

BROMSTADRUTA – SYKKELVEG MED FORTAU TRAFIKKBEREGNINGER

Oppdragsnavn **Bromstadruta reguleringsplan**
Prosjekt nr. **1350046458**
Mottaker **Trondheim kommune**
Dokument type **Notat**
Versjon **1**
Dato **26.09.2022**
Utført av **Andreas Kjosavik**
Kontrollert av **Marte Dahl, Tor Lunde**
Godkjent av **Randi Trøan**
Beskrivelse **Trafikkberegninger i Aimsun for kryssene Bromstadvegen x Brøsetvegen og Bromstadvegen x Tungavegen. Beregningene viser tilstrekkelig kapasitet til å håndtere vekst i biltrafikk. Framkommelighet for buss i Brøsetvegen er følsomt for økt antall gående og syklende.**

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Bakgrunn	2
2.	Grunnlag	4
2.1	Bromstadvegen x Brøsetvegen	5
2.2	Bromstadvegen x Tungavegen	6
3.	Metode	7
4.	Resultater	9
4.1	Reisetid buss	9
4.2	Forsinkelse	10
5.	Oppsummering og vurdering	15
6.	Konklusjon	15
	Referanser	16
	Vedlegg	17
	Minirundkjøring	17
	Signalregulering	17

1. Sammendrag

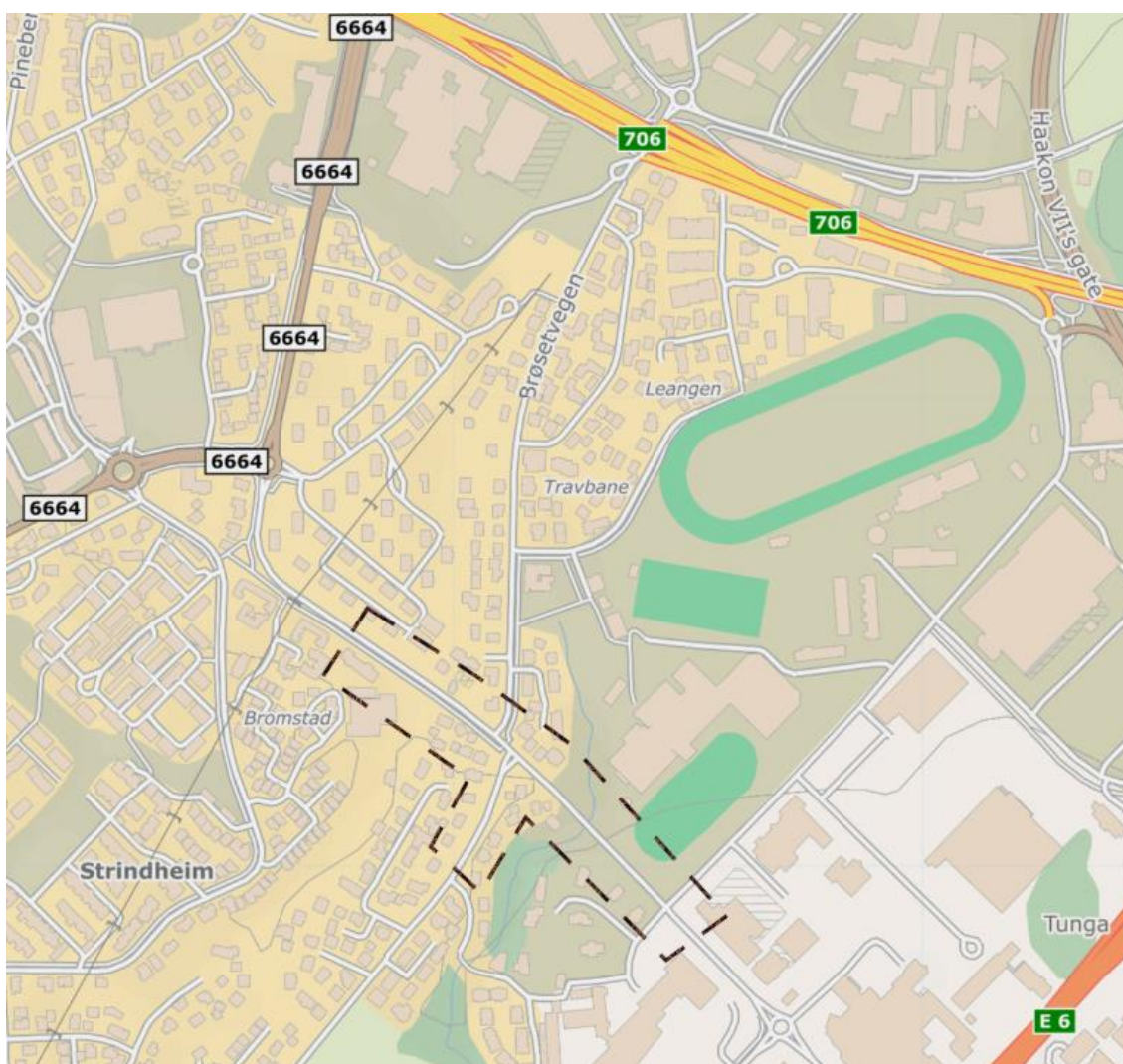
I forbindelse med reguleringsplan for Bromstadruta – sykkelveg med fortau, er kapasiteten i kryssene Bromstadvegen x Brøsetvegen og Bromstadvegen x Tungavegen analysert med en foreslått kryssløsning for hvert av kryssene. Grunnlaget for beregningene er trafikktegninger i makstimen 15:15-16:15 utført i september 2021 og framskriving av biltrafikken ut ifra vedtatte utbyggingsplaner for Leangen og Brøset.

Trafikkberegningene viser at de foreslåtte kryssløsningene i Bromstadvegen har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere vekst i biltrafikk fra tilgrensende planer for Leangen og Brøset. Følsomhetsberegninger med økt antall gående og syklende viser redusert framkommelighet for buss i Brøsetvegen. Skal framkommeligheten for buss sikres i en situasjon med vekst i både biltrafikk og gående og syklende, bør det vurderes en annen kryssløsning.

2. Bakgrunn

Dette notatet er utarbeidet i forbindelse med arbeidet med reguleringsplan for Bromstadruta, og omhandler trafikkberegninger og -vurderinger knyttet til trafikkavvikling i kryssene Bromstadvegen x Brøsetvegen og Bromstadvegen x Tungavegen. Dette notatet bygger videre på tidligere beregninger gjengitt i (Rambøll, 2022). Andre kryssløsninger som ble beregnet for Bromstadvegen x Brøsetvegen er beskrevet i Vedlegg.

