

Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og Madla – Revheim

Alternativ 7

Rapport for Stavanger kommune



RAMBOLL

Revisjon **00**
Dato **2014-11-13**
Utført av **MSEC**
Kontrollert av **LOØ**
Godkjent av **LOØ**
Referanse **1350006880**
Beskrivelse **Alternativ 7. Tilleggsrapport for Stavanger kommune**



Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427
Skøyen
N-0213 Oslo
T +47 2251 8000
www.ramboll.no

Innhold

1	Innledning	4
2	Bakgrunn	5
2.1	Overordnede strategier	5
2.2	Områdeplan Madla – Revheim	7
2.3	Detaljplan for rv. 509 Ragbakken vest – Bråde	8
2.4	Avgrensning av oppgaven	9
2.5	Analyseområdet	10
3	Vegnettsanalyse	11
3.1	Alternativsbeskrivelse	11
3.2	Kapasitetsvurdering Alternativ 7	12
3.3	Nettverksanalyse Aimsun	15
4	Kryssing i plan-analyser og resultater	21
5	Øvrige konsekvenser	27

1 Innledning

Oppstart av områdeplan for Madla-Revheim ble varslet i januar 2012, og planprogrammet ble vedtatt i juni 2012. Stavanger kommune inviterte høsten 2012 til parallelloppdrag for utarbeiding av en områdeplan for Madla-Revheim. Planområdet ligger 5 km vest for Stavanger sentrum, og er utpekt som et viktig byutviklingsområde i Stavanger. Området er det største av de gjenværende hoved-utbyggingsområdene med et utbyggingsareal på rundt 800 daa. Det er et ønske at Madla-Revheim skal utvikles som et framtidrettet by- og boligområde med et transportsystem basert på miljøvennlige transportformer og lav bilandel. Det overordnede målet er at minimum 50 % av alle reiser til, fra og internt i området skal være grønne reiser (gang-, sykkel eller kollektivreiser).

Parallelt med dette arbeidet har Statens vegvesen igangsatt arbeidet med detaljregulering av rv. 509 mellom Ragbakken vest og Bråde. Hensikten med planen er økt tilrettelegging for miljøvennlige transportgrupper langs strekningen, samt vurdering av tiltak for å oppnå bedre trafiksikkerhet, og sikre nødvendig atkomst til tilgrensende arealer. Strekningen utgjør en del av Bussvei 2020. Planprogrammet for rv. 509 Ragbakken vest – Bråde ble vedtatt i februar 2014.

Som grunnlag for det videre arbeidet med områdeplanen ønsket Statens vegvesen region vest og Stavanger kommune i fellesskap bistand til gjennomføring av en trafikkanalyse for rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og området Madla – Revheim. Analysen er beskrevet i "Trafikkanalyse rv. 509 Ragbakken vest – Bråde (plan 2492) og Madla – Revheim (plan2424)". Arbeidet skulle danne et grunnlag for videre planlegging av funksjonelle og effektive trafikk løsninger som ivaretar byens fremtidige behov.

Den nevnte trafikkanalyse ble utført av Rambøll. Resultatene er presentert i rapporten - "Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og Madla – Revheim – Hovedrapport". Hovedrapporten inneholder fem alternativer. Statens vegvesen ønsket også analyse av et sjette alternativ. Det alternativet er presentert i rapporten - Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og Madla – Revheim (Tilleggsrapport for Alternativ 6).

I tillegg har Stavanger kommune ønsket analyse av et sjuende alternativ og få det sammenliknet med alternativ 3 og 6. Denne rapporten dokumenterer resultater av alternativ 7.

2 Bakgrunn

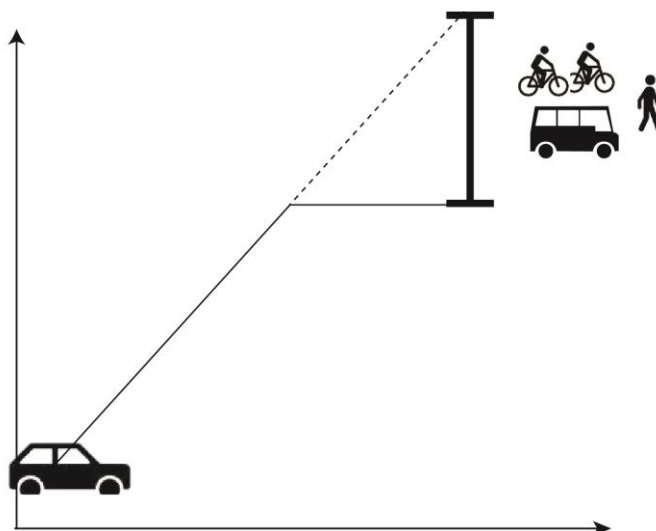
2.1 Overordnede strategier

2.1.1 Nasjonal Transportplan 2014-2023

Et overordnet mål for transportpolitikken er å «begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet».

En sentral forutsetning er at veksten i persontransport i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Dette krever prioritering av gode kollektivløsninger og tiltak for tilrettelegging av et funksjonelt og effektivt gang- og sykkelvegnett. For å nå målet, er det nødvendig at staten, fylkeskommunene og kommunene samarbeider tettere om virkemiddelbruken enn i dag, og det legges til rette for utarbeidelse av helhetlige bymiljøavtaler der aktørene forplikter seg til å følge opp felles mål.

Målet for utvikling i persontransporten i bydel Madla-Revheim er at minst 50 % av trafikken til, fra og internt skal være grønne reiser. Stavanger kommune har et mål om nullvekst i personbiltrafikken. Trafikkveksten skal tas med kollektivtrafikk, gange og sykkel.



2.1.2 Norsk klimapolitikk – Meld. St. 21 (2011-2012)

Målet i Klimameldingen er at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. I og omkring storbyområdene skal kollektivformål og sykkeltiltak gis prioritet ved fordeling av samferdselsbevilgningene.

2.1.3 Nasjonal sykkelstrategi 2014-2023 – Sats på sykkel!

Statens vegvesen har i forbindelse med utarbeidelsen av Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 revidert Nasjonal sykkelstrategi. Formålet med rulleringen er en enda bedre tilrettelegging for sykling som transportform og å bidra til at flere sykler. Statlige, regionale og lokale myndigheter må satse sammen for å få flere på sykkel. Hovedmålet er at sykkeltrafikken i Norge skal utgjøre 8 % av alle reiser innen 2023. I 2009 var den nasjonale sykkelandelen på 4 %. For å nå målet kreves et styrket fokus på sykling i alle byområder og tettsteder, men det er spesielt viktig med satsing i storbyene. En konkretisering av målet innebærer på nasjonalt nivå at hver 7. bilførerreise kortere enn 5 km erstattes av sykkel¹.

¹ Stavanger sentrum ligger 5 km fra planområdet, og nordre deler av Forus ligger ca. 6 km fra området.

2.2 Områdeplan Madla – Revheim

Oppstart av områdeplan for Madla-Revheim ble varslet i januar 2012, og planprogrammet ble vedtatt i juni 2012. Stavanger kommune inviterte høsten 2012 til parallelloppdrag for utarbeiding av en områdeplan for Madla-Revheim.

Madla-Revheim skal utvikles til en urban bydel som er økologisk bærekraftig og rik på opplevelser. Målet er å skape en bydel med et mangfold av grønne byrom og gode møteplasser, og med en fremtidsrettet og klimavennlig byutvikling. Hovedtanken er planlegging av «10-minuttersbyen» der det er kort gangavstand fra boligen til kollektivtransport, skole, barnehage, sykehjem og grønne områder. Planarbeidet skal omfatte tiltak som bidrar til optimale forhold for gående og syklende og redusert biltrafikk.



Figur 1 Illustrasjonen viser Madla-Revheims sentrale plassering i regionen (Kilde: Planprogram for områdeplan Madla – Revheim, Stavanger kommune)

2.3 Detaljplan for rv. 509 Ragbakken vest – Bråde

Statens vegvesen skal gjennomføre en detaljregulering som bedrer forholdet for miljøvennlige trafikkgrupper langs rv. 509 mellom Ragbakken vest og Bråde. Samtidig skal det vurderes tiltak for å oppnå bedre trafiksikkerhet, og det skal sikres nødvendig atkomst og tverrforbindelser til tilgrensende arealer. Strekningen utgjør en del av Bussvei 2020. Planprogrammet for rv. 509 Ragbakken vest – Bråde ble vedtatt 06.02.2014.

