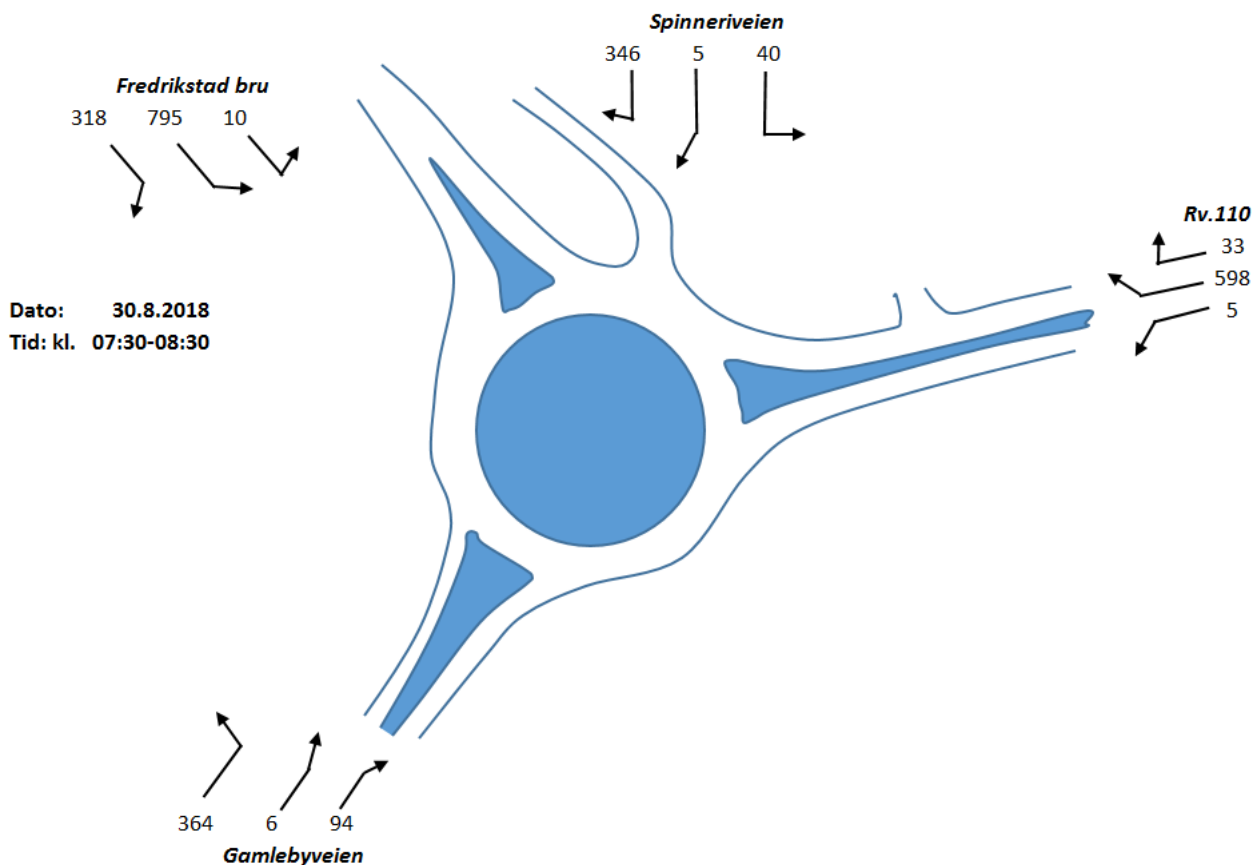
3 Trafikktelling og trafikkregistreringer

3.1 Trafikkregistreringer

Torsdag 30.8.2018 ble det gjennomført trafikkregistreringer. Det ble utført registreringer av kjøretøy med svingebevegelser, registreringer av kølengde og kjøretidsregistreringer.

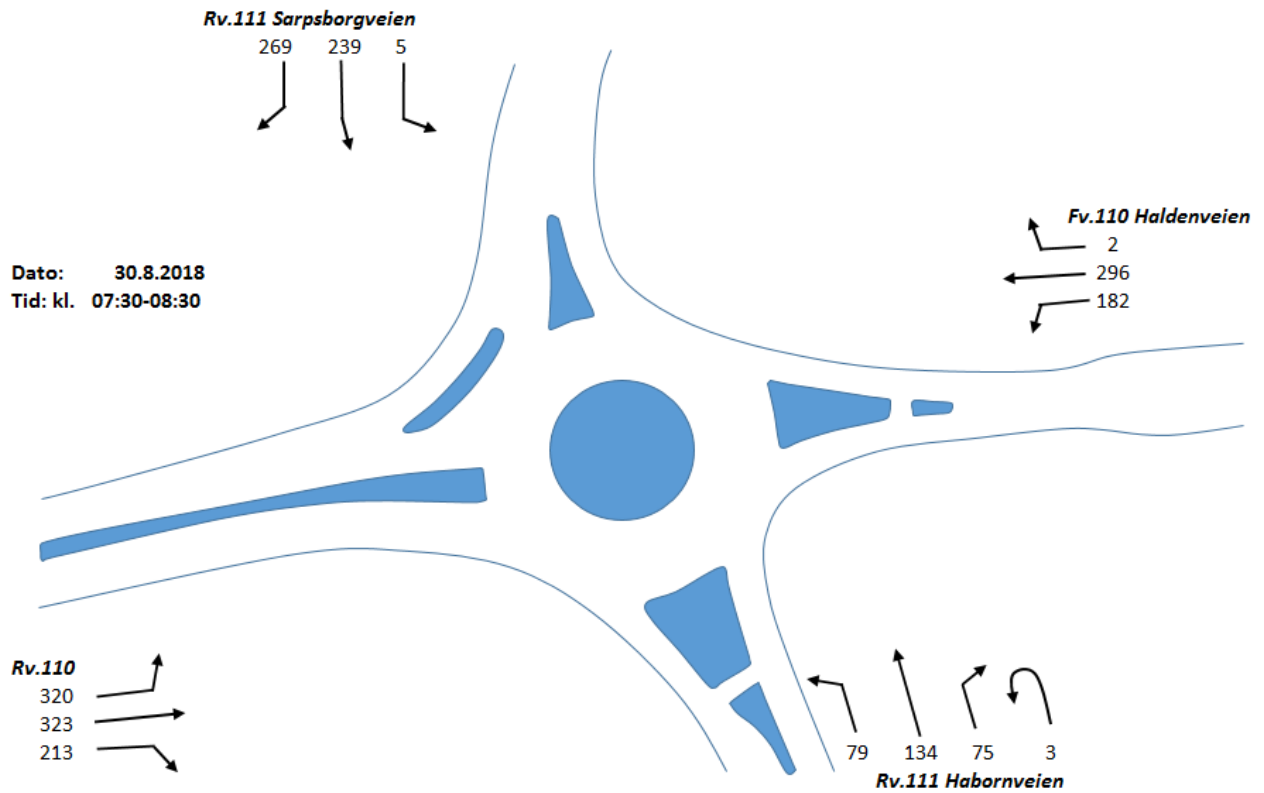
Trafikkregistreringene ble utført i tidsrommet kl.07:00-09:00 og kl.15:00-16:30. Makstimetrafikken under morgenerushet var mellom kl. 07:15-08:15. I denne timen er det registrert henholdsvis ca. 2650 og 2250 kjøretøy gjennom rundkjøringene, hvorav den vestre rundkjøringen avvikler mest trafikk. Det var derimot i tidsrommet mellom kl. 07:30 og 08:30 det var størst trafikkavviklingsproblemer med store forsinkelser og lange køer. I dette tidsrommet var det kø mellom rundkjøringene retning mot Fredrikstad sentrum stort sett i hele perioden og kjøretiden mellom rundkjøringene var lang.

Avstanden mellom rundkjøringene er ca. 450 meter. Registrerte kjøretider mellom rundkjøringene i dette tidsrommet varierer i hovedsak mellom 2-4 minutter. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig hastighet på 6-13 km/t på strekningen. Lengste kjøretid ble registrert ca. kl. 07:40 hvor det tok ca. 6,5 minutt å kjøre strekningen mellom rundkjøringene. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig hastighet på ca. 4-5 km/t. Når disse forsinkelsene inntreffer med tilhørende tilbakeblokkering vil enkelte bilister kjøre via Nappetorpveien slik som beskrevet i Figur 6. Dette vil igjen medføre ytterligere forsinkelser på fv.130 Haldenveien. Figuren nedenfor viser trafikkregistreringer med svingebevegelser i perioden med størst trafikk (kjt/t).



Figur 11 Trafikkregistreringer i rundkjøringen Fredrikstad bru x Gamlebyveien.

Figur 11 viser at det er mange kjøretøy som ankommer fra Spinneriveien som skal mot brua. Det er omtrent like mange kjøretøy som kommer fra Gamlebyveien mot brua. Trafikk fra Gamlebyveien har forkjørsrett i forhold til rv.110. I tillegg vil trafikk fra Spinneriveien starte å flette med øvrig trafikk i sirkulasjonsarealet når hastigheten er lav. Dette gir forsinkelser og tilbakeblokkeringer på rv./fv.130 og rv.111. Ved store forsinkelser vil trolig enkelte bilister kjøre via rv.111 Habornveien, Borgarveien/Torsnesveien og Gamlebyveien mot Fredrikstad bru når det er store forsinkelser. Kjøring via Borgarveien tar ca. 2-2,5 minutt. Figuren nedenfor viser trafikkregistreringer i rundkjøringen fv.130 Haldenveien x rv.111 Sarpsborgveien.