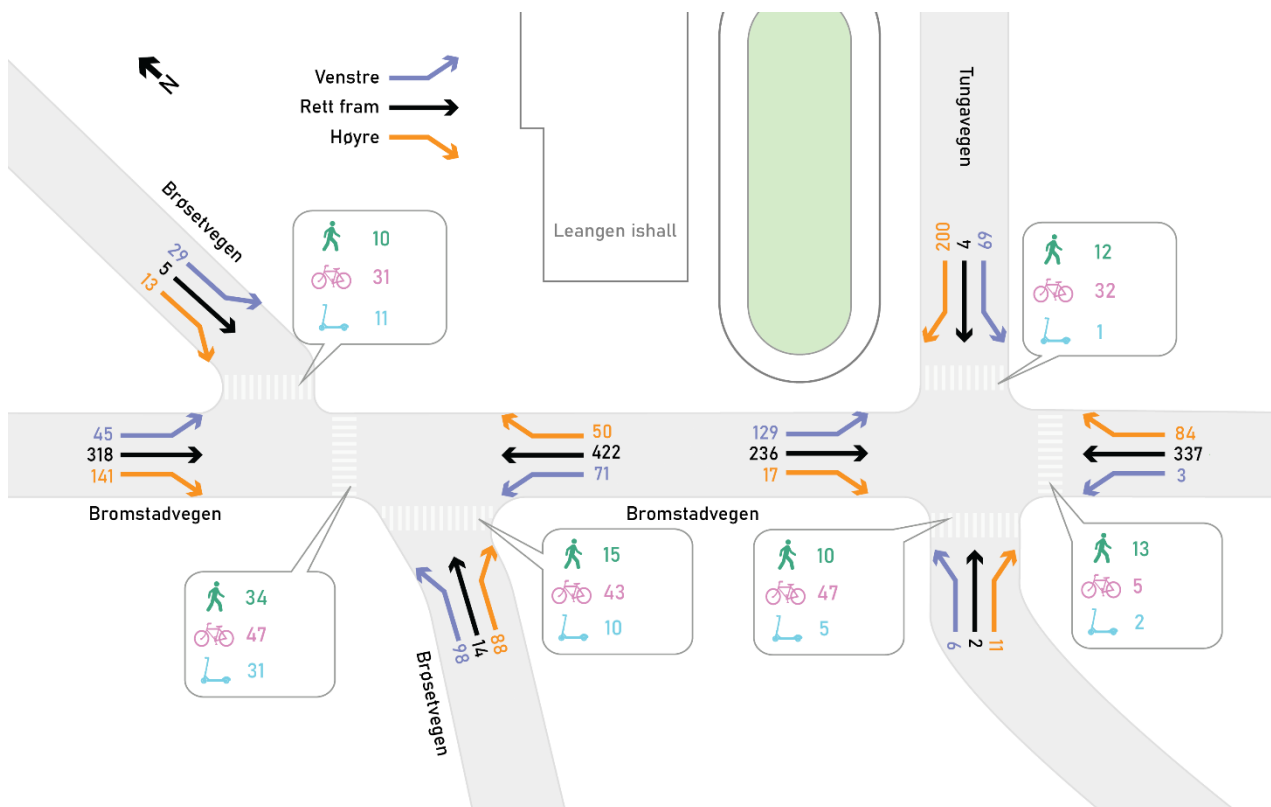
Krysset Bromstadvegen x Brøsetvegen har i tidligere beregninger blitt overbelastet som følge av stor økning i trafikk fra utbyggingsområdet på Brøset. Trondheim kommune har gjort vedtak om å begrense Brøsetutbyggingen til én adkomst via Tungasletta, som medfører mindre belastning på krysset Bromstadvegen x Brøsetvegen enn tidligere beregnet.



Figur 1: Analyseområde

3. Grunnlag

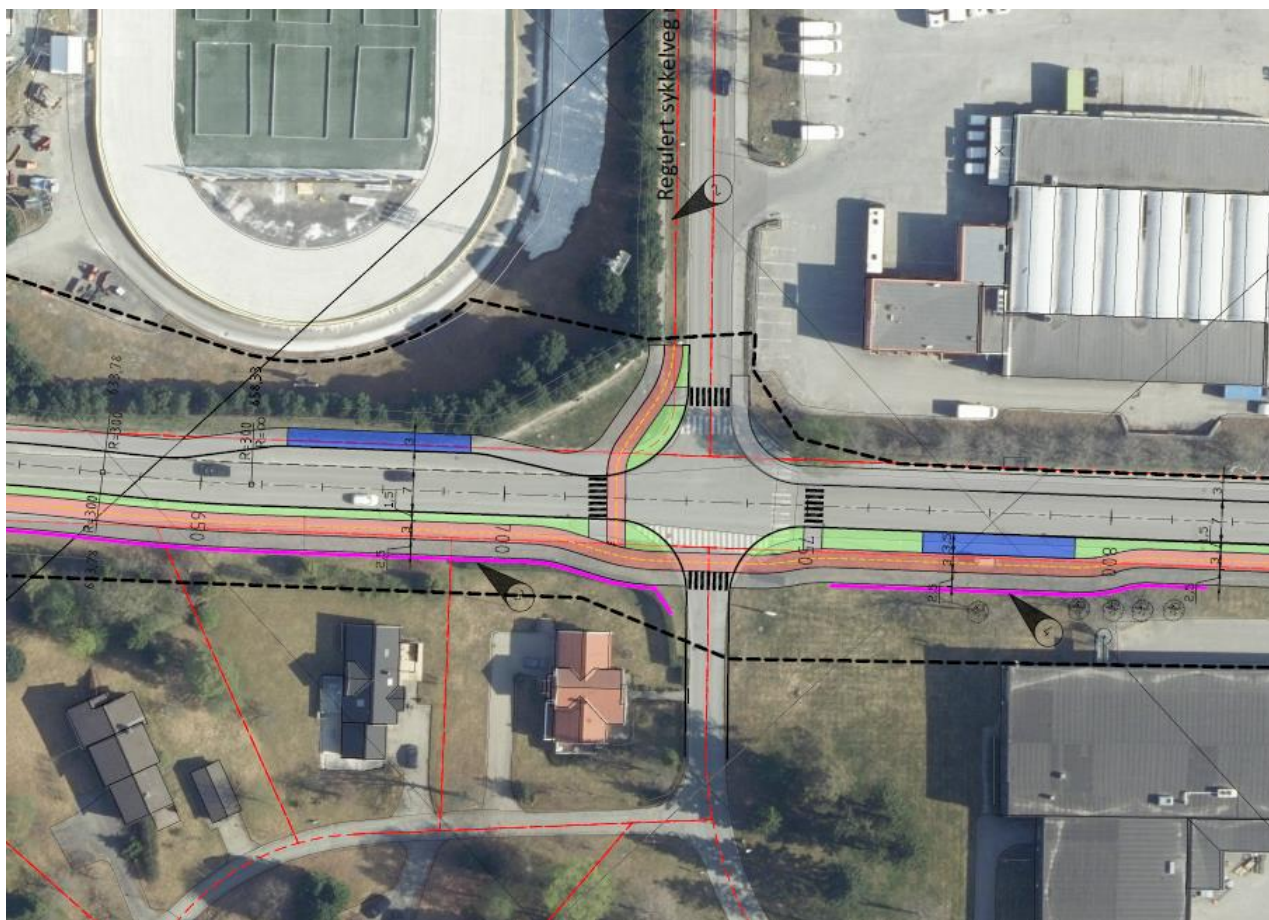
Beregningene baserer seg på trafikktellinger utført 14.-16. september 2021, for makstimen i ettermiddagsrush 15:15-16:15. Disse tellingene danner grunnlag for dagens situasjon og er oppsummert i Figur 2. Rutetabeller for buss er basert på gjeldende ruter per høsten 2021.