Planen skal:

- legge til rette for en forutsigbar og bedret fremkommelighet for kollektivreisende gjennom tiltak som prioriterer bussen - mindre forsinkelser, slik at andel kollektivreisende øker.
- bedre trafiksikkerheten - færre ulykker.
- medføre at færre blir utsatt for støyforurensning.
- medføre at færre blir utsatt for luftforurensning.
- sikre vegens funksjon som hovedveg, kollektivakse og g/s-trasé, samtidig som det gis tilstrekkelig atkomst til sidearealer.
- bidra til bedre forhold for syklister og gående, slik at andelen øker.

Planen skal koordineres med plan 2424 Madla-Revheim, en områdeplan for ny bydel på Madla-Revheim, som krysser Revheimsveien på deler av strekningen.



Figur 2 Dagens utforming av rv. 509 Revheimsveien (Foto: Stavanger kommune)

2.4 Avgrensning av oppgaven

Formålet med hoved rapporten har vært å utarbeide en transportanalyse for vegnettsløsninger som er vurdert i forbindelse med områdeplanen for Madla – Revheim og planer for ombygging av rv. 509 Revheimsveien. Arbeidet bygger på deler av forutsetningene som er lagt til grunn i tidligere planarbeid og foreliggende *Transportanalyse, plan 2424 Madla-Revheim* (ref 3) der dette har vært riktig og relevant. Det er gjennomført overordnede beregninger ved hjelp av den regionale transportmodellen (RTM) for å vurdere trafikale effekter av tiltak utenfor analyseområdet. Denne rapporten dokumenterer alternativ 7.

Den eksisterende regionale transportmodellen er basert på døgnmatriser og vil derfor ikke gi et godt bilde av trafikkavvikling ved kapasitetsproblemer. Det er derfor som en del av arbeidet utviklet en transportmodell (Aimsun) for området for å gi et mer detaljert bilde av trafikkfordeling og avvikling i vegnettet for biltrafikk i rush. Transportmodellen er også benyttet til å beregne hastighet og reisetid for kollektivtrafikk gjennom systemet. Beregningsmodellen SIDRA er benyttet for å optimalisere trafikkavvikling i kritiske kryss.

Følgende sentrale tiltak er belyst:

- Antall og lokalisering av kryss i Revheimsveien
- Konsekvenser av stengning av Regimentveien
- Valg av krysstype og utforming
- Avbøtende tiltak for optimalisering av trafikkavvikling
- Prinsipielle løsninger og trafikkavvikling for kollektivtrafikk
- Prinsipper for utvikling av gang- og sykkelveistruktur
- Bokvalitet og bomiljø

2.5 Analyseområdet

Analyseområdet omfatter arealene innenfor planavgrensningene til *plan 2492 Detaljplan for rv. 509 Ragbakken vest – Bråde* og *plan 2424 Områdeplan Madla-Revheim*. Området er vist i Figur 3, og er grovt sett avgrenset av Revheimsveien i nord, Regimentveien i sør, Bråde i vest og Madlamarkveien i øst. Planer på det overordnede vegnettet utenfor analyseområdet som er vurdert å ha betydning for trafikkavviklingen innen analyseområdet er kommentert spesielt. Dette omfatter konsekvenser av etablering av Transportkorridor vest og Eiganestunnelen.



Figur 3 Avgrensning av analyseområdet

3 Vegnettsanalyse

Analysen tar utgangspunkt i tre hovedalternativ for utforming av vegnettet, og varianter av disse er analysert i forhold til krysstype og regulering. Trafikkavvikling, reisetid og forsinkelse er vurdert for hvert alternativ, og det er sett på mulige tiltak for å optimalisere trafikkavviklingen i form av kryssløsninger, feltbehov og tillatte svingebevegelser.

En kort beskrivelse av hvert alternativ er gitt nedenfor. Detaljert analyse av alternativene 1 - 5 er vist i hovedrapporten - "Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest - Brade og Madla - Revheim - Hovedrapport ". Detaljert analyse av alternativene 1 - 5 er vist i hovedrapporten - "Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest - Brade og Madla - Revheim - Hovedrapport ". Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og Madla – Revheim (Tilleggsrapport for Alternativ 6) gir resultater for alternativ 6. Hovedfunnene for alternativ 7 presenteres i denne rapporten.

Beregningsmodellen SIDRA:

SIDRA beregner bl.a. kryssenes belastningsgrad, forsinkelse og kølengde. Belastningsgraden er et mål for avviklingsstandard, og angir forholdet mellom opptredende trafikkvolum og kapasitet. Dersom belastningsgraden er under 0,70 gir dette normalt stabil avvikling uten kø av betydning. Ved en belastningsgrad på 0,85 begynner krysset å nærme seg kapasitetsgrensen, og det vil dannes køer som innimellom løser seg opp. En belastningsgrad over 1,0 betyr at trafikkstrømmen er høyere enn tilgjengelig kapasitet, og tilfarten er dermed overbelastet. Dette vil gi en ustabil avvikling med tidvis store kødannelse.

3.1 Alternativbeskrivelse

Følgende hovedalternativ er vurdert i analysen:

Alternativ 3 Eksisterende kryss mellom Revheimsveien og Regimentveien er sanert og erstattet av et X-kryss ved Alvasteinveien og et T-kryss ved forlengelsen av Treskeveien. Begge kryssene er signalregulert. Regimentveien er åpen for gjennomkjøring.

Alternativ 6 Eksisterende kryss mellom Revheimsveien og Regimentveien er sanert og erstattet av to X-kryss lengre øst i Revheimsveien, ett ved Alvasteinveien og ett ved forlengelsen av Treskeveien vest for Kompani Linges vei. Begge kryssene er signalregulerte. Regimentveien er åpen for gjennomkjøring. Rundkjøring ved Ragbakken er tatt ut av modellen.

Alternativ 7 Eksisterende kryss mellom Revheimsveien og Regimentveien er sanert og erstattet av to X-kryss lengre øst i Revheimsveien, ett ved Alvasteinveien og ett i nærheten av Treskeveien. Begge kryssene er signalregulerte. Regimentveien er åpen for gjennomkjøring.

3.2 Kapasitetsvurdering Alternativ 7

Forutsetninger:

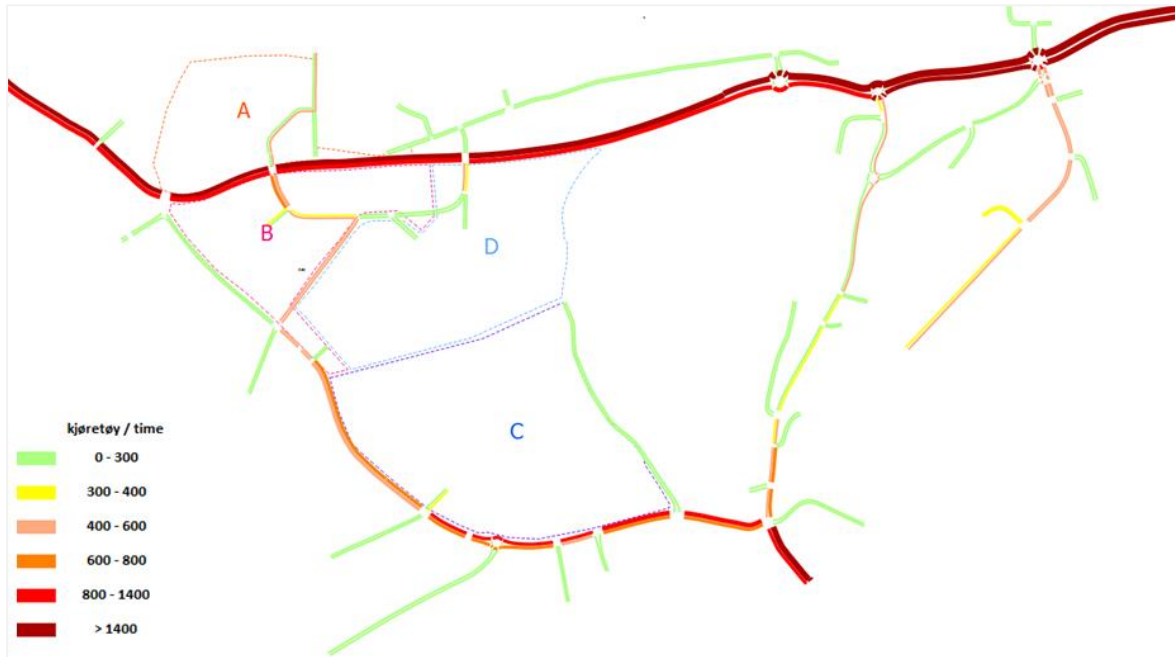
- Sanering av Revheimsveien X Regimentveien
- Signalregulert X-kryss i Revheimsveien X Alvasteinveien
- Nytt signalregulert X-kryss i Revheimsveien
- Regimentveien åpen for gjennomkjøring
- Geometri i Revheimsveien som forutsatt i mottatt tegningsunderlag, dvs separate venstresvingefelt og høyresvingefelt i Revheimsveien