Figur 12 Trafikkregistreringer i rundkjøringen Haldenveien x Sarpborgveien.

Trafikkregistreringene viser at det er en stor andel venstresvingende bilister fra fv.130 Haldenveien. Det er usikkert om noen av bilistene under registreringen velger å kjøre om Borgarveien/Torsnesveien mot Fredrikstad sentrum.



Figur 13 Bilde tatt fra Fredrikstad bru mot rundkjøring ca. kl. 07:50.

Bildet viser trafikk fra Spinneriveien (til venstre) og en jevn trafikkstrøm fra Gamlebyveien mot Fredrikstad bru.

Under registreringsdagen ble kølengden på fv.130 Haldenveien registrert. Bildene nedenfor viser trafikal situasjon under morgenrushet på registreringsdagen.



Figur 14 Stillestående trafikk i sirkulasjonsarealet ca. kl. 07:50.



Figur 15 Rundkjøringen med Rv.111 x Fv./Rv.110 under morgenrush ca. kl. 08:00.

Figuren viser at det er tilbakeblokkeringer mellom rundkjøringene slik at det oppstår avviklingsproblemer i sirkulasjonsarealet.

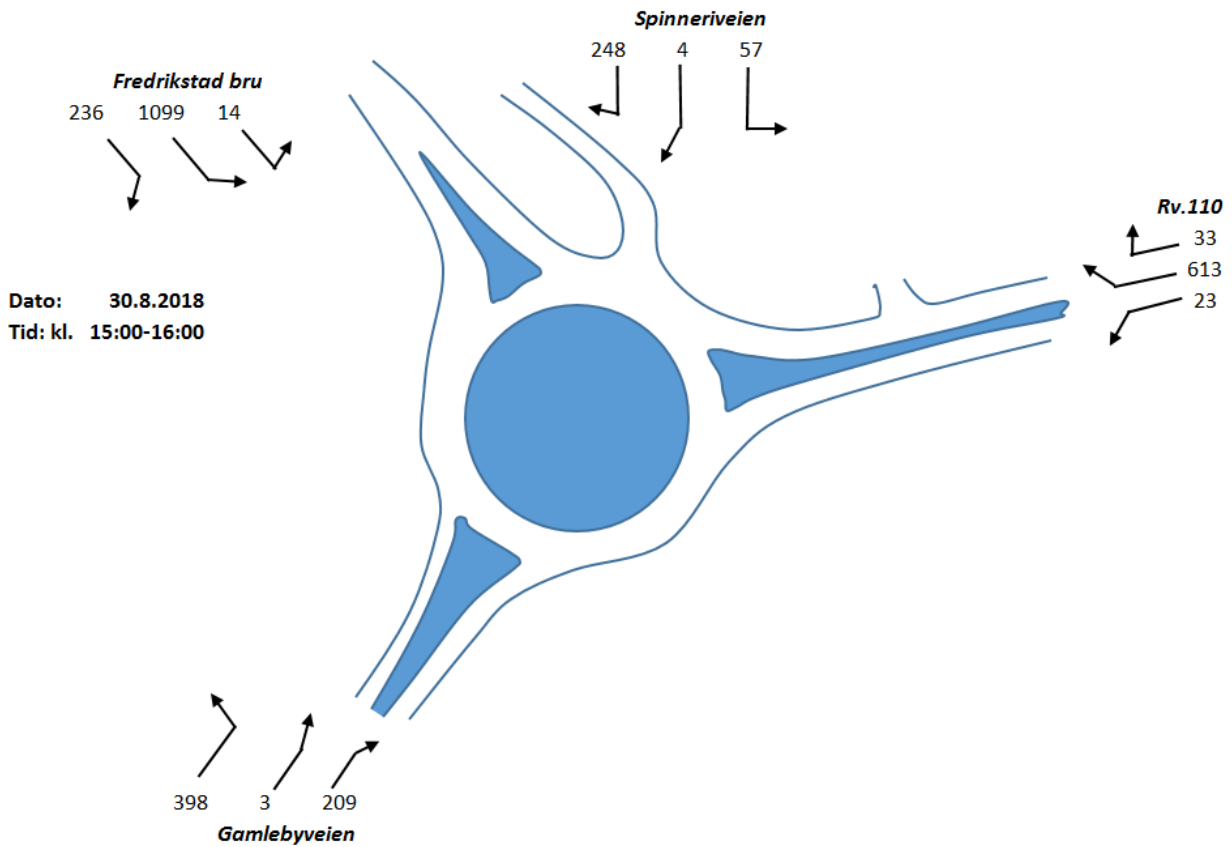


Figur 16 Kø på fv.130 Haldenveien mot rundkjøringen ca. kl. 08:04 torsdag 30.8.2018.

Trafikken stod tilnærmet stille under registreringene. Fra observasjonspunktet hadde man oversikt over kølengden på ca. 350-400 meter. Observert kø gikk forbi dette punktet. Bildet viser at bilist fra Haugstenveien. Under observasjonen var det flere bilister fra Haugstenveien som ble stående i "lengre" perioder over gang-/sykkelvegen.

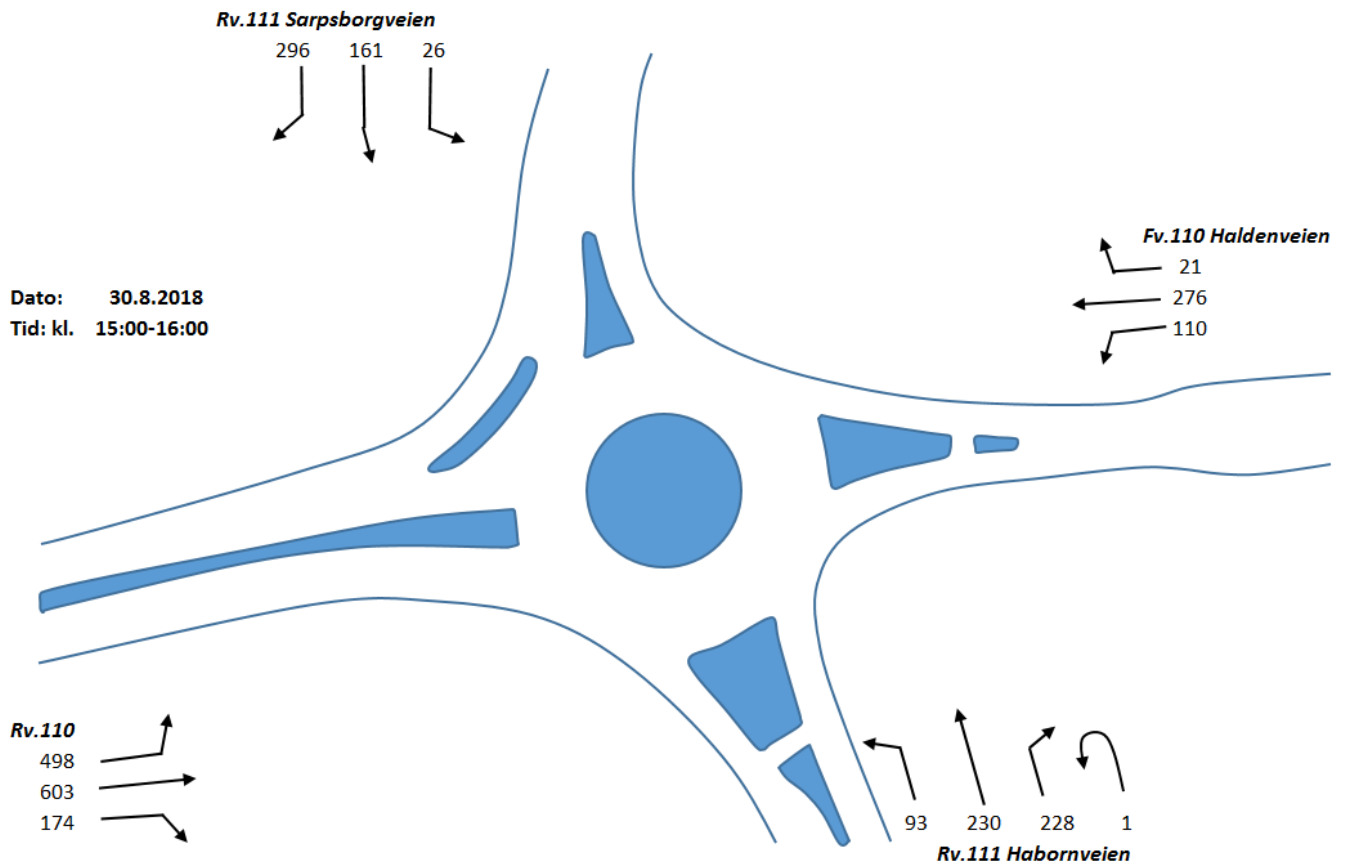
Under ettermiddagsrushet var det begrenset med avviklingsproblemer registreringsdagen. Det var forsinkelser på Gamlebyveien som følge av stor trafikkstrøm fra Fredrikstad bru mot rv.111 Sarpsborgveien og fv.130 Haldenveien. Det var også kø i på Rv.111 Habornveien. I tillegg var det periodevis med trafikk mellom rundkjøringene retning mot Fredrikstad sentrum.

