

Sivilingeniør Helge Hopen AS

Kristianholm, Sandviken

Kapasitetsanalyse kryss
Sjøgaten/Sandviksveien

Bergen, 17.6.2015

INNHold

1	INNLEDNING	2
2	BAKGRUNN	3
3	DAGENS TRAFIKKSITUASJON	4
3.1	TRAFIKKMENGDER.....	4
3.2	TRAFIKKAVIKLING OG KAPASITET	5
4	TRAFIKKFORUTSETNINGER	7
4.1	FRAMSKRIVING AV TRAFIKKMENGDER	7
4.2	TRAFIKKSKAPNING FRA UTBYGGINGEN.....	10
5	KAPASITETSANALYSE, FASE 1: DAGENS KOLLEKTIVSYSTEM	11
5.1	ALTERNATIV 0, 2035.....	11
5.2	ALTERNATIV 1A, X-KRYSS UTEN GANGFELT	13
5.3	ALTERNATIV 1B, X-KRYSS MED GANGFELT	15
6	KAPASITETSANALYSE, FASE 2: MED BYBANE I SJØGATEN	17
6.1	ALTERNATIV 0, 2035 – MED BYBANE.....	17
6.2	ALTERNATIV 2A, 2035. X-KRYSS MED BYBANE, HØYRESVING UTEN EGET FELT	19
6.3	ALTERNATIV 2B, 2035. X-KRYSS MED BYBANE, HØYRESVING MED EGET FELT	21
6.4	ALTERNATIV 2C, 2035. X-KRYSS MED BYBANE, UTEN HØYRESVING	23
7	SAMLET VURDERING OG KONKLUSJON	25

1 INNLEDNING

Bergen kommune arbeider med en reguleringsplan for utvikling av Kristianholm i Sandviken. Aktuell arealbruk er boligbebyggelse med innslag av noe næringsvirksomhet (kontor, lokal servicetilbud etc.).

Tilkomst til planområdet er tenkt via krysset Sandviksveien / Sjøgaten som i dag er signalregulert.

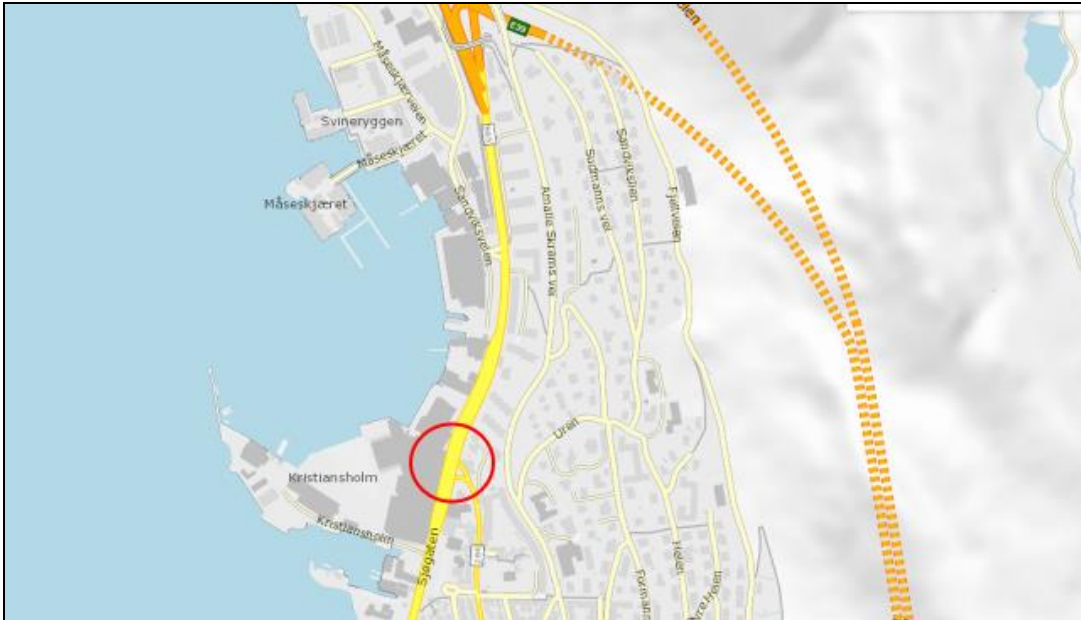
Foreliggende trafikkanalyse er utarbeidet som grunnlag for å vurdere kapasitetsforhold og mulige tilpasninger av kryssområdet for fremtidig arealbruk og trafikk løsninger. De trafikale konsekvensene av planforslaget er vurdert både i en fase 1 med dagens kollektivsystem, og i en fase 2 med bybane gjennom Sandviken mot Åsane.