Trafikkbelastning i vegnettet i makstime ettermiddag er vist i Figur 5. Analysen i Aimsun viser også for Alternativ 7 høy trafikk og avviklingsproblemer i de nye kryssene i Revheimsveien.

Vi har vurdert mulige justeringer i de nye kryssene i Revheimsveien for å optimalisere trafikkavviklingen. Beregningene er gjennomført med beregningsmodellen SIDRA.



Figur 4 Oversiktskart som viser analyserte kryss



Figur 5 Fordeling av trafikk i makstime ettermiddag – Alternativ 7

Følgende justeringer av kryssoverrådene er lagt til grunn:

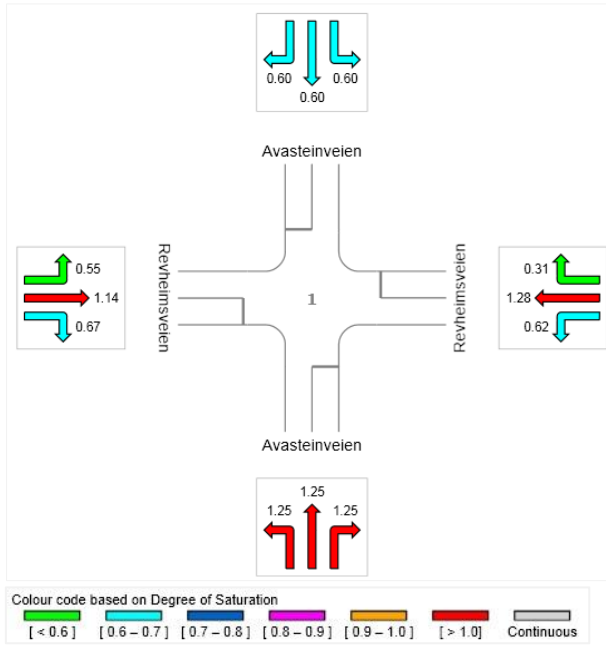
Revheimsveien X Alvasteinveien

- Etablering av separat venstresvingefelt fra sør på 70 meter
- Etablering av separat venstresvingefelt fra nord på 30 meter
- Justering av signalplan

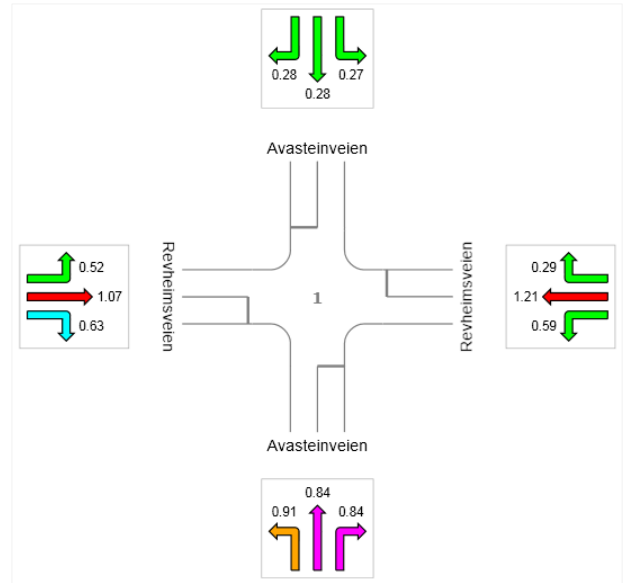
Nytt signalregulert X-kryss

- Etablering av separat venstresvingefelt fra sør på 50 meter
- Etablering av separat venstresvingefelt fra nord på 30 meter
- Økning av venstresvingefelt i Revheimsveien øst fra 70 til 100 meter
- Justering av signalplan

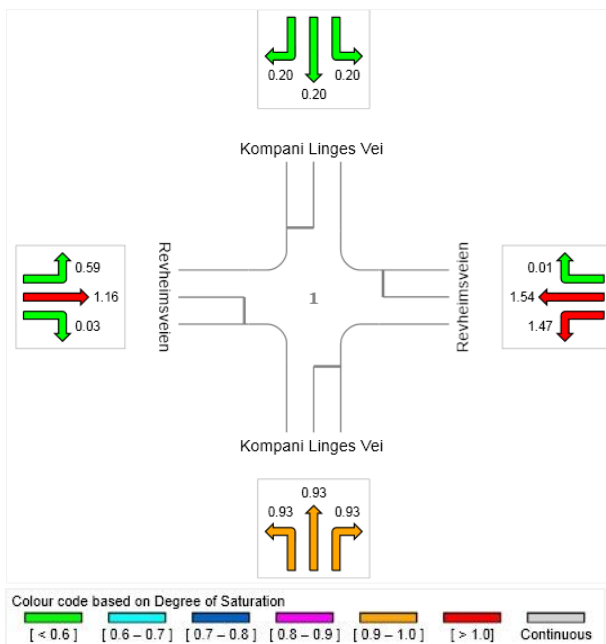
Resultatene viser at de foreslåtte tiltakene fører til en forbedring av trafikkavviklingen fra sidevegene (Figur 6 og Figur 9). I tillegg blir trafikkavviklingen også bedre for venstre og høyre svingbevegelser i Revheimsveien. I forhold til gjennomgående trafikk i Revheimsveien, er trafikkavviklingen også noe bedre, men belastningsgraden er fremdeles over 1,0 i makstime, hvilket innebærer at krysset er overbelastet, og at det vil bygge seg opp køer i rush.



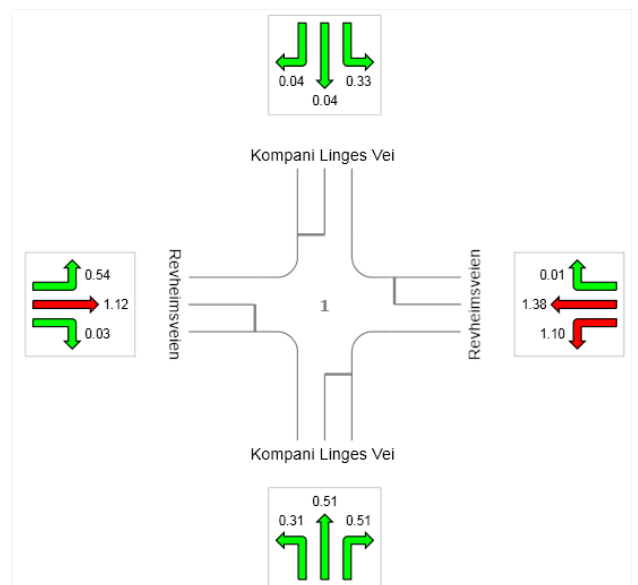
Figur 6 Alternativ 7: Belastningsgrad i Revheimsveien X Alvasteinveien FØR tiltak og med fotgjengere