Trafikktellinger for makstimen kl. 15:00-16:00 under ettermiddagsrushet er vist i figurene nedenfor.



Figur 17 Trafikkregistreringer i rundkjøringen Fredrikstad bru x Gamlebyveien.

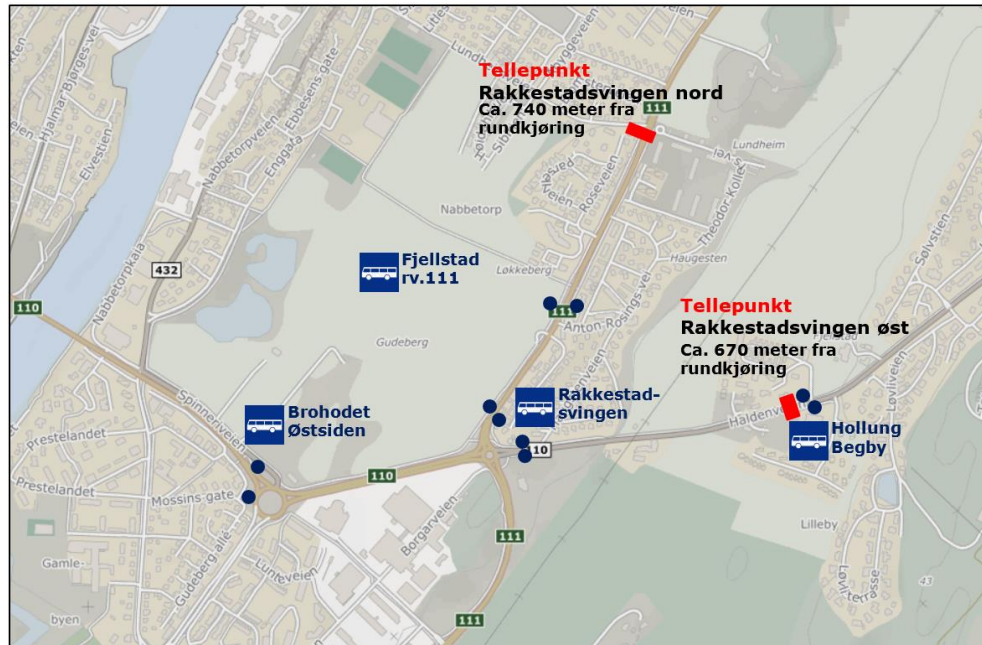
Trafikkstrømmen fra Fredrikstad bru mot Rv110 er dominerende. Det er lite trafikk som bryter av denne trafikkstrømmen. Dette medfører at det tidvis vil oppstå kø og forsinkelser på Gamlebyveien.



Figur 18 Trafikkregistreringer i rundkjøringen Haldenveien x Sarpsborgveien. Trafikkstrømmen fra rv.110 (fra vest) mot rv.11 Sarpsborgveien (mot nord) og trafikkstrømmen fra rv.111 Habornveien (fra sør) mot fv,111 Sarpsborgveien (mot nord) gir få tidsluker for trafikken fra fv,110 Haldenveien. Som følge av dette kan det oppstå moderate forsinkelser.

3.2 Tellepunkt

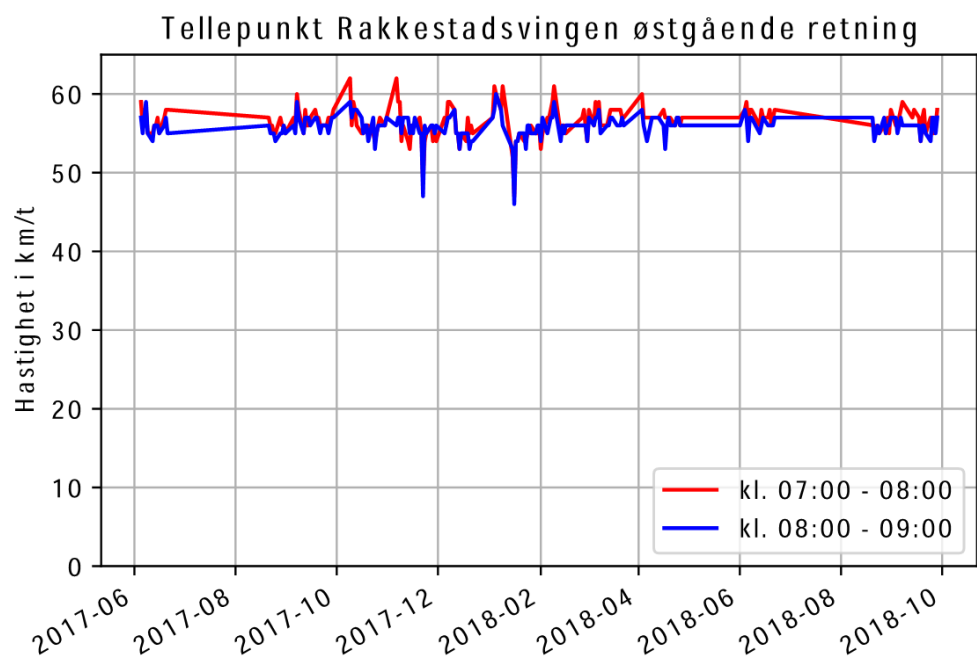
Det er ulike registreringspunkt rundt planområdet som registrerer data om kjøretøyene- Dette er f.eks. kjøretøylengde og hastighet. På fv.130 Haldenveien er det etablert et nivå1-tellepunkt som registrerer trafikkdata kontinuerlig. Et nivå1-tellepunkt registrerer trafikken gjennom hele døgnet alle dager i løpet av et år.



Figur 19 Tellepunkt Rakkestadsvingen nord og øst og bussholdeplasser.

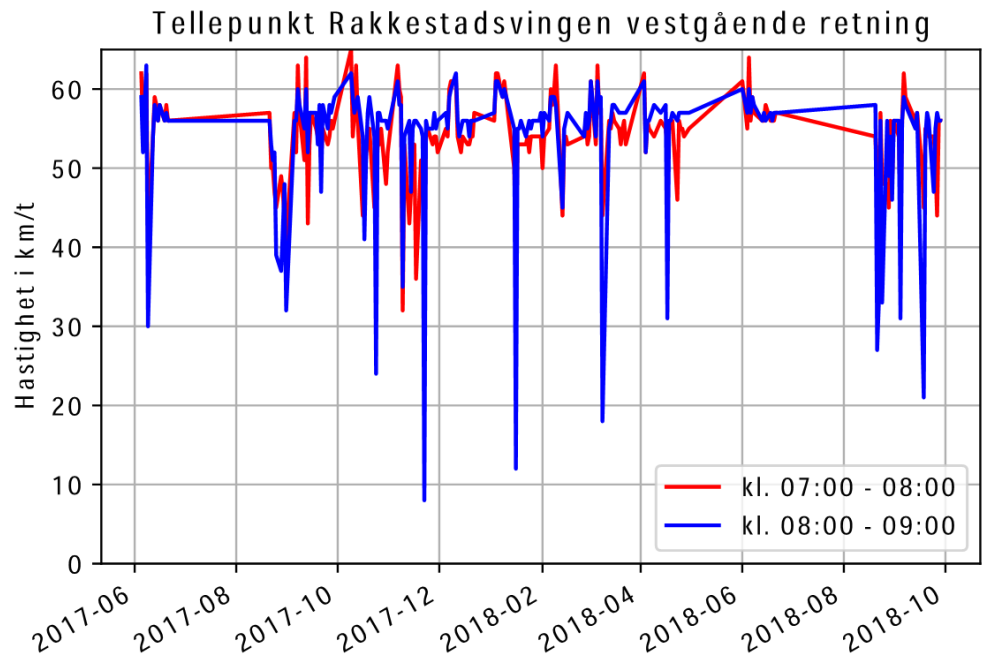
Tellepunktet Rakkestadsvingen øst på fv.130 Haldenveien er etablert ca. 670 meter øst for rundkjøringen og rett vest for bussholdeplassen Hollung Begby. Figurene nedenfor viser registrerte gjennomsnittlig hastighetsnivå per dag for timen kl.07-08 (rød linje) og timen kl.08-09 (blå linje). Datauttaket er for perioden juni 2017 til september 2018. Ferier og helger er fjernet fra utvalget. Skiltet fartsgrense på strekningen er 60 km/t.

Figuren nedenfor viser hastighetsprofilen for trafikken i retning fra Fredrikstad sentrum mot Skjeberg.



Figur 20 Gjennomsnittlig hastighet retning mot Skjeberg.

Figur 20 viser at hastigheten ved fri flyt (uten forsinkelser) er ca. 55-60 km/t på strekningen i retning mot Skjeberg. Dette er hastigheten som kan forventes ved fri flyt uten forsinkelser eller kø ved dette punktet. Figur 21 nedenfor viser hastighetsprofilen i vestgående retning **mot** Fredrikstad sentrum.