Figur 2: Trafikkmengder Bromstadvegen (fra tellinger 14.-16. september 2021)

Framskrivning av biltrafikk er gjort på bakgrunn av beregnet turproduksjon for tilgrensede planer, herunder utbyggingene på Leangen og Brøset. Trafikkmengder fra Brøsetutbyggingen er basert på planbeskrivelse (Trondheim kommune, Byplankontoret, 2013), mens trafikkmengder fra Leangenubyggingen er basert på trafikktutredning Tungavegen 1 (Asplan Viak, 2018). Det er ikke lagt til grunn generell trafikkvekst. Dagens trafikkmengder i ettermiddagsrush er beholdt som utgangspunkt for framskrivningen.

3.2 Bromstadvegen x Tungavegen



Figur 4: Framtidig kryssutforming Bromstadvegen x Tungavegen

Framtidig løsning i Bromstadvegen x Tungavegen er også en videreføring av prinsippet i dagens vikepliktsregulerte kryssløsning. Her flyttes bussholdeplassen i vestgående retning forbi krysset, og det anlegges nytt gangfelt over vestre arm. Geometrien i krysset strammes opp og gangfelt og sykkelkryssing trekkes ut fra selve krysset sammenlignet med dagens plassering.

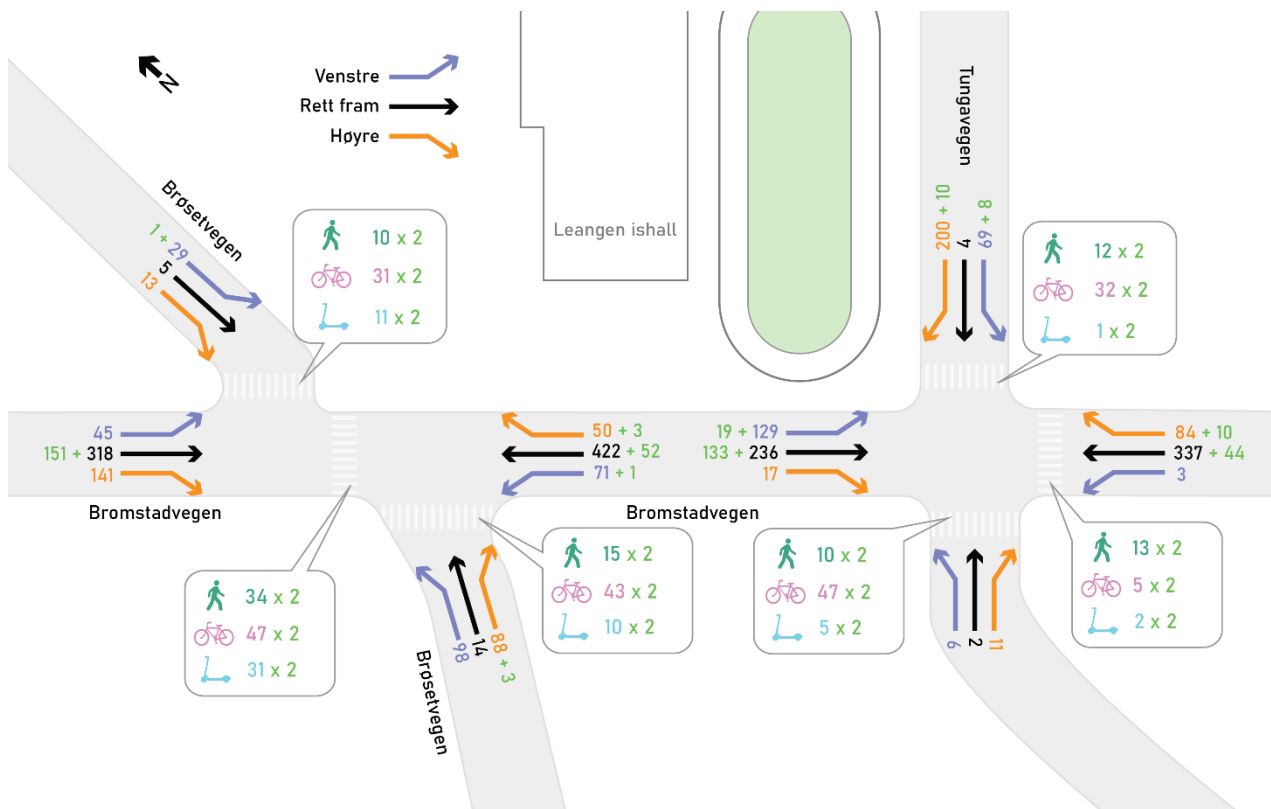
4. Metode

Det er benyttet simuleringsprogrammet Aimsun versjon 20 for trafikksimulering av bil, tunge kjøretøy, buss, gående og syklende.