Trafikkanalysen er utført av Sivilingeniør Helge Hopen på oppdrag fra Norconsult AS. Kontaktperson hos oppdragsgiver er Marit Mienna.

Bergen 17.6.2015

2 BAKGRUNN

Trafikkanalysen omfatter kryssområdet Sandviksven/Sjøgaten på fv. 585 i Sandviken.



Figur 1. Kryssområde som inngår i trafikkanalysen.



Figur 2. Kryss Sandviksveien / Sjøgaten. Foto: Google.

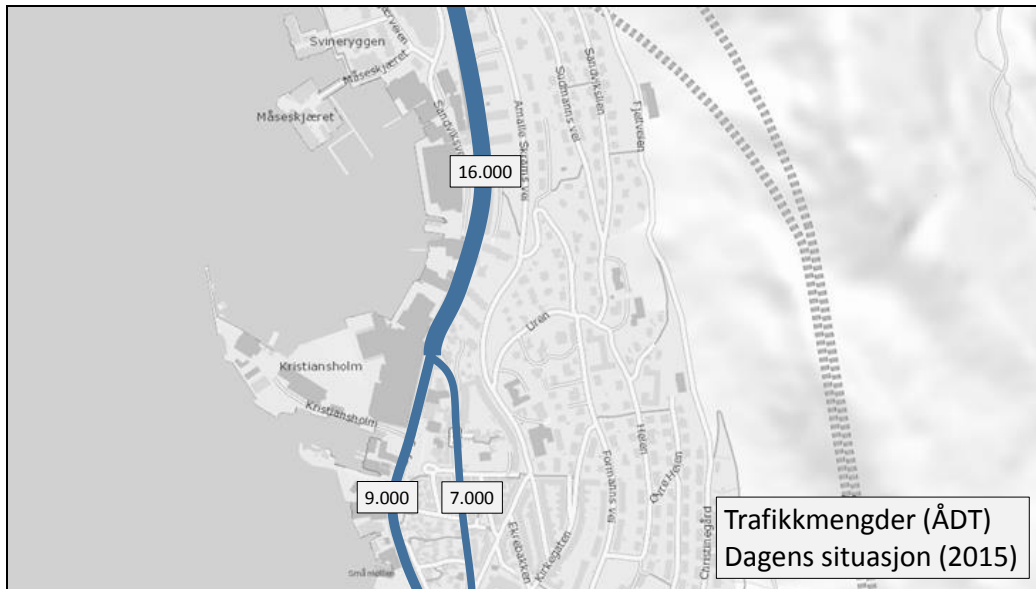
Planområdet er lokalisert på Kristianholm vest for kryssområdet og vil få tilkomst direkte fra krysset Sandviksveien/Sjøgaten via en fjerde arm i krysset.

Rapporten vurderer de trafikal konsekvensene av en tilkomst til planområdet direkte fra eksisterende kryss. Krysset forutsetts signalregulert også i fremtidig situasjon av hensyn til prioritering av kollektivtrafikken langs fv. 585.

3 DAGENS TRAFIKKSITUASJON

3.1 Trafikkmengder

3.1.1 ÅDT



Figur 3. Trafikkmengde (ÅDT) i dag (2015). Kilde: Nasjonal vegdatabank (NVDB).