Figur 21 Gjennomsnittlig hastighetsnivå per time retning mot Fredrikstad sentrum.

Figur 21 viser gjennomsnittlig registrert hastighet per hele time i registreringspunktet. Når gjennomsnittlig fartsgrense faller viser dette at saktegående trafikk / kø strekker seg i hovedsak fra rundkjøringen fv.130 Haldenveien x rv.111 Sarpsborgveien tilbake til dette punktet.

Det er mest forsinkelse i perioden mellom kl. 08-09. Dette sammenfaller godt med observert trafikal situasjon under registreringsdagen 30.8.2018.

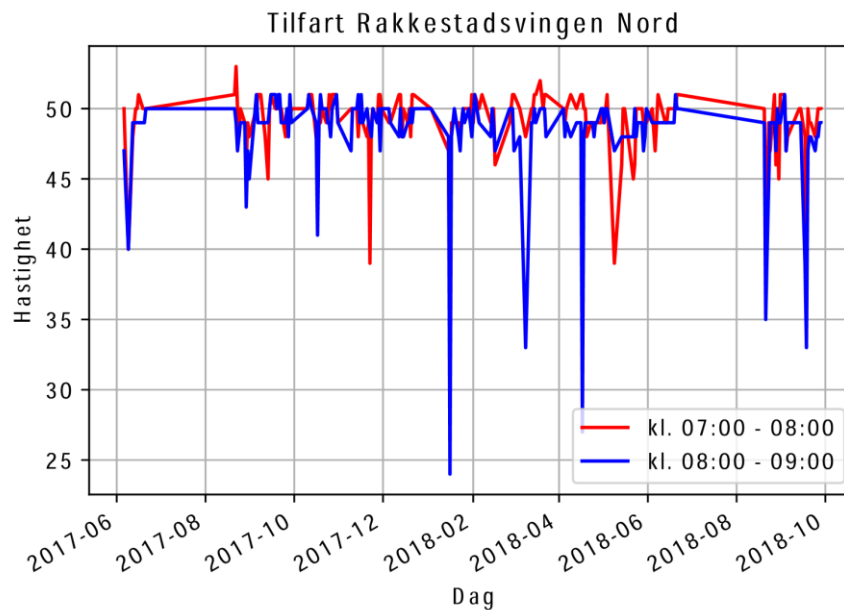
Tidsrom	Antall registrering er	Antall dager med hastighet lavere enn 40 km/t	Antall dager med hastighet lavere enn 30 km/t
Kl. 07:00-08:00	197	3	0
Kl. 08:00-09:00	197	32	6

Tabell 2 Antall dager med lav gjennomsnittlig hastighetsnivå.

Tabell 2 viser antall dager med gjennomsnittlig hastighetsnivå lavere enn 30 km/t og 40 km/t. Gjennomsnittlig hastighetsnivå lavere enn 40 km/t er registrert 32 av 197 dager. Dette tilsvarer ca. hver sjettede dag. Når det er lave hastigheter ved dette punktet, ca. 670 meter fra rundkjøring, vil forsinkelsen tett opp mot rundkjøringen være av betydelig grad.

Tellepunkt Rakkstadsvingen nord på rv.110 Sarpsborgveien ca. 740 m nord for rundkjøringen. Skiltet fartsgrense på rv.110 Sarpsborgveien er 50 km/t.

Gjennomsnittlig hastighetsnivå for tellepunktet viser at man får den samme nedgangen i hastighetsnivå på de samme tidspunktene som fv.130 Haldenveien.



Figur 22 Gjennomsnittlig hastighet i tellepunkt Rv. 111 Rakkestadsvingen retning mot Fredrikstad sentrum.

Hastighetsnivået på rv.111 Sarpsborgveien er dog en del høyere enn fv.130 Haldenveien på de dagene med mye forsinkelse. Om dette skyldes at flere kjører via Nappetorpveien når det oppstår kø eller at enkelte bilister har muligheten til å benytte filterfeltet utenom rundkjøringen er usikkert. Av Figur 11 og Figur 12 på side 24 og 25 vises trafikkregistreringene. Registreringene viser at det blir avviklet flere bilister/kjøretøy fra Spinneriveien retning mot Fredrikstad (346 kjøretøy) enn fra høyresving fra Rv.111 Sarpsborgveien (269 kjøretøy) mot Fredrikstad sentrum. Under registreringsperioden (kl. 07:30-08:30) var det dermed ca. 30 % flere kjøretøy som ble avviklet fra Spinneriveien retning mot Fredrikstad sentrum enn fra rv.111 Sarpsborgveien.

3.2.1 Reisetidsdata fra busser

Østfold kollektivtrafikk har levert kjøretidsdata for busslinje 5 for en kort periode, kjøretidsdata er overlevert som kjøretid i hele minutter. Kjøretidsdataene vist i tabellen nedenfor er mellom holdeplassene Hollung Begby og Rakkestadsvingen. Kjøretidsdata viser store forsinkelser i retning mot Fredrikstad sentrum, spesielt mellom de to holdeplasser Hollung Begby og Rakkestadsvingen under morgenrushperioden. Data er mottatt for hele minutter noe som gir noe mer usikre data knyttet den reelle forsinkelsen og gjennomsnittlig hastighetsnivå. Tabellen nedenfor viser betydelig forsinkelse langs strekningen.

Tabell 3 viser registrert forsinkelse for busslinje 5 mellom holdeplassene Hollung Begby og Rakkestadsvingen. Avstanden mellom holdeplassene er ca. 630 meter og planlagt kjøretid mellom holdeplassene er 1 minutt. Tabellen viser **forsinkelsen** mellom holdeplassene uten oppholdstider i holdeplassene.

Buss- avgang	Registreringsdato [2018]					
	03. sept.	04. sept.	05. sept.	10. sept.	11. sept.	12. sept.
07:33	6 min (5,4 km/t)	1 min (18,9 km/t)	8 min (4,2 km/t)	9 min (3,8 km/t)	9 min (3,8 km/t)	1 min (18,9 km/t)
08:03	8 min (4,2 km/t)	2 min (12,6 km/t)	4 min (7,6 km/t)	5 min (6,3 km/t)	7 min (4,7 km/t)	Ingen forsinkelse (37,8 km/t)

Tabell 3 Forsinkelse (i hele minutter) og gj.snittlig hastighet mellom holdeplassene Hollung Begby og Rakkestadsvingen.

Tabellen viser at kjøretidene for buss varierer, men at det oppstår en del forsinkelse. Kjøretidsdataene er mottatt for hele minutter, men viser uansett at det betydelig forsinkelser og gjennomsnittlig hastighet er lav på strekningen. Skiltet fartsgrense på strekningen er 60 km/t.

3.2.2 Bussoperatør Nettbuss

Nettbuss er driftsoperatør på strekningen og kjører linje 5 på oppdrag fra Østfold kollektivtrafikk. Representanter for Nettbuss har bekreftet at det er under morgenrushet det er i hovedsak er fremkommelighetsproblemer normalt i tidsrommet mellom kl. 07:15-08:15. Nettbuss beskriver at køen ofte kan starte ved fotoboksen ved Sølvstien. Fotoboksen er ca. 1,1 km fra rundkjøringen.

4 Tiltak kollektivfelt på fv.130 Haldenveien

Det er ønskelig å få etablert et kollektivfelt langs fv.130 Haldenveien for å bedre fremkommeligheten for busslinje 5 som i rushperiodene har store forsinkelser. Lengden er kollektivfeltet er vurdert i transportanalyseprogrammet AIMSUN som er nærmere beskrevet i kapittel 5.

4.1 Avslutning av kollektivfeltet

Det er i hovedsak to måter å avslutte kollektivfeltet.

- 1 Kollektivfeltet kan avsluttes i eksisterende holdeplass Rakkestadsvingen. Bussene må foreta feltskifte fra kollektivfeltet (holdeplass). I denne situasjonen er det bussene som har vikeplikt, men normalt vil bilistene slippe bussene relativt raskt inn i feltet.
- 2 Kollektivfeltet kan opphøre i holdeplassen og feltet kan videreføres inn til sirkulasjonsarealet.