Figur 5: Trafikkmengder til og fra Brøset i ettermiddagsrush

Omfordelingen av trafikk fra utbyggingen på Brøset som følge av endring av adkomst, er gjort basert på trafikkfordelingen i ettermiddagsrush i eksisterende Aimsun-modell for Trondheim. Turproduksjonen fra Brøset (ÅDT 3800) er fordelt som timetrafikk i største time ettermiddag som vist på Figur 5. Trafikken er fordelt basert på korteste vei, og tar ikke hensyn til avviklingssituasjonen. Sammen med trafikkmengdene fra utbyggingen i Tungavegen (Asplan Viak, 2018) danner dette grunnlag for de simulerte trafikkmengdene, vist i Figur 6. For øvrig biltrafikk er det forutsatt nullvekst.

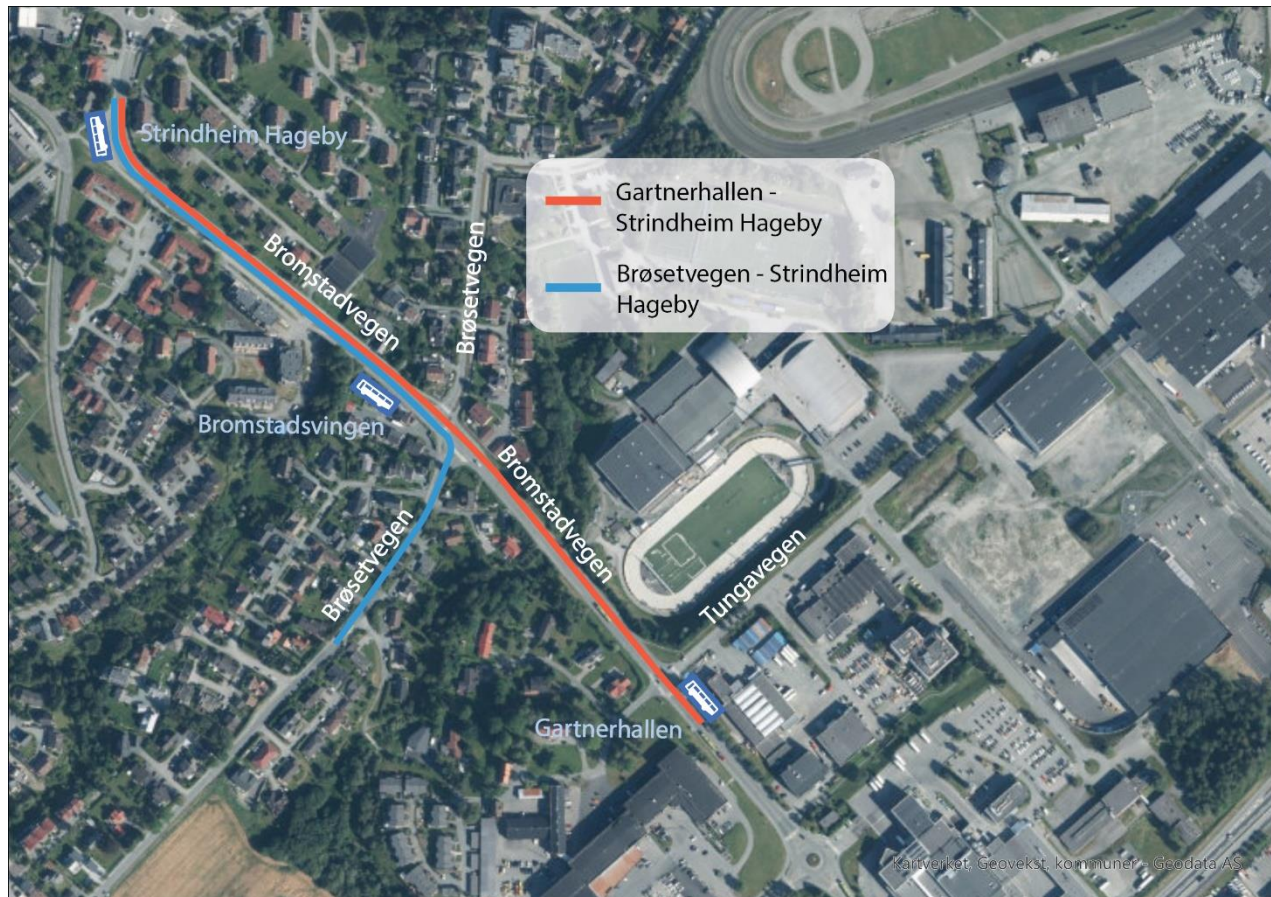


Figur 6: Framskrevet trafikkmengde og grunnlag for følsomhetsberegning for gående og syklende

Trafikkveksten i krysset Bromstadvegen x Brøsetvegen medfører at den totale biltrafikken går fra 1300 til 1500 kjt/t, en vekst på 15%. I Bromstadvegen x Tungavegen går biltrafikken fra 1100 til 1300 kjt/t, en vekst på 20%. Det er også gjort følsomhetsberegninger hvor antallet gående og syklende (inkludert elsparkesykler) er doblet, illustrert med x2 i figuren.

5. Resultater

5.1 Reisetid buss



Figur 7: Strekninger for beregning av reisetid for buss

Figur 7 viser strekningene hvor det er beregnet reisetid for buss. Det er valgt å ikke inkludere holdeplass Bromstadsvingen i beregningene, som ligger like vest for krysset Bromstadvegen x Brøsetvegen i østgående retning. Denne holdeplassen er planlagt flyttet i framtidig situasjon. Holdeplassene Gartnerhallen og Strindheim Hageby betjenes av buss 10 og 15 i begge retninger. Brøsetvegen – Strindheim Hageby betjenes av buss 12, og det presenteres resultater for retning fra Dragvoll mot Strindheim.