I dag er trafikkmengden i Sandviksveien nord for krysser ca. 16.000 ÅDT. Denne trafikken består av lokaltrafikk mellom Sandviken og nord (E39, Åsane, Ytre Sandviken) og gjennomgangstrafikk mellom nord og Bergen sentrum. Basert på trafikkmodellen Contram kan trafikken i Sandviksveien deles inn i følgende trafikkstrømmer:

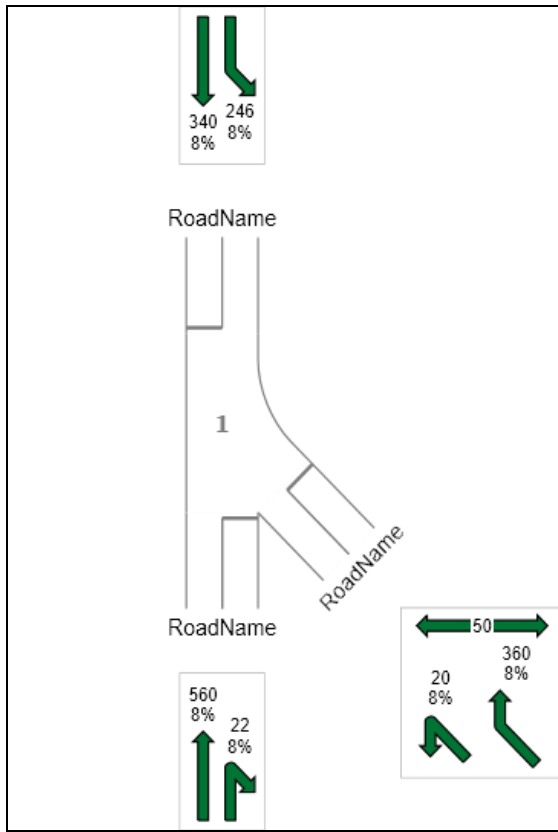
Reiserelasjoner (begge kjøreretninger)	ÅDT
Indre Sandviken – nord (E39, Åsane mv.) + lokaltrafikk internt i Sandviken	8.000
Indre Sandviken – sør (via ramper til/fra Fløyfjellstunnelen i retning Nygårdstangkrysset)	3.000
Nord (E39, Åsane mv.) – Bergen sentrum (gjennomgangstrafikk som passerer snitt over Torget eller Kong Oscars gate)	5.000
SUM	16.000

3.1.2 Timetrafikk

Trafikkbelastningen i makstimen (ettermiddag) er kalkulert på bakgrunn av maskinelle trafikktegninger i Sjøgaten (14 dagers telling). Tellingene angir timetrafikken på hovedveien gjennom krysset.

For å få supplerende data om trafikkmengder på alle svingebevegelesene i krysset ble det utført en krysstelling i april 2015.

Samlet viser dette følgende gjennomsnittlige trafikkbetasting i makstimen, ettermiddag for dagens trafikksituasjon:



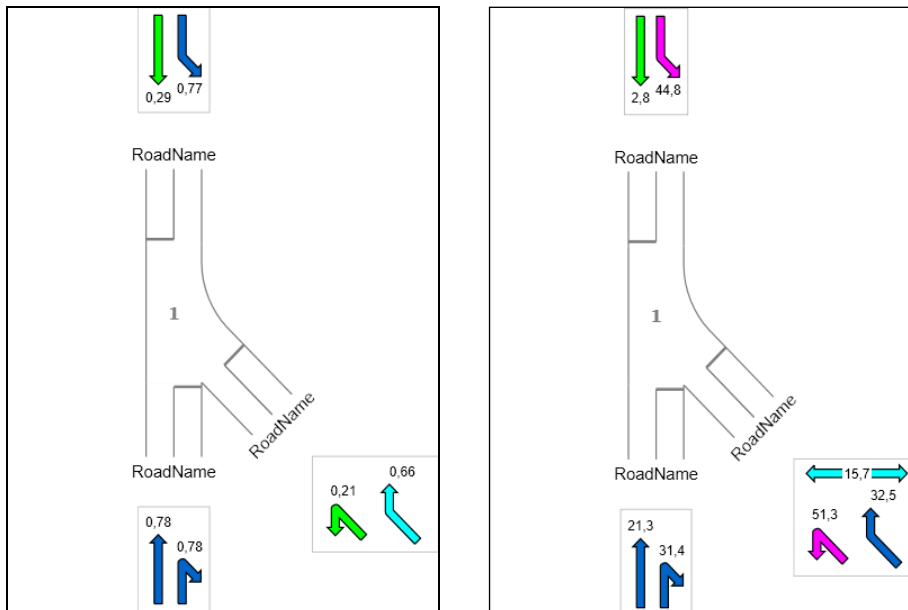
Figur 4. Timetrafikk og estimert tungtrafikkandel (%), dagens situasjon ettermiddagsrush.