Figur 7. Alternativ 7: Belastningsgrad i Revheimsveien X Alvasteinveien ETTER tiltak og med fotgjengere



Figur 8 Alternativ 7: Belastningsgrad i nytt signalregulert kryss i Revheimsveien FØR tiltak og med fotgjengere



Figur 9 Alternativ 7: Belastningsgrad i nytt signalregulert kryss i Revheimsveien ETTER tiltak og med fotgjengere

3.3 Nettverksanalyse Aimsun

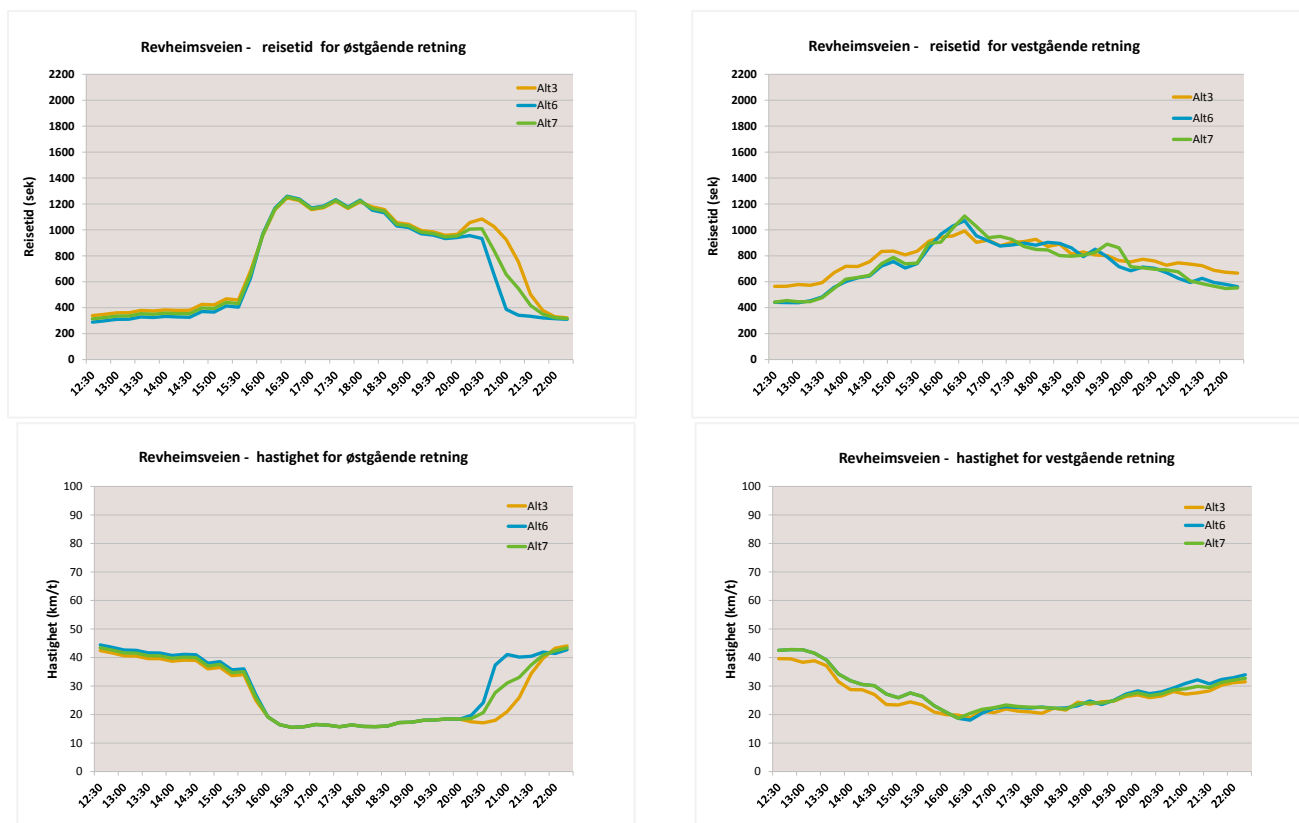
Vi har i analysen sett nærmere på de to hovedkorridorene langs Revheimsveien og Madlaveien sør for Madlakrossen. Korridorene er vist i Figur 10. Variasjon i reisetid og hastighet ble beregnet for hvert alternativ over en 10-timers periode. Vi har i tillegg vurdert den totale nettverksytelsen innen analyseområdet. Vurderingene er i hovedsak konsentrert om fire parametere: forsinkelse, hastighet, stopptid og reisetid. De innledende beregningene er gjort uten implementering av tiltak i kryssområdene for å øke krysskapasiteten. For å vise hvordan alternativ 7 skiller seg fra de andre alternativene, har vi sammenlignet resultatene for alle alternativ ved å presentere dem i en serie diagrammer og tabeller.



Figur 10 De to hovedkorridorene som er analysert spesielt

3.3.1 Analyseresultater

Hastighet og reisetid i begge retninger i Revheimsveien og Madlaveien er vist i Figur 11 og Figur 12. Det er lagt til grunn signalregulering av de nye kryssene i Revheimsveien (alternativ 3A og 6A).

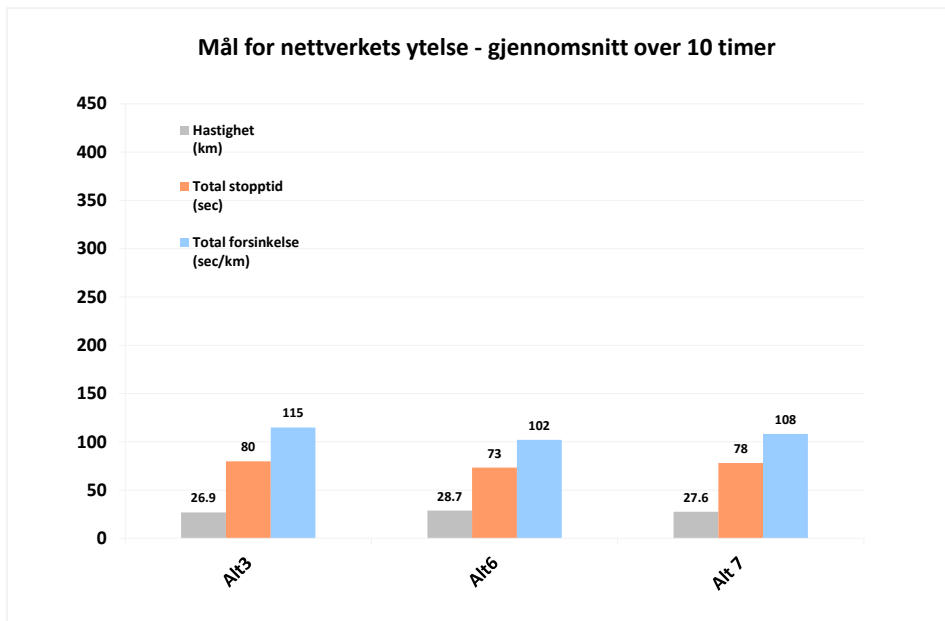


Figur 11 Hastighet og reisetid for biltrafikk i Revheimsveien for alternativ 3, 6 og 7