Figur 23 Flyfoto fra 2011 og 2018 (kilde. www.finn.no)

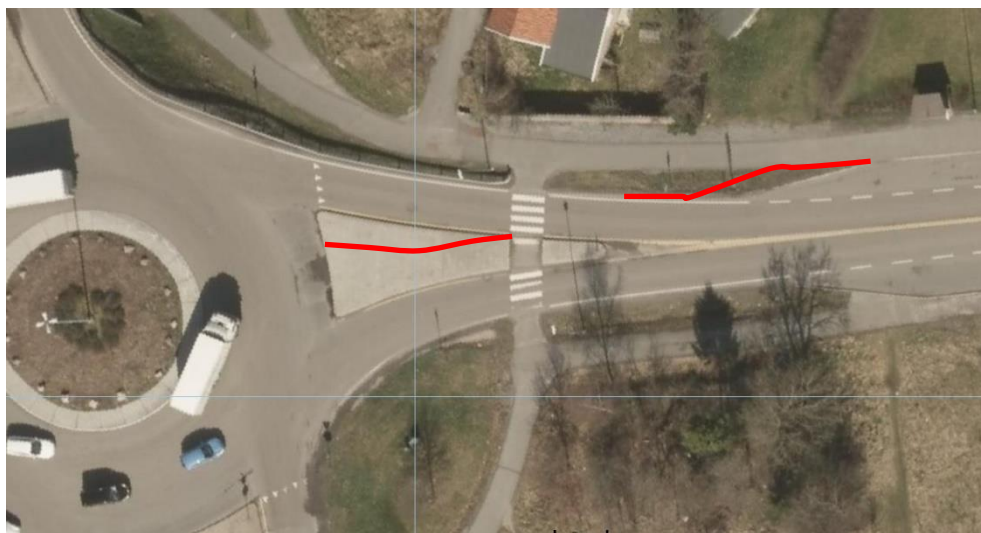
Rundt år 2011 ble tilfarten fv.130 Haldenveien mot rundkjøringen bygget om. Bredden på tilfarten ble redusert fra to til ett felt, samt at det ble bygget en refuge i fremkant av fotgjengerfeltet. Trolig ble endringene bygget for å bedre trafikksikkerheten for myke trafikanter ved at de kun skulle krysse ett felt i hver kjøreretning.



Figur 24 Flyfoto fra 2011 og 2018 (kilde. www.finn.no)

Flyfotoene viser at det ene feltet i tilfarten fra øst er fjernet etter 2011. Det er ikke ønskelig å bygge en løsning (alternativ 2) man for noen år siden har bygget om for å bedre trafiksikkerheten. I tillegg vil trolig alternativ 2 medføre at bilistene legger seg inn i kollektivfeltet tidligere enn skiltet noe som kan medføre at bussen bruker lengre tid å kjøre inn til holdeplassen.

Trafikkregistreringene i rundkjøringen viser at det er en stor andel venstresvingende fra denne tilfarten. Som et avbøtende tiltak forslås det å justere geometrien i tilfarten slik at avviklingen kan gå noe raskere. Dette vil trolig bidra til noe bedre avvikling for bussen.



Figur 25 Forslag endringer geometri (kilde flyfoto; www.finn.no)

Det foreståes å justere utkjøringen fra holdeplassen slik at denne kommer nærmere sirkulasjonsarealet. Dette blant annet for at EL-biler ikke skal hindre bussen å komme frem til holdeplassen. Justeringen av avslutningen til kollektivfeltet/holdeplassen må vurderes i sammenheng med plassering av skilting og sikt til gangfelt.

I tillegg foreslås det å justere refuge i tilfarten etter passering av fotgjengerfeltet. Ved å endre geometrien vil det være plass til to biler i bredden.

Dette bidrar til raskere avvikling i tilfarten noe som igjen gir noe rakere fremkommelighet for bussen. En del bilister plasserer seg i dag allerede to biler i bredden, men dette avhenger av at bilistene plasserer seg «korrekt».

4.2 Tiltak som er vurdert

Det er utført en overordnet betraktning om etablering av tilfartskontroll for å gi ytterligere forbedringer for kollektivtrafikken. En tilfartskontroll ville da fungert som en «buss-sluse» i enden av kollektivfeltet ved å stoppe biltrafikk før bussen ankommer. Usikkerheten knyttet til en slik løsning er blant annet den trafikale situasjonen på stedet samt dagens plassering av bussholdeplass. Den observerte trafikale situasjonen viser at det er blokkeringer av sirkulasjonsarealet og det er lite flyt ut av rundkjøringen retning mot Fredrikstad sentrum. Når dette skjer vil en tilfartskontroll ha liten effekt.

4.3 Utkjøring fra rundkjøring

Buslinje 5 opplever forsinkelser gjennom sirkulasjonsarealet og i utkjøringen før feltskifte til eksisterende kollektivfelt. Se figur nedenfor av utforming.



Figur 26 Utforming rundkjøring med filterfelt. Kilde flyfoto: www.finn.no

Endringer i utkjøringene er vurdert, men det er ikke funnet noen gode løsninger. Ved en eventuell endring med «hull i filterfeltet» gir dette uklare vikeforhold. I tillegg vil andelen elbiler, motorsyklister/mopeder og taxier i tillegg til kollektivtrafikken kunne gi utfordringer ved et «hull» i filterfeltet. Det er derfor vurdert med bakgrunn i trafikksikkerhet at det ikke gjøres endringer i utkjøringen av rundkjøringen.

4.4 Kjøretøy i kollektivfelt

Når det skal etableres et kollektivfelt vil også andre trafikantgrupper kunne benytte kollektivfeltet. EL-biler, moped, MC og taxi vil kunne kjøre i kollektivfeltet. Disse kjøretøygruppene inkluderes i AIMSUN-simuleringen. Det er

antatt en andel EL biler i på ca. 10 % i vurderingen av kollektivfeltet. Om andelen kjøretøy som har anledning til å kjøre i kollektivfeltet blir for høy, vil dette forsinke kollektivtrafikken og gi en redusert effekt av tiltaket.

4.5 Utkjøring Haugstenveien

Trafikksituasjonen inn/ut fra Haugstenveien ble observert under befaringen. Når det oppstår kø og saktegående/stillestående trafikk retning mot rundkjøringen står bilistene fra Haugstenveien over gang-/sykkelveien. Bilistene fra Haugstenveien kan bli stående opp mot ett minutt over gang-/sykkelfeltet som følge av manglende avviklingen i rundkjøringen. Dette kan også inntreffe når et kollektivfelt etableres og vil medføre forsinkelser for kollektivtrafikken.

Venstresvingende trafikk mot Haugstenveien vil få et felt til å forholde seg til. Oppmerksomheten til bilisten mot myke trafikanter på gang-/sykkelvegen kan bli dårligere når det ble flere elementer bilisten må vurdere.

Med bakgrunn i fremkommelighet for kollektivtrafikken og trafiksikkerhetshensyn anbefales det at Haugstenveien stenges for biltrafikk mot fv.130 Haldenveien. Konsekvensen av at Haugstenveien stenges er at boligområdet får adkomst via Anton Rosings vei. Ut ifra observasjoner registreringsdagen er det moderat trafikkmengder som overflyttes til Anton Rosings vei.

5 Modellberegninger

For å analysere trafikkmønster i nåværende og fremtidig utbyggingsmuligheter er det etablert en Aimsun-modell for området.

5.1 Dagens situasjon

Aimsun modellen er utarbeidet på bakgrunn av registret data for dagens situasjon. Figur 27 viser området som er kodet i modellen. Det er kun tilstøtende veger til rundkjøringene som er kodet i modellen, dvs. fv./rv. 110, Rv. 111, Gamlebyveien og Spinneriveien. Det er dermed ingen vegvalgsmulighet for trafikantene i AIMSUN-modellen.



Figur 27 Oversikt kodet dagens vegnettverket i Aimsun

Vegnettet for dagens situasjon er kodet etter oppmålte bredder og lengder fra GIS data og ortofoto av analyseområdet. For alle lenkene er det lagt inn fartsgrenser og stigninger, basert på data fra Nasjonal vegdatabank.

Trafikal situasjon ved stedet er kodet ut ifra observert situasjon og trafikkregistreringer utført 30.8.2018. For ytterligere beskrivelse av trafikksituasjonen se kap.3. Når det blir store forsinkelser med tilbakeblokkeringer som påvirker avviklingen i rundkjøringene er AIMSUN kodet slik at kjøretøyene fletter ('turn cooperation') for å simulere dagens trafikantadferd. Tiltaket er dynamisk og blir aktivert når kø oppstår i utfarten ellers bruker modellen vanlige vikepliktforhold i rundkjøringen.

5.1.1 Kalibrering – dagens situasjon

Trafikkdata fra nivå 1 tellepunkt

Trafikkmengder som er brukt i modellen er basert på resultatene fra trafikktegninger COWI gjennomførte i planområdet den 30. August 2018. Tellingene ble sammenlignet med trafikktegninger fra to nivå1-tellepunkter i planområdet. Første tellepunkt ligger langs Rv. 111 Sarpsborgveien ca. 740 m nord av Rakkestadsvingen og den andre tellepunkt ligger ca. 670 m østlig fra rundkjøringen langs Fv. 110 Haldenveien. I

Tabell 4 er tallene fra manuelle tellinger sammenlignet med trafikktegningene fra nivå1-tellepunktene.

Registreringene 30. august viser at de manuelle tellingene, som er brukt for å kalibrere modellen, er noe over tallene fra nivå1-tellepunktene. Dette kan skyldes ulike faktorer, men avviket er lite og regnes som akseptabelt.