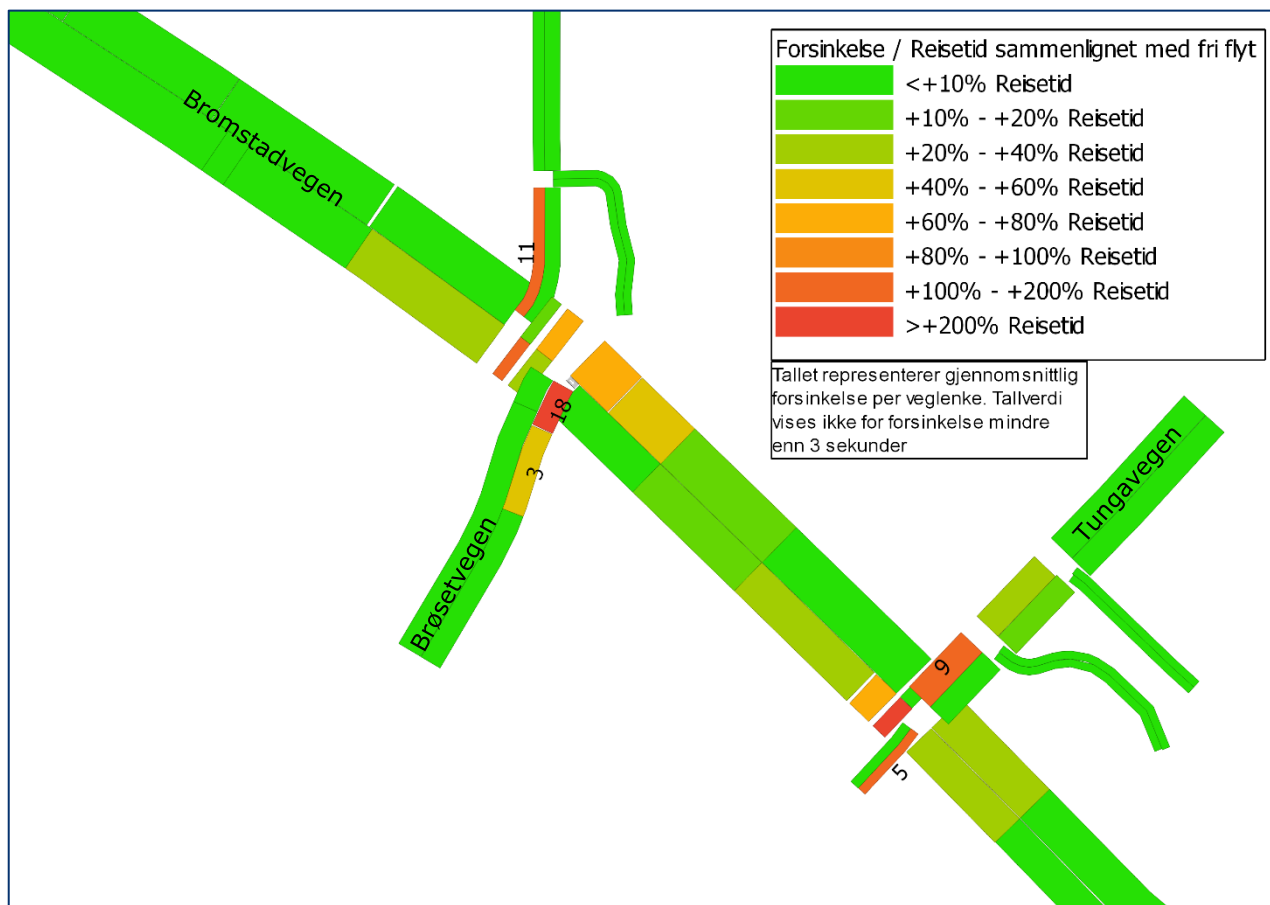
Tabell 1: Resultater reisetid for buss i sekunder for utvalgte strekninger

Beregningsscenario Strekning	Dagens utforming, dagens trafikk	Framtidig utforming, Dagens trafikk	Framtidig utforming, Økt biltrafikk	Framtidig utforming, Økt biltrafikk, følsomhetsberegning gående og syklende
Brøsetvegen – Strindheim Hageby	124	121	136	197
Gartnerhallen – Strindheim Hageby	134	137	139	154
Strindheim Hageby - Gartnerhallen	134	135	137	152

Tabell 1 viser gjennomsnittlig reisetid for buss for de ulike beregningsscenariene, inkludert holdeplasstid. Med dagens trafikk er det små forskjeller mellom dagens og framtidig utforming. Med økt biltrafikk fra tilgrensede planer øker reisetida for buss i Brøsetvegen med 10-15 sekunder i gjennomsnitt. Buss i Bromstadvegen påvirkes i liten grad av økning i biltrafikken. Følsomhetsberegningene med dobling av antallet gående og syklende i tillegg til den økte biltrafikken viser økt reisetid for alle strekninger, med størst utslag i Brøsetvegen med en økning på ca. 1 minutt i gjennomsnitt.