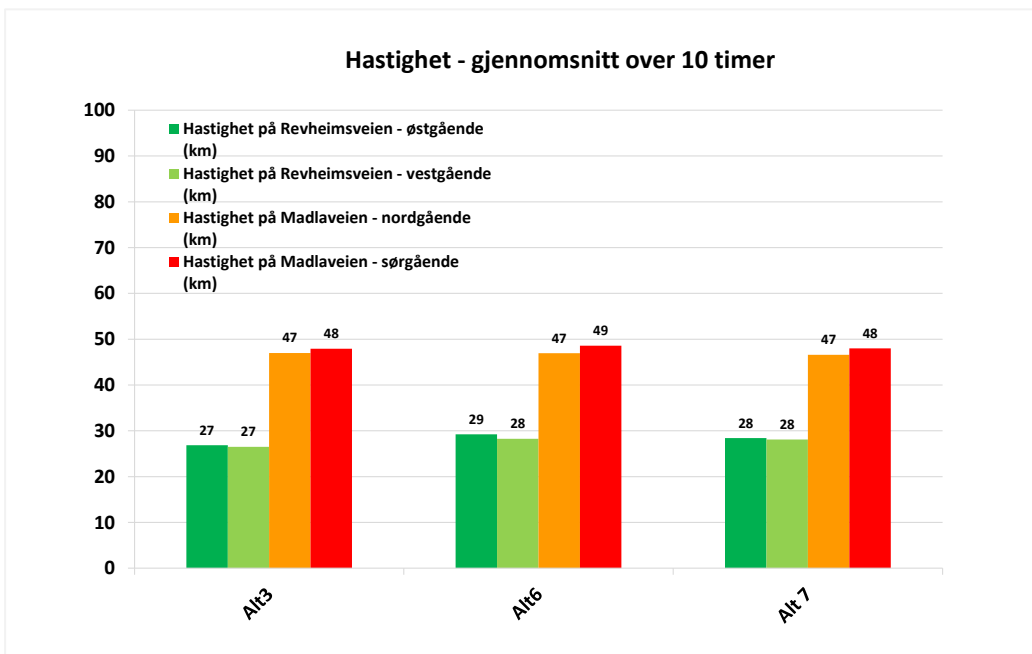
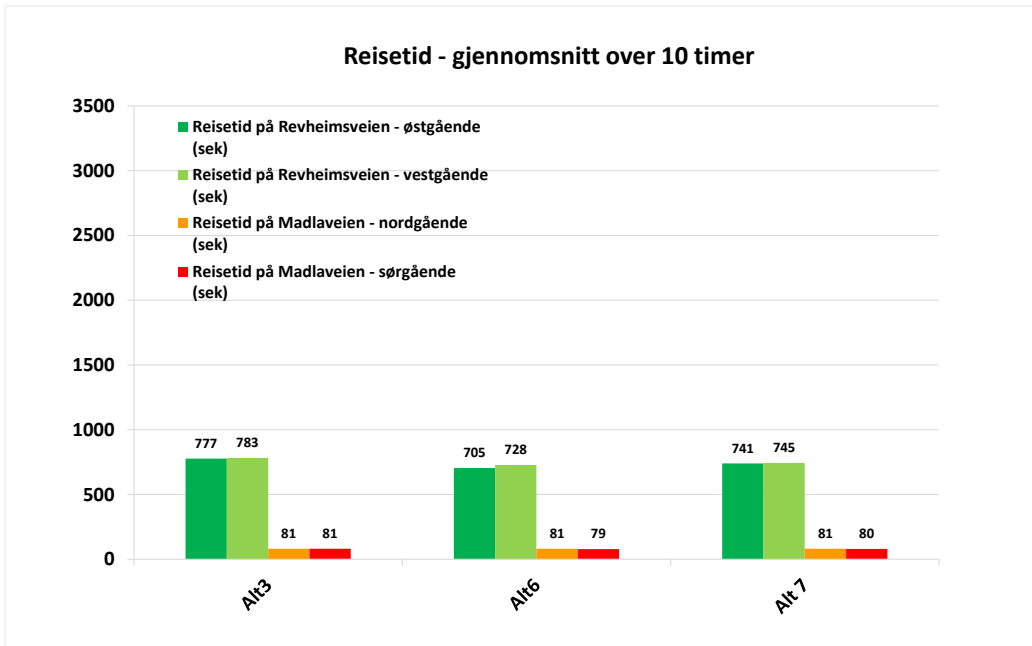
Figur 12 Hastighet og reisetid for biltrafikk i Madlaveien for alternativ 3, 6 og 7

Gjennomsnittsverdier for det totale nettverket er vist i Tabell 1. Reisetid og hastighet i begge retninger for Revheimsveien og Madlaveien er presentert i Figur 13.



Mål for nettverkets ytelse Gjennomsnitt over 10 timer	Alternativ		
	Alt3	Alt6	Alt7
Total forsinkelse i hele nettverket (min/km)	1,9	1,7	1,8
Hastighet i hele nettverket (km/time)	26,9	28,7	27,6
Total stopptid i hele nettverket (min)	1,3	1,2	1,3
Reisetid på Revheimsveien - østgående (min)	13,0	11,7	12,3
Reisetid på Revheimsveien - vestgående (min)	13,1	12,1	12,4
Hastighet på Revheimsveien - østgående (km/time)	26,9	29,3	28,4
Hastighet på Revheimsveien - vestgående (km/time)	26,5	28,2	28,1
Reisetid på Madlaveien - nordgående (min)	1,4	1,4	1,4
Reisetid på Madlaveien - sørgående (min)	1,4	1,3	1,3
Hastighet på Madlaveien - nordgående (km/time)	47,0	46,9	46,6
Hastighet på Madlaveien - sørgående (km/time)	47,9	48,6	48,0

Tabell 1 Sammenstilling av resultater fra Aimsun for alternativene 3, 6 og 7



Figur 13 Sammenligning av gjennomsnittlig reisetid og hastighet i Revheimsveien og Madlaveien

Ovennevnte resultater oppnås uten å analysere i detalj de problematiske stedene innenfor hele nettverket. For å forbedre ytelsen til hele nettverket, ble de problematiske stedene identifisert og tiltak ble foreslått. Dette er presenteret hovedrapporten - "Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest - Brade og Madla - Revheim - Hovedrapport " og Rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og Madla – Revheim (Tilleggsrapport for Alternativ 6).

Det er søkt etter lignende tiltak for alternativ 7. Tabellen nedenfor viser resultatene for alternativ 3, 6 og 7, før og etter at tiltakene ble iverksatt.

Som vist øker hastigheten og reisetiden reduseres både for nettverket totalt sett og for trafikk i Revheimsveien, i alle alternativene. På Madlaveien sør for Madlakrossen er effekten motsatt som følge av at trafikk i Madlaveien får lavere prioritet etter etablering av signalregulering, men hastighetsnivået er fremdeles høyere her enn i Revheimsveien.

Mål for nettverkets ytelse Gjennomsnitt over 10 timer	Alternativ 3		Alternativ 6		Alternativ 7	
	Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter
Total forsinkelse i hele nettverket (min/km)	1,9	1,2	1,7	1,0	1,8	1,3
Hastighet i hele nettverket (km/time)	26,9	29,6	28,7	30,9	27,6	29,0
Total stopptid i hele nettverket (min)	1,3	0,8	1,2	0,6	1,3	0,8
Reisetid på Revheimsveien - østgående (min)	13,0	12,6	11,7	11,3	12,3	11,9
Reisetid på Revheimsveien - vestgående (min)	13,1	10,7	12,1	10,1	12,4	10,4
Hastighet på Revheimsveien - østgående (km/time)	26,9	27,3	29,3	29,8	28,4	28,8
Hastighet på Revheimsveien - vestgående (km/time)	26,5	28,8	28,2	30,6	28,1	29,5
Reisetid på Madlaveien – nordgående (min)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Reisetid på Madlaveien – sørgående (min)	1,4	2,0	1,3	2,0	1,3	2,0
Hastighet på Madlaveien – nordgående (km/time)	47,0	45,5	46,9	46,1	46,6	46,5
Hastighet på Madlaveien – sørgående (km/time)	47,9	34,3	48,6	35,2	48,0	34,4