Tabell 4 Trafikktegninger manuell telling og nivå1-tellepunkt

Tilfart	Tid	Manuell telling 30.08	Automatisk telling 30.08	Avvik	Gjennomsnitt automatisk telling	Avvik
Rakkestadsvingen Nord (Rv. 111)	07:00 - 08:00	578	575	0,5%	562	2,8%
	08:00 - 09:00	518	496	4,4%	518	0 %
Rakkestadsvingen Øst (Fv. 110)	07:00 - 08:00	549	555	-1,1%	583	-6,1 %
	08:00 - 09:00	495	489	1,2%	494	0,2 %

For å oppnå en mest mulig «riktig» modell var det viktig å få til korrekt motstand i utkjøringen fra rundkjøringen mot Fredrikstad sentrum. Det har vært fokusert på å oppnå korrekt hastighet i denne utfarten. Det er kapasiteten på Fredrikstad bru retning mot Fredrikstad sentrum som er kapasitetsbegrensende, sammen med trafikkavvikling i rundkjøringen ved Fredrikstad bru.

5.2 Fremtidig situasjon

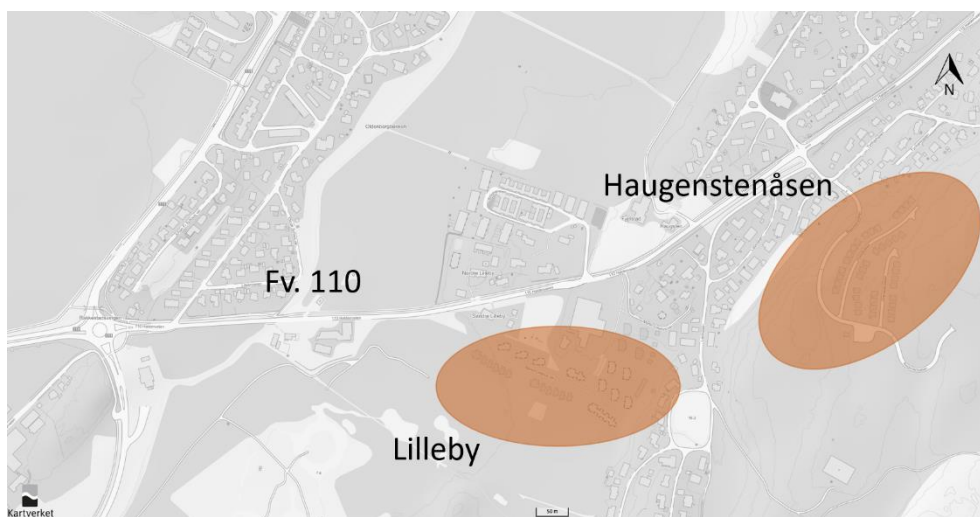
Det er planlagt boligområder på Lilleby og Haugsteinåsen, som ligger nær planområdet langs Fv. 110 (se Figur 28). Det er planlagt 31 nye eneboliger på Lilleby. På Haugsteinåsen er det planlagt 420 boliger, hvorav 189 leiligheter og 231 småhus. I følge SSBs folke- og boligtegninger fra 2011 så bor det gjennomsnitt ca. 2,6 personer per enebolig, ca. 1,5 personer per blokkleilighet og ca. 2

personer per småhus (snitt rekkehus/tomannsboliger) i Fredrikstad kommune (se Tabell 5).

Tabell 5 SSBs Folke og bolig telling (2011) for Fredrikstad Kommune

	Enebolig	Tomannsbolig	Rekkehus, kjedehus andre småhus	Boligblokk	Bygning for bofellesskap	Annen bygningstype
Fredrikstad kommune	2,56	2,15	1,83	1,49	1,09	1,48

Hvis det legges til grunn 31 eneboliger på Lilleby så tilsvarer dette ca. 80 bosatte på lengre sikt. På Haugenstenåsen gir 189 blokkleiligheter ca. 290 bosatte og 231 småhus gir ca. 460 bosatte. Totalt 830 nye bosatte.



Figur 28 Oversikt soner med befolkningsvekst i planområdet

Figur 28 vises de to planlagte boligfeltene som vil ha adkomst via fv.130 Haldenveien. Normalt forutsattes det at hver bosatt i blokk generer ca. 1,7 bilturer per virkedag, mens bosatte i eneboliger og småhus genererer ca. 2,2 biltur per virkedag. Totalt gir boligene ca. 1680 bilturer per virkedag (ÅDT 1500). Timetrafikken i makstimen i ettermiddagsrush antas å utgjøre ca. 12 % av VDT, dvs. totalt 200 kjt/t (fordelt 65/35 til/fra boligene). I morgenrush utgjør timetrafikken ca. 8 % av VDT, dvs. totalt 140 kjt/t (fordelt 25/75 til/fra boligene).

I og med at prosjektet er et kollektivvennlig tiltak og vil bidra til raskere fremkommelighet for kollektivtrafikken noe som igjen medfører en endring i konkurransefortrinnet til bilen antas det at det vil være flere som velger reiser med kollektivtrafikk. Endringene i regelverket om motorisert elektriske

hjelpemidler som f.eks. elektriske sparkesykkel, hoverboard, one wheel og elektriske skateboard kan også bidra til å endre bruken av bil. Disse hjelpemidlene kan bidra til raskere reiser med kollektivt ved at man kan ta disse hjelpemidlene med på bussen, eller at hele reisen fortas med hjelpemidlet. Dette ser man mer tendenser av i sentralt områder i landet, uten at dette er dokumentert i tilstrekkelig grad. I tillegg øker andel EL-sykler. Området rundt Fredrikstad er relativt flatt noe som gjør området godt egnet til sykling. I tillegg er snømengdene beskjedne sammenlignet med andre deler av landet, noe som kan bidra til flere syklistene gjennom hele året. Planområdet ligger i relativt kort avstand fra Fredrikstad sentrum (og industriområdet Øra). Det antas derfor noe lavere andel bilister enn normalt. Følgende turproduksjon er antatt i de videre beregningene.

Det forutsettes at hver bosatt i blokk generer ca. 1,4 bilturer per virkedag, mens bosatte i eneboliger og småhus genererer ca. 1,8 biltur per virkedag. Totalt gir boligene ca. 1360 bilturer per virkedag (ÅDT 1230). Timetrafikken i makstimen i ettermiddagsrush antas å utgjøre ca. 12 % av VDT, dvs. totalt 160 kjt/t (fordelt 65/35 til/fra boligene). I morgenrush utgjør timetrafikken ca. 8 % av VDT, dvs. totalt 110 kjt/t (fordelt 25/75 til/fra boligene). Videre kan vi anta at 85 % av trafikken kjører i retning Fredrikstad og 15 % kjører i motsatt retning. Tabell 6 turproduksjonsberegninger som legges til grunn for den fremtidige situasjonen.

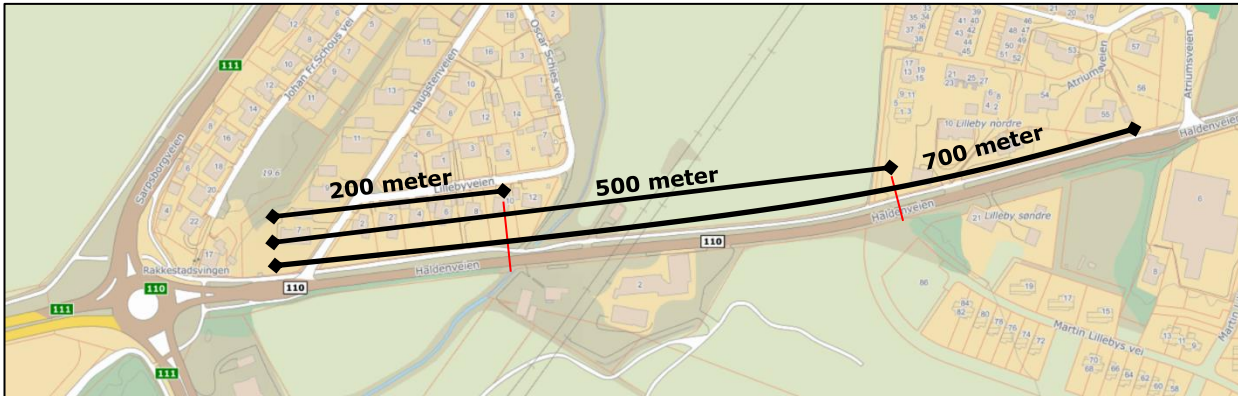
Tabell 6 Nyskapt trafikk ut av planområdet

	Nyskapt trafikk	Retning Sentrum	Retning Begby
07:00 - 08:00	110	94	16
08:00 - 09:00	90	76	14
Total	200	170	30

Tidsrommet mellom kl. 07:00 og 08:00 er satt som makstime i morgenrush med 110 kjt/t og for timen mellom kl. 08:00 og 09:00 er det antatt en trafikkmengde av 90 kjt/t. Nyskapt trafikk er lagt til i forhold til dages situasjon for å vurdere den fremtidige situasjonen.

5.3 Alternativer 200, 500 og 700 m kollektivfelt

Hovedfokuset i trafikksimuleringen er å evaluere effektene av ulike lengder av kollektivfelt langs fv. 110 Haldenveien. Det er gjennomført analyse av situasjon uten kollektivfelt, 200 meter kollektivfelt, 500 meter kollektivfelt og 700 meter kollektivfelt. Reisetider gjennom nettverket ble brukt som hovedanalysemiddel for å undersøke forskjellige tiltak i vegnettverket.