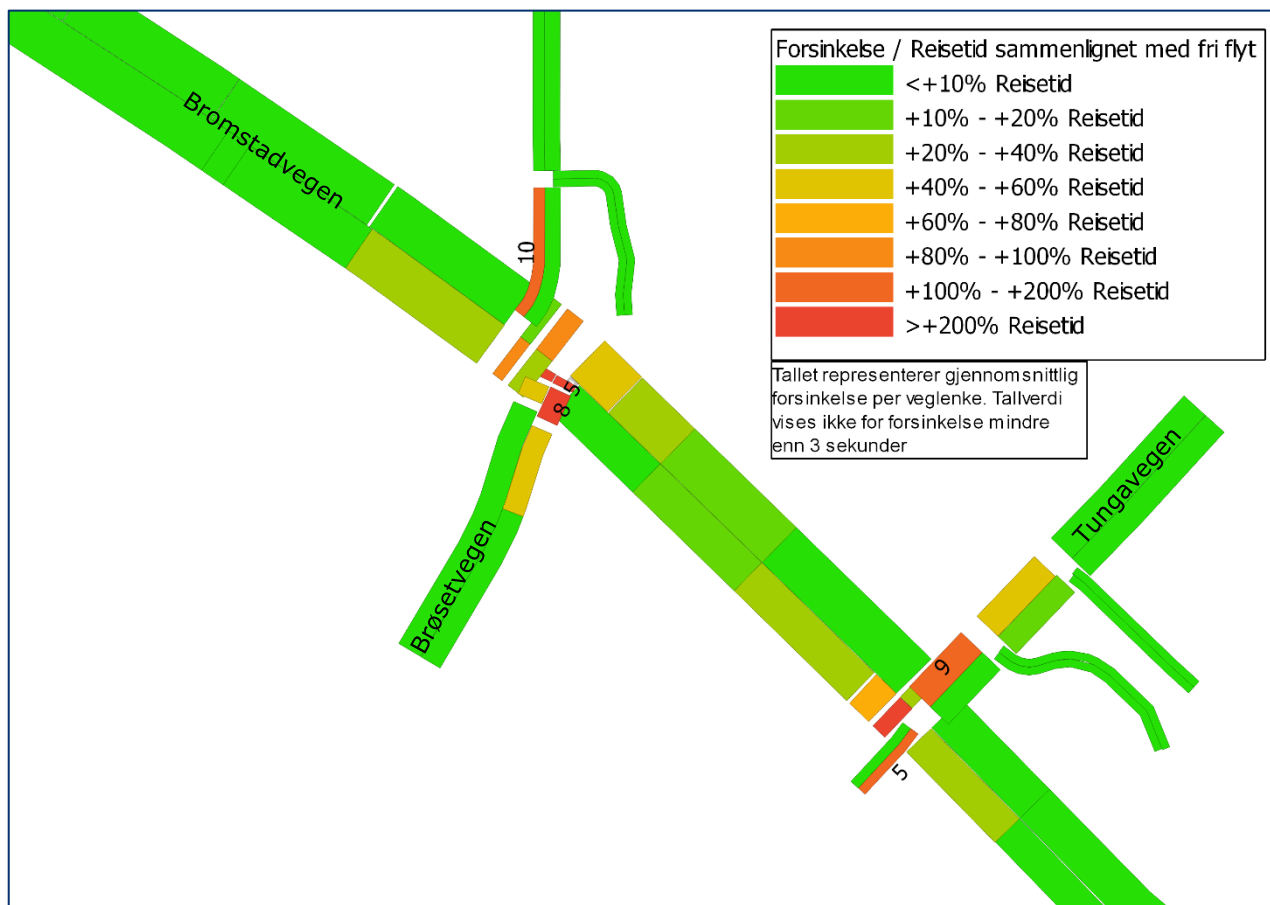
5.2 Forsinkelse

Forsinkelseskartene viser gjennomsnittlig forsinkelse for makstimen (15:15-16:15) for alle trafikanter. I analyseområdet er det ikke kollektivfelt, slik at buss vil ha samme framkommelighet som for bil. Strekningene er delt i korte veglenker. Tallet representerer forsinkelse i sekunder for en enkelt veglenke, dvs. differansen i reisetid sammenlignet med en situasjon med fri flyt. Tallverdien vises kun for lenker med mer enn 3 sekunder forsinkelse. Båndbredden representerer trafikkmengden, og fargen representerer den relative forskjellen i reisetid sammenlignet med fri flyt. Rød farge vil i de fleste tilfeller bety kø eller saktegående trafikk. Det er ikke beregnet kølengder, men veglenkene inn mot kryss er stykket opp for å gi en indikasjon på hvor langt eventuelle køer strekker seg.



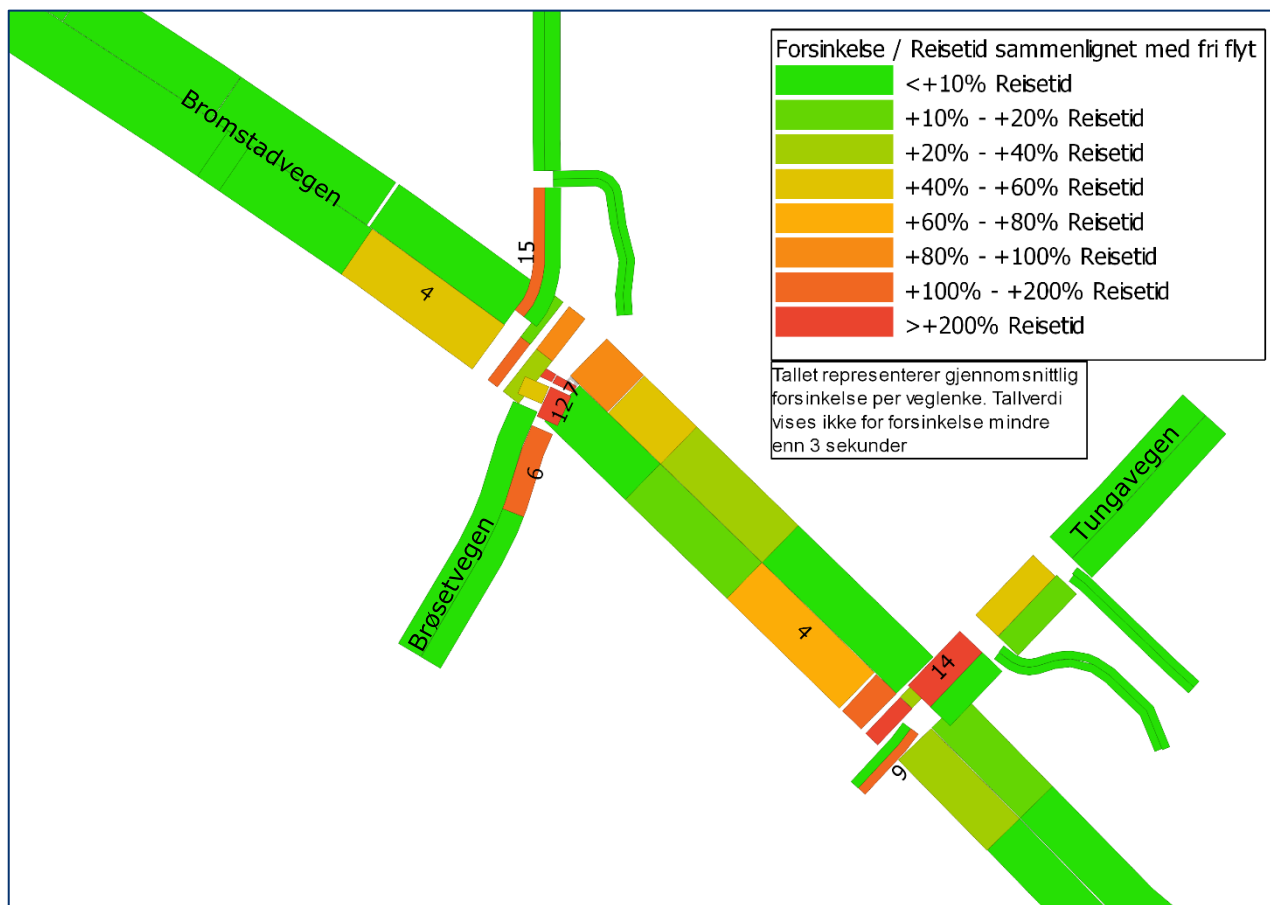
Figur 8: Forsinkelseskart dagens situasjon

I dagens situasjon (2021) er det forsinkelse for trafikk på sidevegene både i Brøsetvegen og Tungavegen. I Bromstadvegen er det tilnærmet fri flyt.