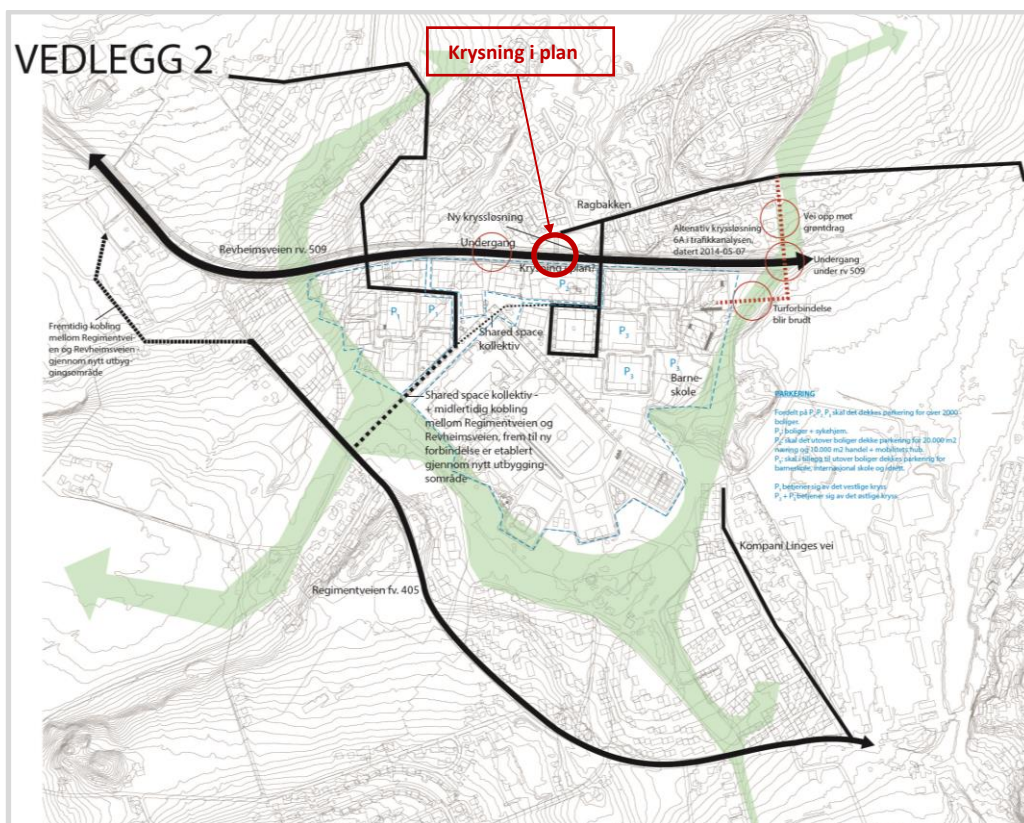
Tabell 2 Sammenligning av beregningsresultater i Aimsun før og etter optimalisering av alternativene 3, 6 og 7

3.3.2 Oppsummering

Tabell 2 viser at det er små forskjeller mellom de tre alternativene.

Beregningene viser ingen signifikant forskjell mellom alternativ 3, 6 og 7 for hastighet og reisetid i Revheimsveien og Madlaveien. For hele nettverket sett under ett er det små variasjoner.

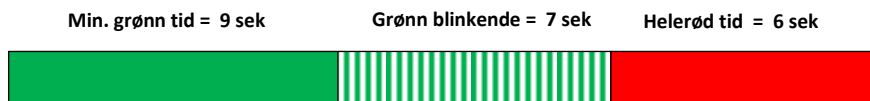
4 Kryssing i plan-analyser og resultater



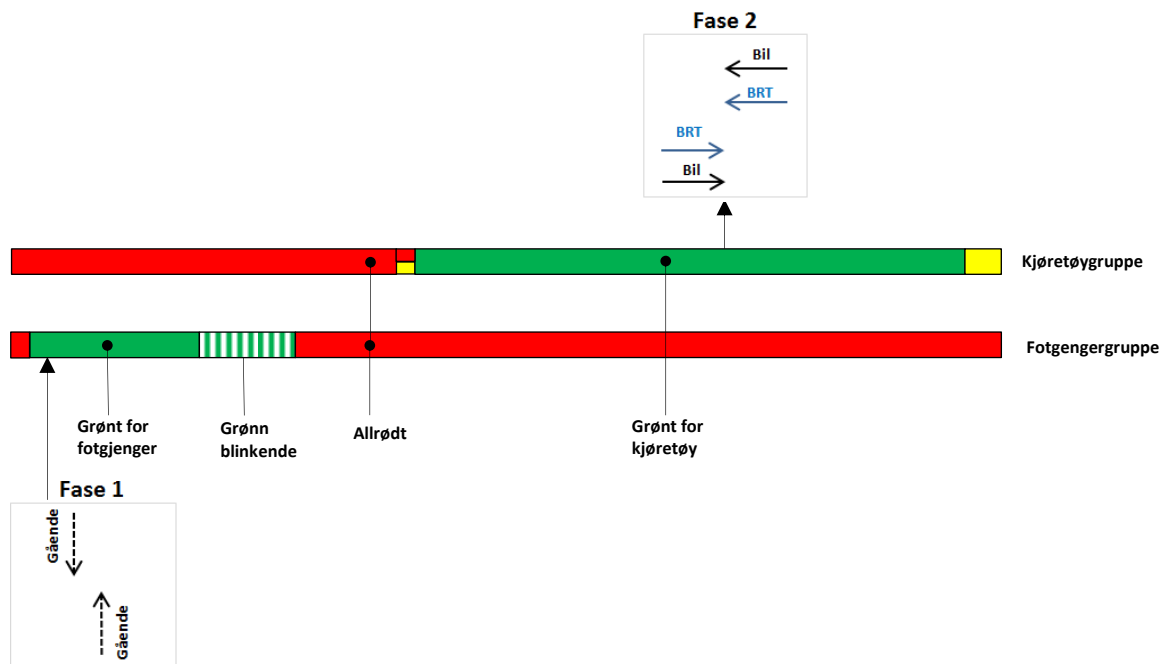
Det nye krysset, for fotgjengere og syklende, er plassert i Revheimsveien rv.509 som vist ovenfor. Krysset ligger i nærheten av det nye signalregulerte veikrysset. Avstanden er ca 120 meter. For å undersøke konsekvensene for fotgjengere / sykler, er følgende forutsetninger gjort:

- Gående og syklende vil aktivere sin fase ved hjelp av trykknapp.
- Busser som nærmer seg krysset vil ha full prioritet og blir avviklet i samme signalfase som bilene (bevegelser mot øst og vest).
- Maksimal anbefalt sykluslengde i signalanlegget er 120 sekunder med to faser (en fase for fotgjenger / sykke, den andre fasen for biler). Den maksimale sykluslengden er valgt som et eksempel på grunn av høy trafikk etterspørsel på Revheimsveien. Vanligvis lager man kortere signalprogram (sykluslengde) fordi det gir kortere ventetider for fotgjengere/syklister. Men det vil redusere kapasiteten i kjørefeltene noe. I dette eksemplet antar vi at biler alltid vil bruke tildelt maksimal grønnen tid i rush timen. Faseinndelingen i signalanlegget bør studeres mer i detalj på et senere stadium.

I DWG-filen fra Stavanger kommune, er det fire kjørefelt der gang / sykkel krysser Revheimsveien. Hver retning har et BRT kjørefelt (Bus Rapid Transit/Bussvei 2020) og ett kjørefelt for andre kjøretøy. På dette stedet er totalt bredde ca 16 meter. Forutsatt at hastigheten på fotgjenger er 1,2 meter per et sekund (Hb-N303, side 35), er den beregnede tømmingstid 13,3 sekunder (avrundet til 13 sekunder). Minste grønne tid for fotgjenger / syklende (Hb-N303, side 35) er 8,5 sekunder (avrundet til 9 sekunder). Det siste elementet i fotgjenger / sykkle fasen er grønn blinkende mann (Hb-N303, side 35). Ifølge anbefalingene bør denne være 7 sekunder. Enkeltelementene i fotgjengerfasen er presentert i figuren nedenfor.



Etterfølgende diagram viser signaltidselementer for de to fasene. I dette eksempel representerer kjøretøygruppen en gruppe med kollektivtrafikk. Nedenfor er et eksempel uten oppkall av prioritet for buss.