Tellingene viser en gjennomsnittlig trafikkmengde på ca. 560 kjt./time på fv. 585 i retning nord ettermiddag. Sammen med trafikk fra fv. 264, Sandviksveien mot nord (ca. 360) tilsvarer dette en samlet trafikkbetasting på ca. 950 kjt./døgn i retning nord inn mot krysområdet ved Gjensidige (lysregulert gangfelt og vikepliktsregulert sideveg). Kapasiteten i dette krysområdet påvirker trafikavviklingen i krysset Sandviksveien/Sjøgaten.

3.2 Trafikkavvikling og kapasitet

På bakgrunn av trafikkregistreringene i dagens situasjon er det gjennomført en kapasitetsberegning av krysset ved hjelp av trafikkmodellen SIDRA Intersection. Modellen beregner gjennomsnittlig belastningsgrad og forsinkelser mv. Belastningsgrad er et uttrykk for kapasitetsutnyttelse og beskriver forholdet mellom trafikkmengde og kapasitet. En belastningsgrad på ca. 0,85 regnes som kryssets praktiske kapasitet. Nivåer opp mot 1,0 medfører til dels store køer og forsinkelser i makstimen.

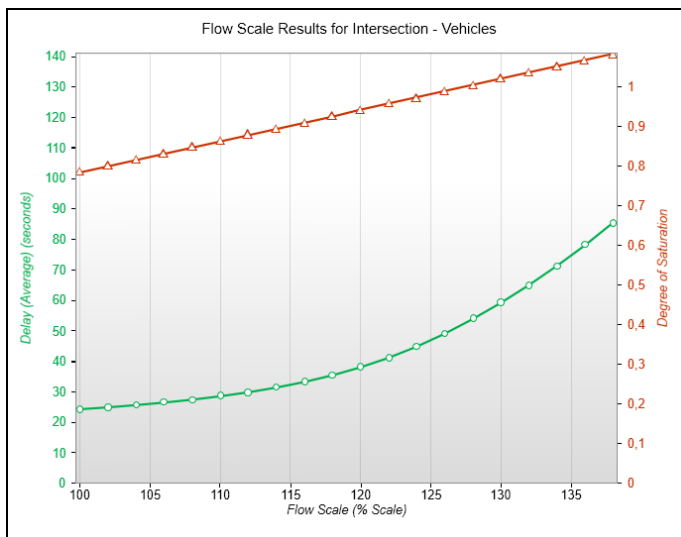
Beregnet belastningsgrad og forsinkelser i dagens situasjon:



Figur 1. Dagens situasjon, 2015. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Beregningene viser at krysset har en maksimal belastningsgrad like under 0,8 i dagens situasjon. Forsinkelsene er normale i forhold til at krysset er signalregulert og har en fordeling av grøntid på ulike kjøreretninger. I praksis påvirkes trafikkavviklingen i krysset av kapasitetsbegrensninger i kryssområdet i nord ved Gjensidige som er en større flaskehals i dag. I perioder av makstimen er det overbelastning i krysset ved Gjensidige med køer som forplanter seg tilbake til krysset Sandviksveien/Sjøgaten. I krysset ved Gjensidige er det planlagt ombygging til signalkryss, noe som vil redusere kapasiteten på hovedveien mot nord og dermed påvirke trafikkavviklingen i krysset Sandviksveien/Sjøgaten ytterligere.