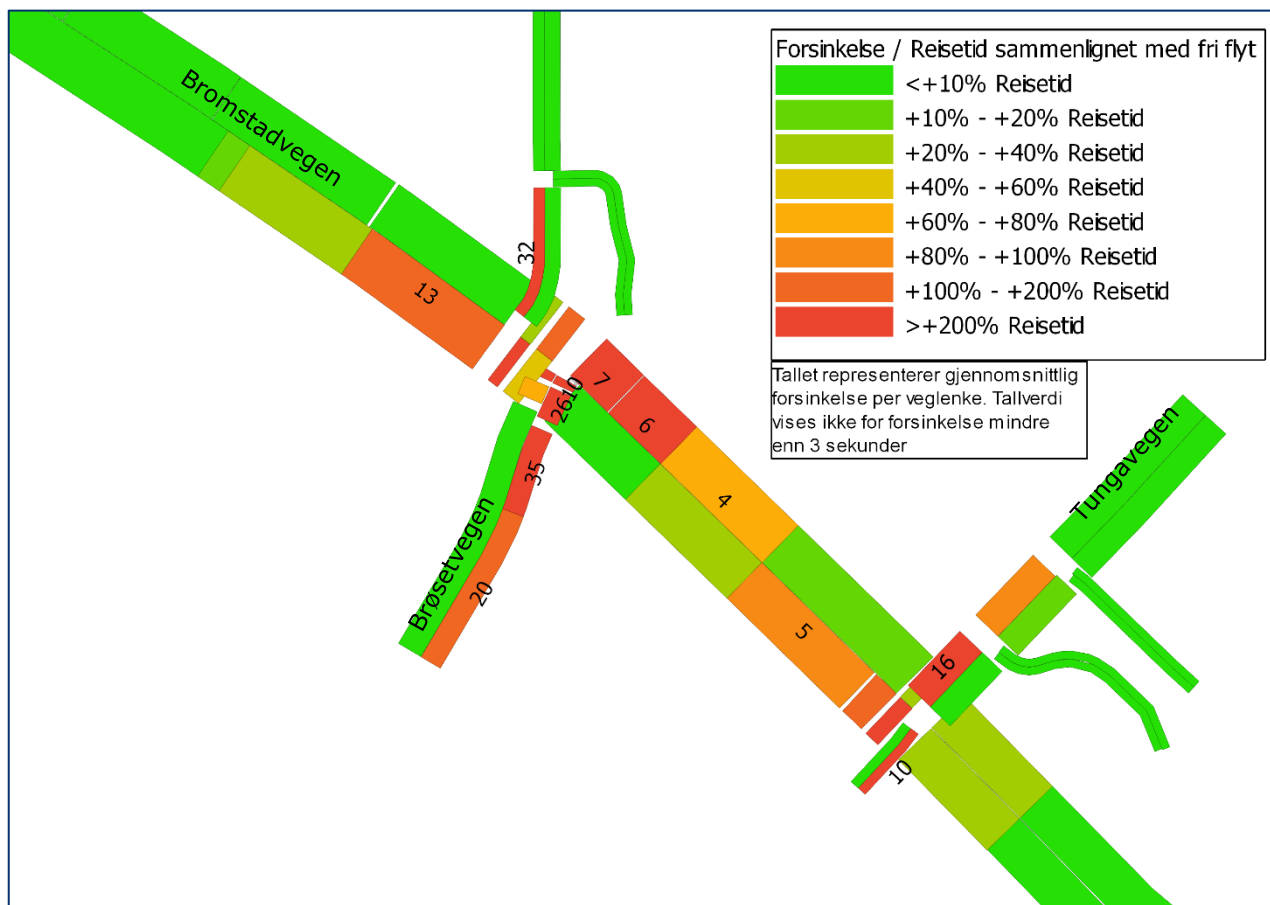
Figur 9: Forsinkelseskart framtidig utforming, dagens trafikk

Avviklingssituasjonen med framtidig utforming og dagens trafikk er tilnærmet lik som i dagens situasjon.



Figur 10: Forsinkelseskart framtidig utforming, økt biltrafikk

Økt biltrafikk ved full utbygging av Tungavegen 1 og Brøset, medfører økt forsinkelse for alle bevegelser. Forsinkelsene i Bromstadvegen er i størrelsesorden 0-10 sekunder.



Figur 11: Forsinkelseskart framtidig utforming, økt biltrafikk – følsomhetsberegning gående og syklende

Følsomhetsberegningen med en dobling av antallet gående og syklende gir vesentlig dårligere avviklingskvalitet i krysset Bromstadvegen x Brøsetvegen. Forsinkelsene i Bromstadvegen er i størrelsesorden 10-20 sekunder. Det er tidvis mye kø og forsinkelse i Brøsetvegen sør.

6. Oppsummering og vurdering

I tidligere beregninger (Rambøll, 2022) kom trafikkveksten som følge av utbyggingen på Brøset via Brøsetvegen, som medfører en overbelastning av dagens kryssutforming. Endringen av adkomst for Brøsetutbyggingen til Tungasletta medfører at hovedtyngden av trafikkvekst kjører rett fram i Bromstadvegen, noe som fører til mindre belastning på kryssene.

Nullvekstmålet for biltrafikken innebærer at trafikkveksten i byområdene i Norge ikke skal medføre økning i personbiltrafikk, men tas i form av gang-, sykkel- og kollektivreiser. En konsekvens av dette er at framskrivingen av biltrafikk forutsetter at dagens trafikk forblir uendret og at trafikkveksten fra kjente utbygginger legges til. I prinsippet vil det være en generell vekst i antallet reiser, men at man parallelt har en reduksjon i andelen reiser med bil. En lav bilandel er allerede forutsatt i turproduksjonen fra utbyggingsområdene.

Beregningene viser økt forsinkelse i Brøsetvegen sør i størrelsesorden 10-15 sekunder som følge av økt biltrafikk. Avviklingen i Bromstadvegen påvirkes i liten grad av økt biltrafikk. Følsomhetsberegningene med økt antall gående og syklende viser kødannelser i Bromstadvegen og 10-20 sekunder forsinkelse. Gangfeltet over Bromstadvegen ved Brøsetvegen begrenser kapasiteten i krysset totalt sett, mens gangfeltet og sykkelvegen over Brøsetvegen sør forsinkes buss- og biltrafikk i Brøsetvegen, og gir forsinkelse i størrelsesorden 1-2 minutter.

Det er registrert 112 gående og syklende i makstimen i gangfeltet over Bromstadvegen i krysset med Brøsetvegen i dagens situasjon. En dobling av dette antallet får stor betydning for avviklingen i krysset og ville vært tilstrekkelig i seg selv til at signalregulering burde vurderes. Trondheim kommune har som mål å redusere biltrafikken gjennom en økning i andelen gang-, sykkel- og kollektivreiser. I nye utbyggingsområder skal det legges til rette for en stor andel gående og syklende for å redusere veksten i biltrafikk. Følsomhetsberegningene gir kanskje en skjevfordeling av veksten, men gir en indikasjon på konsekvensene av vekst i antallet gående og syklende for framkommeligheten for bil- og busstrafikken i rushperioden.