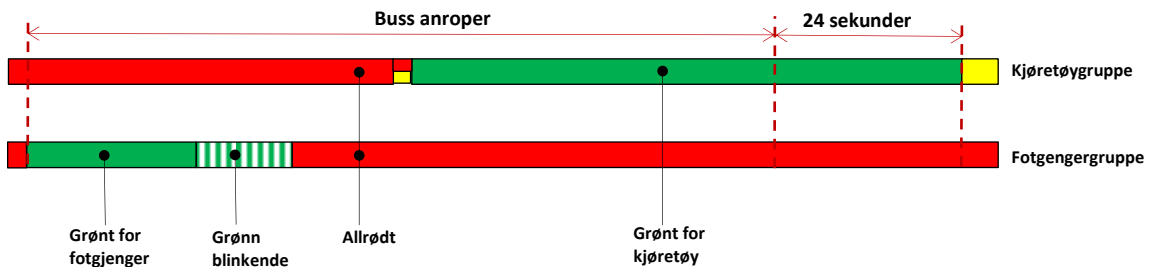
En av forutsetningene er at bussen alltid skal ha full prioritet. Derfor er det nødvendig å definere plasseringen hvor bussen må bli detektert, slik at den ikke må stoppe foran krysset. Samtidig er det ikke anledning til å avbryte fotgjenger / sykkel fasen når denne først er aktivert. Derfor må busser bli detektert i god tid. Det mest ekstreme tilfellet er når bussen blir detektert umiddelbart etter påbegynt grønnfase for fotgjenger / sykkel. Minimumslengde på denne fasen er 22 sek. (minimum grønne tid = 9 sekunder + grønn blinkende = 7 sek + helerød tid = 6 sek). Anta at busser kjøre i jevn hastighet med 50 km / t (13,9 m / sek) i BRT kjørefelt på Revehiemsveien. Den beregnede avstanden der bussen må bli detektert er ca 306 meter. Det nærliggende lyskrysset er

ikke dimensjonerende i forhold til å prioritere buss og sikre en god fotgjenger/sykkelkryssing. I dette eksempelet, vil vi for å få en robust beregning, likevel legge til to ekstra sekunder, noe som betyr at en buss trenger å bli detektert 24 sekunder før fotgjengerkryssingen.

Vi vil vurdere flere situasjoner for når bussens prioritet kalles opp i signalsyklusen:

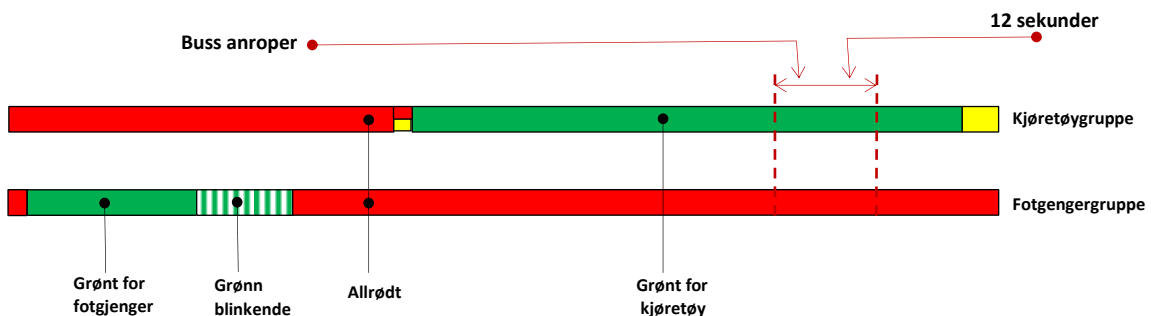
1. Buss prioritet øker ikke fotgjengere / sykler sin ventetid

Dette er scenariet når bussens prioritet ikke vil påvirke fotgjengere / sykkel sin ventetid. I dette scenariet, er det ikke nødvendig å forlenge kjøretøyfase heller. Dette eksemplet er vist i figuren under. Med buss deteksjon innenfor det angitte området i syklusen, vil den avvikles uten å påvirke de to fasene. I denne situasjon blir bussen detektert enten i den røde delen av kjøretøyenes fase eller et stykke ut i grøntiden.

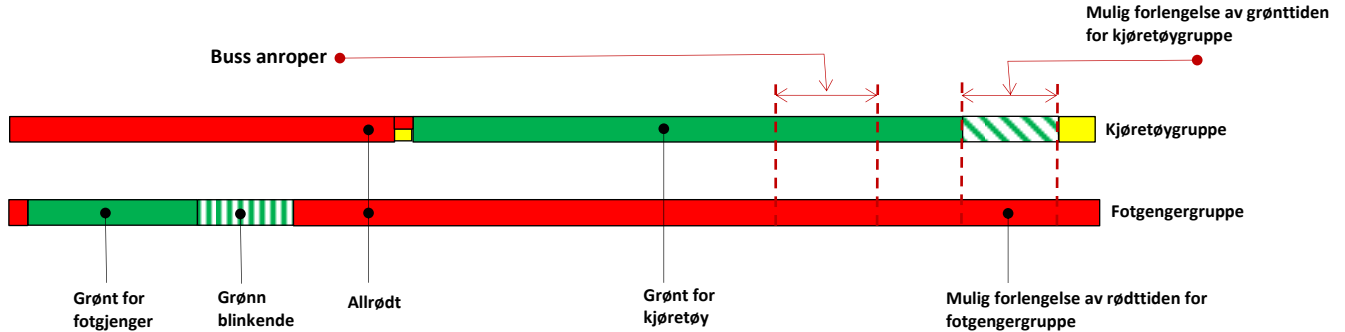


2. Buss prioritet har moderat påvirkning på fotgjengere / sykler sin ventetid

Dette er scenariet når bussens prioritet har en moderat påvirkning av fotgjengere / sykkel sin ventetid. I dette scenariet, er det nødvendig å forlenge bilenes fase. Figuren viser et eksempel der bussen detekteres mellom 24 sek og 12 sek før grønnfasen normalt slutter.

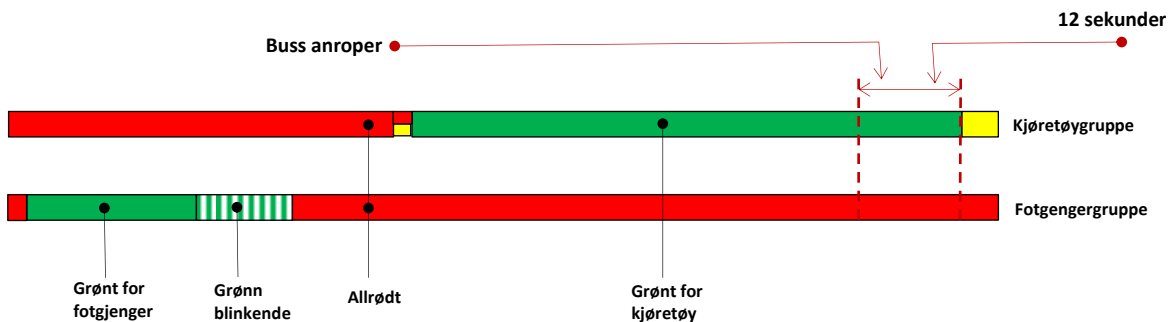


Når bussen blir detektert innenfor det spesifiserte området i syklusen, vil det påvirke begge faser. I dette tilfellet, vil ventetiden for fotgjenger og sykkel forlenges fra 1 til 12 sekunder, avhengig av hvor bussen blir detektert innenfor syklusen. Da blir tidsparameterne som følger:

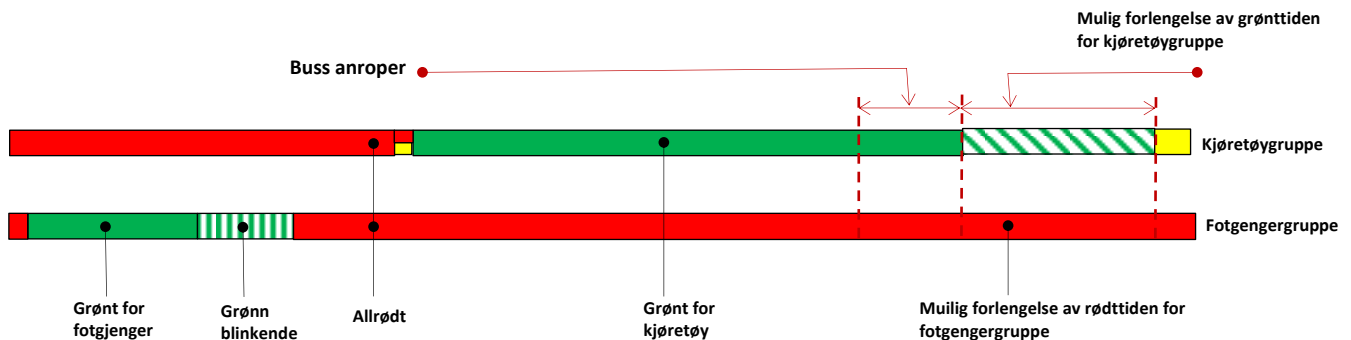


3. Buss prioritet har høy innvirkning på fotgjengere / sykler sin ventetid

Dette er scenariet når bussen prioritet betydelig påvirker fotgjengere / sykkel sin ventetid. I dette scenariet, er det også nødvendig å utvide bilenes fase. Figuren viser den del av tiden i løpet av syklusen hvor bussen blir detektert.