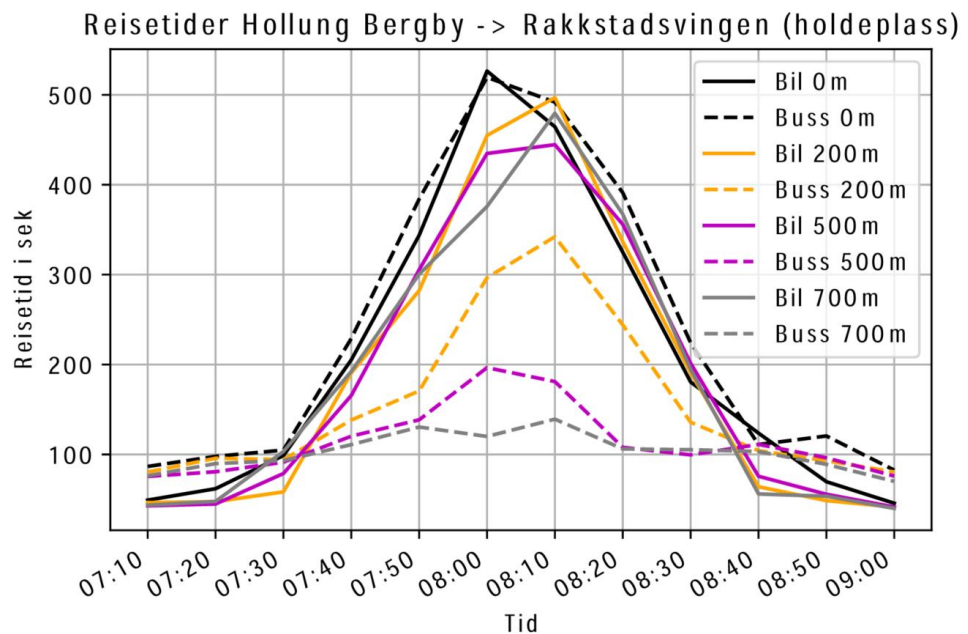


Figur 29 Alternative lengder av kollektivfeltet som er vurdert.

Kollektivfeltet er foreslått avsluttet ved dagens holdeplass. Dette for å opprettholde at myke trafikanter skal krysse ett kjørefelt i hver retning. Geometriske endringer som er tatt med i modellberegningen er beskrevet i kap. 4.1.

5.4 Resultater AIMSUN

Figuren nedenfor viser reisetider fra AIMSUN-modellen. Reisetidene er gjennomsnittet av fem iterasjoner for hvert alternativ som er vurdert. Stiplede linjer er reisetider for buss og hele linjer er reisetider for bil. Kl.08:00 viser grafen at det er vesentlige endringer i beregnede reisetid med og uten kollektivfelt. Reisetiden for buss er beregnet til ca. 540 sekunder på strekningen uten kollektivfelt, mens med ett 200 kollektivfelt viser en reisetid på 300 sekunder og et kollektivfelt på 500 og 700 meter viser hhv ca. 200 sekunder og 120 sekunder.



Figur 30 Reisetider for biler og kollektivtrafikk i morgenrushtime mellom holdeplass Hollung Begby og rundkjøringen Rakkestadsvingen

--Kjøretidene for busser inkluderer oppholdstider på holdeplassene Hollung Begby og Rakkestadsvingen. Figuren viser videre at kollektivfelt på 500 og 700 meter gir en mer forutsigbar kjøretid for kollektivtrafikken sammenlignet med et 200 meter langt kollektivfelt og uten kollektivfelt.

Tabell 7 Gjennomsnittlige kjøretider under morgenrush i sekunder mellom holdeplassene Hollung Begby og Rakkestadsvingen.

Lengde Kollektivfelt	Buss			Bil
	Kjøretid	Endring reisetid [sek]	Endring reisetid [%]	
0m	237			208
200m	156	-81	- 34%	188
500m	115	-122	- 51 %	187
700m	103	-134	- 57 %	188

Tabell 7 viser gjennomsnittlige kjøretider for busser og biler for hele tidsperioden kl. 07-09. Resultatene viser en betydelig nedgang i reisetider for kollektivtrafikken når det etableres kollektivfelt. Kjøretider for bilene reduseres med ca. 20 sekunder siden elbiler og busser benytter kollektivfeltet og dermed øker fremkommeligheten noe, også i eksisterende felt.

Tabell 8 Gjennomsnittlig reisetid [sek] fem iterasjoner for buss mellom holdeplassene Hollung Begby Rakkestadsvingen.

Lengde Kollektivfelt	07:10	07:40	08:00	08:10	08:20	08:30	09:00
0m	87	229	519	492	391	224	83
200m	80	138	297	342	244	136	80
500m	76	120	197	181	108	100	76
700m	76	111	120	139	106	105	70

Tabell 8 viser at det er i tidsrommet ca. kl.08:00-08:30 en økning av kollektivfeltet fra 200 meter gir de størst effektene. Reduksjonen i kjøretiden for bussen i dette tidsrommet er i størrelsesorden 2-3 minutter når kollektivfeltet økes fra 200 til 500 meter. Tilsvarende ser man ytterligere forbedringer når kollektivfelt øker til 700 meter. Det skal bemerkes at det linje 5 har to avganger per time og linje 630 en avgang per time under rushperioden. For å få frem data

innenfor tidsintervallene er det lagt på en «fiktiv» busslinje med frekvens 6 ganger i timen for å få et utvalg av resultater.

Tabell 9 Tidsbesparelse for buss med kollektivfelt sammenlignet med situasjon uten kollektivfelt.

Lengde Kollektivfelt	07:10	07:40	08:00	08:10	08:20	08:30	09:00
200m	6	91	223	150	147	88	2
500m	11	109	323	311	283	125	7
700m	10	118	399	353	285	119	12

Tabell 9 viser differanse i reisetid [sek] mellom de ulike alternativene med kollektivfelt sammenlignet med situasjon der det ikke bygges kollektivfelt. Et 200 meter langt kollektivfelt er beregnet til å gi en besparelse i kjøretiden på ca. 1,5-3,5 minutter mellom kl.07:40-08:30. Et 500 meter langt kollektivfelt er beregnet å gi en besparelse for kollektivtrafikken på ca. 2-6 minutter mellom kl. kl.07:40-08:30. Kollektivfelt på 700 meter er beregnet til å gi ca. ca. 2-7 minutter redusert kjøretid mellom kl. kl.07:40-08:30.

Etablering av kollektivfelt vil som forventet gi en vesentlig bedring av fremføringshastigheten og tilhørende reduksjon i kjøretiden for linje 5. Jo lengre kollektivfeltet er jo større besparelse blir det innenfor tidsrommet med mest trafikk. Tabellen viser at besparelsen er «ubetydelig» kl. 07:10 og 09:00. Tabellen viser videre at gevinsten er større fra 200 meter til 500 meter kollektiv enn fra 500 til 700 meter. Dette er også naturlig da det er kollektivfeltet tettest på «fremkommelighetsproblemet» som gir den største gevinsten. Beregningene viser at det er ca. en 20 minutters periode mellom kl. 08:00-08:20 at det er en vesentlige forskjeller i kjøretiden.

Nivå1 tellepunktet viser at det i dag er ca. 1 av 6 dager som har gjennomsnittlig hastighet mindre enn 40 km/t nær holdeplassen Hollung Begby. Det vil trolig si at 5 av 6 dager strekker ikke køen seg like lagt i dagens situasjon. Med en trafikkvekst fra de nye boligfeltene Haugenstenåsen og Lilleby vil det trolig bli en liten økning i trafikkmengden. Det vil dermed trolig bli flere dager med noe redusert hastighet forbi stoppestedet Hollund Begby.

6 Nytte kostnadsberegning

Det er gjennomført en beregning av netto nytte og netto nytte per budsjettkrone av kollektivfeltene. Nykten, altså tidsbesparelsen, er beregnet i transportmodellverktøyet AIMSUN. Kostnader er det gjort en grovt overslag av.

Det er store usikkerheter rundt kostnader for en bru over Oldenborgbekken. Grunnforholdene er ikke undersøkt nærmere på nåværende tidspunkt, men antas dårlig. Statens vegvesen har opplyst at eksisterende bru over Oldenborgbekken er i en slik forfatning at denne ikke kan benyttes ved en eventuell etablering av kollektivfelt. Om det etableres et kollektivfelt må det etableres en ny konstruksjon.

I kostnadsoverslaget er følgende priser antatt:

Post	NOK per løpemeter
Kollektivfelt	15 000
Gang-/sykkelveg	5 000
Støyskjerm	10 000
Mur	10 000

Det er usikkerheter knyttet til kostnadene blant annet på grunn av grunnforhold, eventuell flytting og omlegging av infrastruktur i grunnen etc.

Disse usikkerheten vil også gjelde ved etablering av ny brukonstruksjon. Det er antatt at ny bru vil ha en bredde på 27 meter og lengde på 5 meter. Videre er det antatt en bygge kostnad på 20 000 NOK/m². I tillegg vil kostnader som rigg og prosjektering etc tilkomme. Det er antatt at ny brukonstruksjon vil koste ca. 4 millioner NOK. Det bemerkes at det er store usikkerheter knyttet til kostnadsanslagene. Usikkerhetene er blant annet kan trafikkavvikling i byggeperioden, grunnforhold osv. Følgende kostnader for de ulike alternative legges til grunn for nytte-/kostnadsvurderingene.