Kryssløsningen i Bromstadvegen x Brøsetvegen har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere veksten i biltrafikk fra tilgrensende planer. Følsomhetsberegningene viser at en økning i gående og syklende vil redusere framkommeligheten for buss og bil. Dersom man skal sikre framkommeligheten for buss gjennom krysset i framtida, vil den mest nærliggende løsningen være signalregulering av krysset med bussprioritering (Rambøll, 2022). Signalregulering vil kreve at det settes av areal til svingefelt i krysset.

7. Konklusjon

Trafikkberegningene viser at de foreslåtte kryssløsningene i Bromstadvegen har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere vekst i biltrafikk fra tilgrensende planer for Leangen og Brøset. Følsomhetsberegninger med økt antall gående og syklende viser redusert framkommelighet for buss i Brøsetvegen. Skal framkommeligheten for buss sikres i en situasjon med vekst i både biltrafikk og gående og syklende, bør det vurderes en annen kryssløsning.

Referanser

Asplan Viak. (2018). *Trafikkutredning Tungavegen 1.*

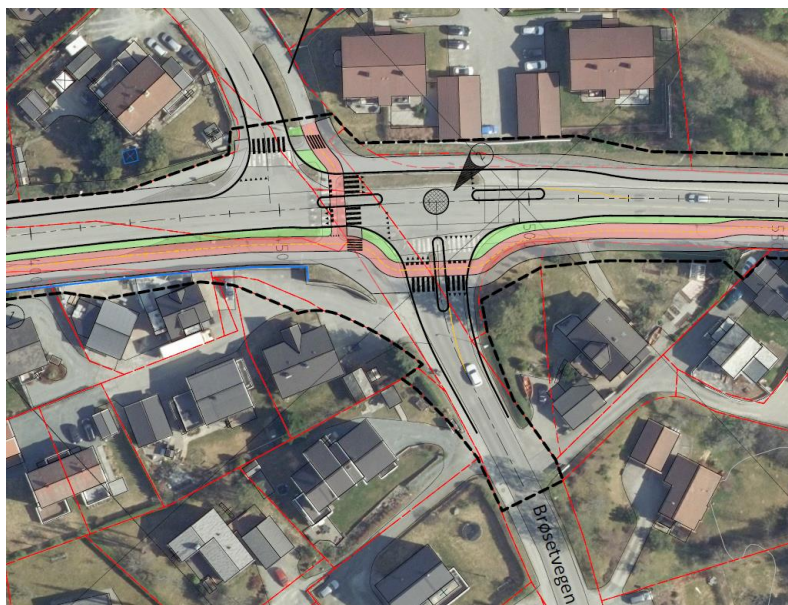
Rambøll. (2022). *Trafikkberegninger Bromstadruta - sykkelveg med fortau, reguleringsplan.*

Trondheim Kommune, Byplankontoret. (2013). *Planbeskrivelse Brøset.*

Vedlegg

Minirundkjøring

Minirundkjøring forutsetter at Brøsetvegen nord stenges eller blir høyre av og på. I beregningene er det forutsatt høyre av og på. Løsningen gir bedre framkommelighet for buss i Brøsetvegen på bekostning av framkommeligheten i Bromstadvegen. Løsningen har ikke tilstrekkelig kapasitet til å sikre framkommeligheten for buss.



Figur 12: Minirundkjøring

Signalregulering

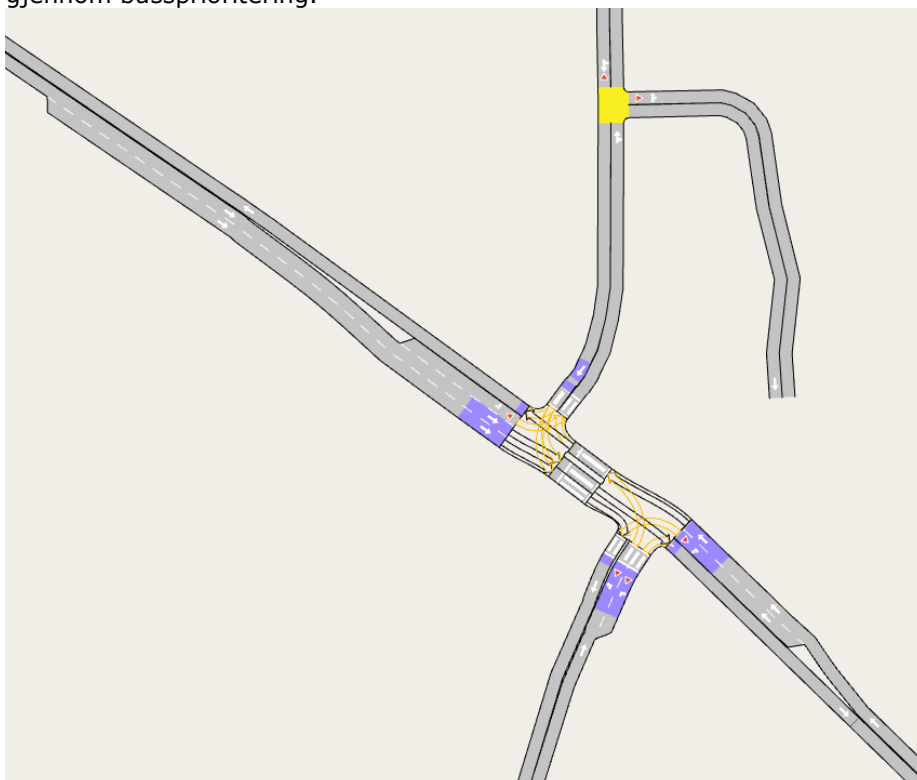
Signalregulering er beregnet i to varianter: T-kryss og X-kryss.

T-kryss forutsetter Brøsetvegen nord stengt eller høyre av og på. Løsningen gir god framkommelighet for buss med bussprioritering. Løsningen har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere vekst biltrafikk og gående og syklende.



Figur 13: Signalregulering T-kryss

X-kryss innlemmer hele krysset i ett signalanlegg. Dette medfører lang omløpstid på mer enn 120 sekunder og behov for svært lange svingefelt. Løsningen gir tilstrekkelig kapasitet, men lang ventetid i signalanlegget for alle trafikantgrupper unntatt buss. Løsningen gir god framkommelighet for buss gjennom bussprioritering.



Figur 14: Signalregulering X-kryss