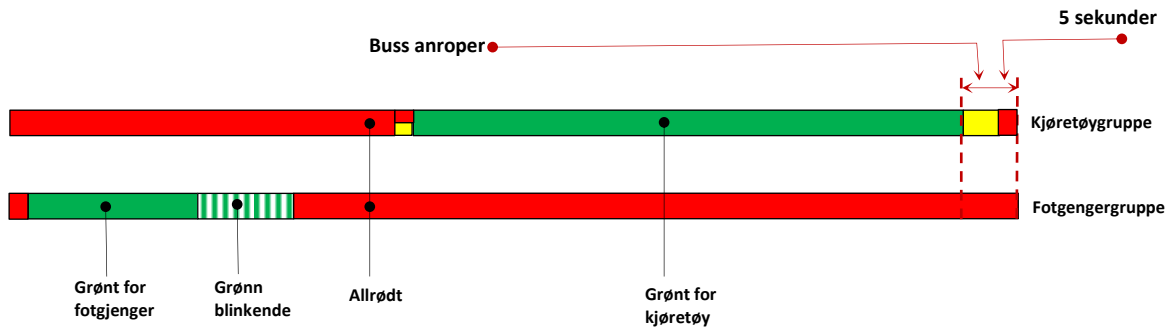


Med buss deteksjon innenfor det angitte området innenfor syklusen, vil det påvirke begge faser. I dette tilfellet, vil ventetiden for fotgjengere og syklister forlenges 12-24 sekunder, avhengig av hvor bussen blir detektert innenfor syklusen. Således blir tidsparameterne som følger:

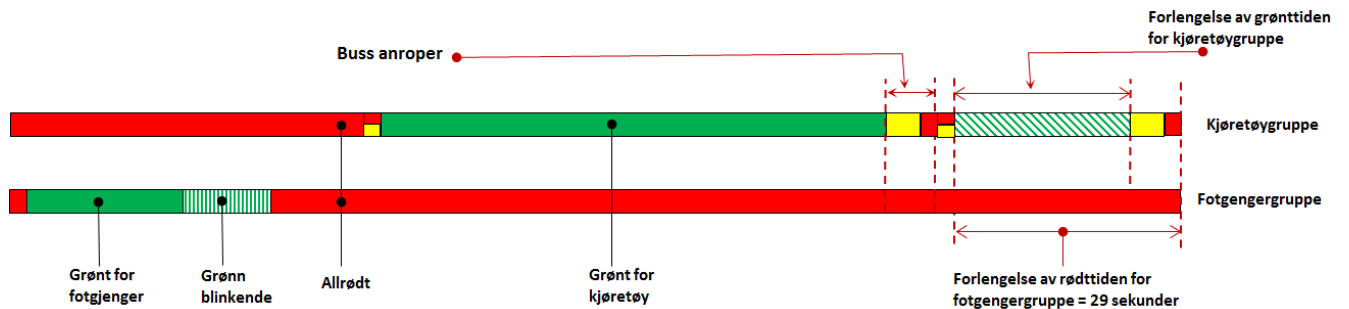


4. Buss prioritet har høy innvirkning på fotgjengere / sykler sin ventetid

Dette er scenariet når bussen prioritet betydelig påvirker fotgjengere / sykler sin ventetid. I dette scenariet, er det nødvendig å reaktivere bilenes fase. Figuren viser den del av tiden i løpet av syklusen hvor bussen kan bli detektert for dette tilfellet. Denne delen dekker gul og all-rød tid innenfor bilenes fase (antatt å være fem sekunder, 3 sekunder av gul og 2 sekunder av all-rød).



Med buss deteksjon innenfor det angitte området innenfor syklusen, vil det påvirke begge faser. Kjøretøyfasen vil bli reaktivert, mens ventetiden for fotgjengere og sykler vil bli utvidet 29 sekunder. Tidsparametrene blir som følger:



De fire scenariene er oppsummert i tabell nedenfor.

Scenario	Beskrivelse	Økning i ventetid (sek)
1	Ingen økning i fotgjengere / sykler ventetid	0
2	Moderat økning i fotgjengere / sykler ventetid	1 - 12
3	Stor økning i fotgjengere / sykler ventetid (1)	12 - 24
4	Stor økning i fotgjengere / sykler ventetid (2)	29

5. Kommentarer til fremkommeligheten for kollektiv / buss, gående og syklende

Full prioritet til bussene på Revheimsveien vil tillate busser å passere uten forsinkelse. Ovenfor er det sammenstilt fire ulike tilfeller som viser typiske situasjonen som kan oppstå for å gi prioritet til en buss som nærmer seg krysset.

Avhengig av bussfrekvens, om flere busser ankommer tett etter hverandre eller ankommer med litt tidsforskyvning fra to kanter, kan man oppleve tilfeller der bussene ikke får full prioritet. Hvis forlenget grøntid allerede er aktivert når buss nr 2 anroper krysset, kan ventetiden for fotgjengere/sykler bli for lang. Da må grønnfase for disse avvikles og buss nr 2 påregne stopp og en viss ventetid.

En annen konsekvens som er verdt å nevne er at gjennomføringen av bussenes prioritet vil ikke bare påvirke gang / sykkel, men også biltrafikken. Biltrafikken vil få forlengete grøntider sammen med bussene. Gang/sykkel og sideveger vil få lengre ventetider.

For myke trafikanter, fotgjengere og syklende, kan plasseringen av det nye krysset føre til bedre trafiksikkerhet. I dette tilfelle gir separat (beskyttet) kryssingsfase uten annen trafikk (venstresving/høyresving) et mer oversiktlig trafikkbilde. Dette forutsetter at det ikke legges til rette for fotgjengerkryssing av Revheimsveien i det nye veikrysset.

5Øvrige konsekvenser

For følgende tema henvises det til hovedrapporten - "Trafikkanalyse Rv. 509 Ragbakken vest – Bråde og Madla – Revheim – Hovedrapport":

- Trafikksikkerhet
- Trafikklekkasje til sidevegnettet
- Tilgjengelighet og bokvalitet langs Regimentveien
- Lokalisering av atkomst til bussdepot

Referanser

- /1/ **Trafikkanalyse rv. 509 Ragbakken vest – Bråde (plan 2492) og Madla – Revheim (plan2424)**, notat som beskriver utredningsbehovet, Statens vegvesen/Stavanger kommune, 2013-10-16
- /2/ **Oppdatert Transportanalyse Madla-Revheim**, notat som beskriver utredningsbehovet, Stavanger kommune, udatert
- /3/ **Transportanalyse, plan 2424 Madla-Revheim (Utgave 3)**, Asplan Viak , 2012-08-29
- /4/ **Revidert busstilbud for systemoptimaliseringskonsept og 3A-konsept, KVVU Transportsystemet på Jæren**, Rogaland fylkeskommune, 2012-03-21
- /5/ **Sykkel og gange i by og tettsted – en idékatalog**, Statens vegvesen, 2014-02-12
- /6/ **Samspill mellom sykkel og kollektivtrafikk – utfordringer, muligheter og tiltak**, TØI-rapport 1280/2013
- /7/ **Sykkelhåndboka, Håndbok 233**, Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2013-12-17
- /8/ **Veg- og gateutforming, Håndbok 017**, Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2013-11-13