Etterfølgende figur synliggjør hvor sensitiv krysset isolert sett er for ytterligere trafikkøkning:



Figur 5. Dagens situasjon, 2015. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelse (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra dagens nivå.

Beregningene viser at krysset isolert sett tåler opp mot ca. 20% ytterligere trafikkmengde før økningen i forsinkelser begynner å eskalere. I slik situasjon vil kryssområdet ved Gjensidige være enda mer overbelastet, og i praksis medføre tilbakevirkning med sammenhengene kødannelser og store forsinkelser i begge kryssene i nordgående kjøreretning.

4 TRAFIKKFORUTSETNINGER

4.1 Framskrivning av trafikkmengder

4.1.1 Innledning

I dette kapitlet beskrives forutsetningene for beregning av fremtidig kapasitet og trafikkavvikling i krysset.

Metoden som er benyttet kan oppsummeres som følger:

1. Det er beregnet trafikkmengder og kapasitet/trafikkavvikling i krysset i en fremskrevet situasjon (20 år) for to varianter:
 - Alternativ 0, 2035 med dagens kollektivløsning (buss)
 - Alternativ 0_bybane, 2035 med bybane i Sjøgaten
2. Deretter er det beregnet hvilken trafikkskapning planforslaget vil medføre.
3. Det er vurdert ulike måter å innpasse tilkomst til planområdet på i krysset (svingefelt, signalplan etc.)
4. På denne bakgrunn er det gjort kapasitetsberegninger av krysset i fremtidig situasjon med utbygging i henhold til planforslaget:
 - Alternativ 1, med dagens kollektivsystem (buss)
 - Alternativ 2, med bybane i Sjøgaten
5. Konsekvensene av planforslaget for krysset vurderes i de to scenarioene (med og uten bybane)

Når det gjelder scenarioet med bybane er det tatt utgangspunkt i Bystyrets foreløpige trasevalg som innebærer dagløsning fra Slakthustomten til Måseskjæret der bybanen går i Sjøgaten. Sjøgaten fra kryss med Sandviksveien og sørover er enveiskjørt i sørgående retning for lokaltrafikk (blandet trafikk).

Trafikkforutsetninger for de to scenarioene er beskrevet i det etterfølgende.

4.1.2 Alternativ 0, dagens kollektivsystem

Fremtidig trafikksituasjon (20 år) er usikker. Det er foretatt en framskrivning av dagens trafikkmengder basert på følgende holdepunkter:

- Forventet sterk befolkningsvekst i Bergensregionen
- Sentrumsrettet trafikk gjennom bompengeringen har vært stabil i mange tiår
- Kapasitetsmessige begrensninger i alle hovedkryss i sentrum og Sandviken
- Overordnede mål og satsing på kollektivtrafikk, sykkel og gange

Det første punktet indikerer potensiale for trafikkvekst, mens de andre punktene peker i retning av stabilisering/reduksjon av biltrafikken.

I vurdering av kapasitetsforhold er det naturlig å legge til grunn et høyt vekstscenario for å ta høyde for eventuell høyere vekst enn det målsettingene legger opp til. Samtidig er det rammebetingelser som tilsier at veksten styres av kapasitetsbegrensninger i hele hovedveisystemet gjennom sentrum og Sandviken.

Det er gjort en enkel, samlet vurdering av forventet trafikkutvikling der det legges til grunn følgende vekstfaktorer for timetrafikken i krysset (ettermiddagsrush):

- 10% trafikkvekst i tilfart fra nord
- 5% trafikkvekst i alle andre tilfarter

Potensialet for trafikkøkning ettermiddag er større fra nord pga. mindre kapasitetsbegrensninger på eksternt veinett i forhold til tilfartene fra sør.