Beskrivelse Oppdelte enhetspriser	Enhetspris	Enhet lm	Alt 1 200 meter			Alt 2 500 meter			Alt 3 700 meter		
			Mengde	Enh.pris	Sum	Mengde	Enh.pris	Sum	Mengde	Enh.pris	Sum
Kollektivfelt	15 000	lm	200	15 000	3 000 000	500	15 000	7 500 000	700	15 000	10 500 000
Gs-veg	5 000	lm	200	5 000	1 000 000	500	5 000	2 500 000	700	5 000	3 500 000
Støyskjerm	10 000	lm	150	10 000	1 500 000	150	10 000	1 500 000	150	10 000	1 500 000
Mur	10 000	lm							50	10 000	500 000
Ny kjørebri inkl. gs (5x27m)	4 000 000	stk				1	4 000 000	4 000 000	1	4 000 000	4 000 000
Sum kostnad					5 500 000			15 500 000			20 000 000

Figur 31 Antatte etableringskostnader for de tre alternativene.

Det lagt til grunn at tiltaket vil ha effekt ved vanlig rushtid, det vil si 230 dager i året (tilsvarende normalt antall arbeidsdager per år). Kroneverdi for tidsbesparelse

fra håndbok V712 Konsekvensanalyser er benyttet. Prisen er korrigert til 2018 kroner som gir:

- > Bilfører: 106 kr/t
- > Busspassasjer: 74 kr/t

Spart tid for busselskapene, tidsavhengige driftskostnader (sjåførlønn, adm., mm) er 704 kr/t (2018 kr).

Gjennomsnittlig tidsbesparelse i rushperioden for de tre alternativene er beregnet i AIMSUN og vist i tabellen nedenfor.

Tabell 10 Gjennomsnittlig tidsbesparelse trafikantgruppe i sekunder.

Trafikantgruppe	Lengde kollektivfelt		
	200 m	500 m	700 m
Per busspassasjer	80,6 [sek]	122,4 [sek]	134,1 [sek]
Per bilfører/passasjer elbil	74,0 [sek]	121,9 [sek]	128,4 [sek]
Per bilfører/passasjer bil	19,7 [sek]	20,6 [sek]	20,0 [sek]

Nytten for bilpassasjerene er tilnærmet lik mellom alle alternativene. For elbiler og bil er det forutsatt et snitt på 1,1 person per kjøretøy. Antall biler i rushtiden er basert på dagens trafikk + beregnet turproduksjon fra to boligområdeutbygginger. Andel elbiler er antatt ca. 10 %. Om disse to faktorene økes vil nytten øke i forhold til beregningene vist nedenfor.

Vi har ikke hatt tilgang til data knyttet til antall passasjerer per buss. Det er derfor antatt et gjennomsnitt på 12 passasjerer per buss, og totalt 6 busser per rushtid i henhold til dagens frekvens.

Resultatene av beregningene er vist i tabellen nedenfor. Tabellen viser nettonytte og nettonytte per budsjettkrone.

Tabell 11 Netto nytte og netto nytte per budsjettkrone.

Lengde kollektivfelt	Netto nytte (NN)	Netto nytte per budsjettkrone (NNB)
200 meter	1,1 mill. NOK	0,19
500 meter	-7,0 mill. NOK	- 0,45
700 meter	-11,3 mill. NOK	- 0,56

Beregningene viser at 200 meter langt kollektivfelt har en positivt netto nytte, mens kollektivfelt med 500 meter og 700 meter har en negativ nettonytte på henholdsvis -7,0 og -11,3 millioner kroner.

Når kollektivtrafikken blir mer forutsigbar kan dette bidra til en økning i antall passasjerer. Det er usikkertom og hvor mange ekstra passasjerer som kan forventes når kollektivtrafikken blir mer konkurransedyktig i forhold til bilen. I

tillegg er det usikkerhet rundt antall passasjerer per buss i dag. Det antas at passasjerantall på 12 personer er konservativt i beregningene. Om det er flere passasjerer i 12 i gjennomsnitt vil dette bidra ytterligere i nytten av kollektivfeltet. Om frekvensen til linje 5 øker vil dette også bidra til økt nytte.

Om det forutsettes et gjennomsnitt på 20 passasjerer per buss vil netto nytte være henholdsvis 1,6 mill. (200 m), -6,1 mill. (500 m) og -10,2 mill. (700 m).

Om det kun fokuseres på lønnsomheten med kollektivfeltet med henblikk på netto nytte og netto nytte per budsjettkrone vil ikke kollektivfeltet på 500m og 700m være positivt. Men om det fokuseres på mulig vekst og mulig endringer i andelen kollektivreisende på bekostning av vekst i personbiltrafikken bør et etableres lengre kollektivfelt enn 200 meter. I førsteomgang vurderes det at det bør etableres kollektivfelt på 500 meter da dette vil medføre betydelig reduksjon i reisetiden for kollektivtrafikken. Dette kan bidra til en vekst i passasjergrunnlaget vil gi ytterligere nytte enn det som er lagt til grunn i beregningene.

7 Konklusjon

Det er simulert fire alternativer i AIMSUN. Ett alternativ uten kollektivfelt som et sammenligningsgrunnlag og tre alternativ med kollektivfelt på hhv. 200 m, 500 m og 700 m. Alle beregninger inneholder samme trafikkmengde. De ulike alternativene beregnes reisetid for ulike trafikantgrupper endres med forskjellige lengder av kollektivfeltet.

Beregningene viser at kollektivtrafikken har og vil få store forsinkelser i fremtiden om det ikke etableres kollektivfelt. Beregningene viser at det er en kort periode på ca. 1,5 time under morgenrushet det er behov for et kollektivfelt. Ettermiddagsrushet er ikke simulert i AIMSUN da det etter observasjoner er mindre forsinkelser i denne perioden.

AIMSUN-simuleringene viser følgende resultater etter beregninger av fem simuleringer (iterasjoner).

Tabell 12 Gjennomsnittlig reisetid [sek] fem iterasjoner for buss mellom holdeplassene Hollung Begby Rakkestadsvingen.

Lengde Kollektivfelt	07:10	07:40	08:00	08:10	08:20	08:30	09:00
0m	87	229	519	492	391	224	83
200m	80	138	297	342	244	136	80
500m	76	120	197	181	108	100	76
700m	76	111	120	139	106	105	70

Tabellen viser at etablering av kollektivfelt vil gi store kjøretidsbesparelser for kollektivtrafikken på strekningen uavhengig av lengde. Lengre kollektivfelt gir større kjøretidsbesparelse på de mest pressede tidspunktene. Den største besparelsen får man tettest på krysset altså de første 200 meterne. Tabellen viser videre at det er mye besparelse med et kollektivfelt på ca. 500 meter og ca. 700 meter. Beregningen viser at det er en kortere periode på 20-30 minutter der man får utbytte av et kollektivfelt på 700 meter sammenlignet med et kollektivfelt på 500 meter.

AIMSUN beregningene baserer seg på en observert situasjon en dag med mye forsinkelse. Resultatene gjenspeiler da en kalibrert versjon av denne dagen. Data fra nivå1-tellepunktet Rakkestadsvingen øst viser at gjennomsnittlig hastighet er lavere enn 40 km/t en av seks arbeidsdager. Dvs. at køen vil strekke seg hele veien tilbake til holdeplassen Hollung Begby i 16-17% av dagene. Derimot bekrefter Nettbuss at det ofte kan forekomme kø fra fotoboksen (ATK – automatisk trafikkontroll). En utvikling av de to byggefeltene kan medføre at det oftere blir dager med saktegående trafikk forbi bussholdeplassen Hollung Begby.

Ett kollektivfelt på 200 meter vil gi umiddelbar nytte, men ut ifra beregningene og observasjoner vil det i mange tilfeller være behov for et lengre kollektivfelt. Et lengre kollektivfelt på 500m vil gi et kollektivtrafikken, i de fleste tilfeller, god fremkommelighet. Det vil være enkelte dager der kollektivfeltet ikke vil være langt nok. Etterhvert kan det være behov for lengre kollektivfelt når de to boligfeltene bygges og om det etableres flere kollektivlinjer eller frekvensen på eksisterende busslinje 5 økes slik at nytten blir større. Om det blir endringer i tillatelse for å benytte kollektivfeltet, f.eks. for EL-biler, ved at disse ikke har anledning til å benytte kollektivfeltet i fremtiden kan dette medføre lengre køer. Dette kan medføre behov for et lengre kollektivfelt i fremtiden. Beregningene og datagrunnlaget fra tellepunktet viser at det vil være behov for et kollektivfelt på minst 500 meter. Det anbefales at det tilrettelegges for et kollektivfeltet på 500 meter.

Haugstenveien anbefales stengt med bakgrunn i observasjoner registreringsdagen. Kjøretøy fra Haugstenveien ble stående å sperre gang-/sykkelvegen når det var stillestående trafikk. Dette kan også inntreffe ved etablering av et kollektivfelt. Slike hendelser vil medføre forsinkelser for kollektivtrafikk.