Dette gir følgende scenario for alternativ 0, 2035 (med dagens kollektivsystem):



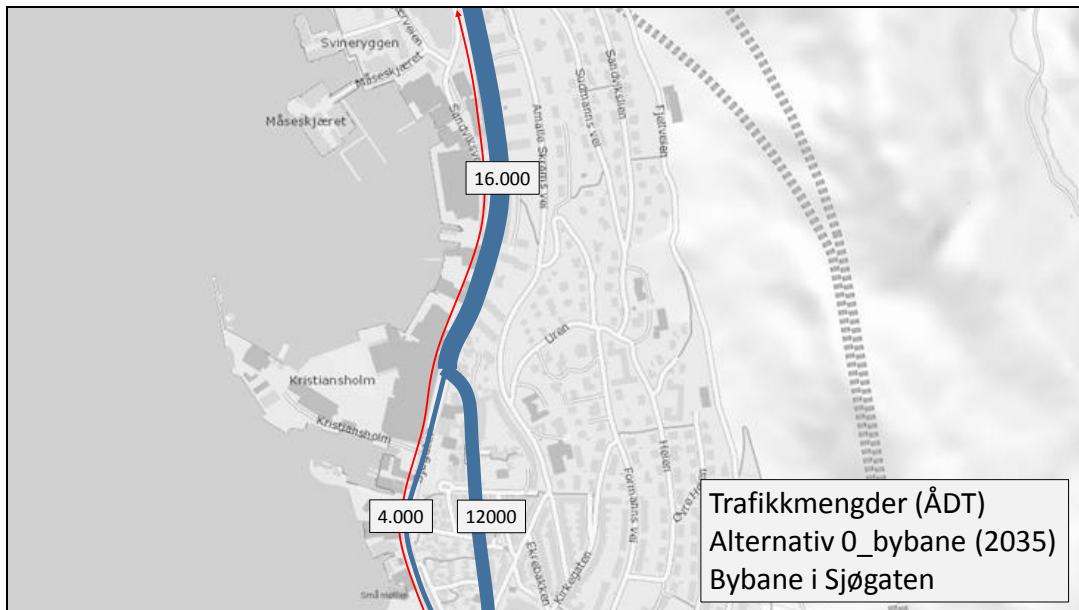
Figur 6. Trafikkmengde (ÅDT) - prognose 2035 (uten bybane).

4.1.3 Alternativ 0, med bybane

Trafikkmengdene i fremtidig situasjon med bybane er beregnet ved hjelp av trafikkmodellen Contram. Den foreløpig, anbefalte traseløsningen innebærer store endringer i trafikksystemet i sentrum, som også gir utslag i krysset Sandviksveien/Sjøgaten.

Det er lagt til grunn anbefalte trafikale tiltak i bybaneutredningen for dagløsningsalternativet, herunder bl.a. stengning av Christies gate, Småtrandgaten og Kong Oscars gate for biltrafikk.

Beregnet fremtidig trafikkmengde med bybane i Sjøgaten:

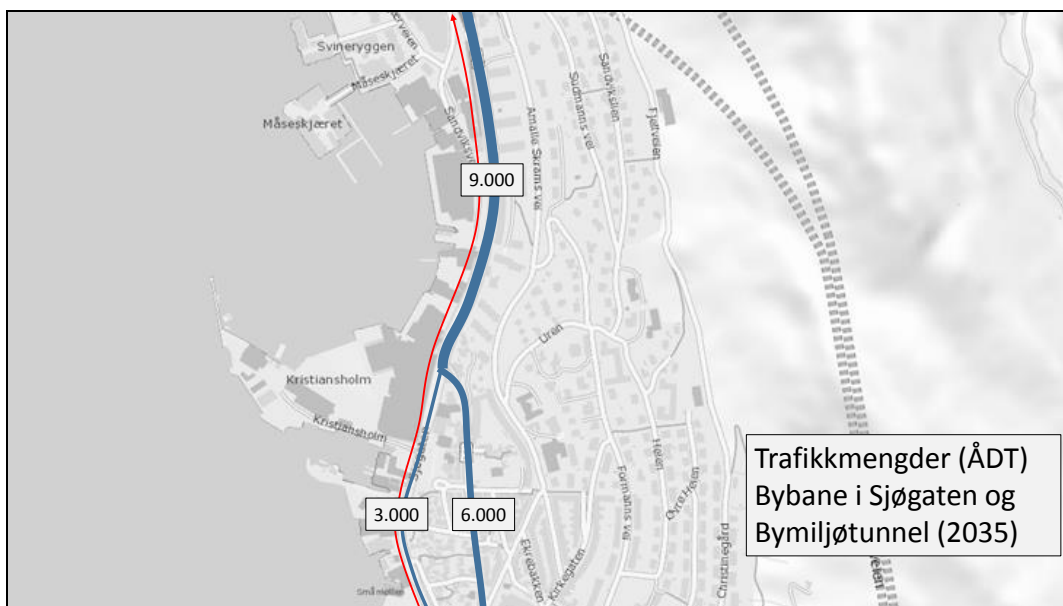


Figur 7. Trafikkmengde (ÅDT) - alternativ 0_bybane (2035).

Den store trafikkøkningen i Sandviksveien mot Nye Sandviksvei skyldes stengningen av Sjøgaten som medfører at trafikk fra nedre nivå flyttes opp til øvre nivå (Nye Sandviksveien, Øvregaten mv.). I tillegg øker trafikken mellom Sandviken og rampene til Fløyfjellstunnelen på grunn av redusert kapasitet for gjennomkjøring i sentrum (for trafikk mellom Sandviken og sør/vest). Her vil Sandviksveien være en viktig samlevei for bydelen.

4.1.4 Alternativ 0, med bybane og Bymiljøtunnel

En Bymiljøtunnel som skal avlaste hele den indre bykjernen for biltrafikk er under utredning. Beregnet trafikkmengde i krysset dersom Bymiljøtunnelen blir bygget, vil være som følger:



Figur 8. Trafikkmengde (ÅDT) - prognose 2035 (med bybane og Bymiljøtunnel).

Dette scenarioet tas med som illustrasjon på at det kan være potensiale for vesentlig redusert trafikk i krysset Sandviksveien/Sjøgaten på lengre sikt. Gjennomføring av Bymiljøtunnelen er imidlertid usikker, så det foretas ingen trafikkberegninger for dette scenarioet.

4.2 Trafikkskapning fra utbyggingen

4.2.1 Forutsetninger

Beregnet trafikkskapning fra utbyggingen er basert på blant annet følgende forutsetninger:

Planforslag:	Utbyggingsalternativ 2 med full transformasjon og høy boligandel.
Utbyggingsareal:	ca. 54.000 BRA (m2)
Antall boliger:	ca. 500
Areal kontor:	ca. 8.000 BRA (m2)
Areal forretning:	ca. 5.000 BRA (m2)
P-plasser bolig:	ca. 500
P-plasser kontor:	ca. 16
P-plasser forretning:	0

Andre beregningsforutsetninger:

<i>Kontor, tjenesteyting</i>	
*andel ansatteparkering	90 %
*andel gjesteparkering	10 %
*ÅDT arbeidsreiser	2
*andel ansatte tjenestereise t/r	15 %
*belegg besøksparkering	70 %
<i>Bolig</i>	
ÅDT pr. bolig	3
Andel boligtrafikk INN etterm	25 %
Andel boligtrafikk UT etterm	10 %
Andel boligtrafikk INN morgen	5 %
Andel boligtrafikk UT morgen	30 %

4.2.2 Resultat

Beregningene viser at planområdet som helhet forventes å generere en biltrafikk på ca. 2.000 ÅDT (sum begge kjøreretninger).

Timetrafikken til/fra planområdet via krysset Sandviksveien / Sjøgaten er beregnet å være i størrelse 200 – 250 kjt/døgn (sum begge kjøreretninger).

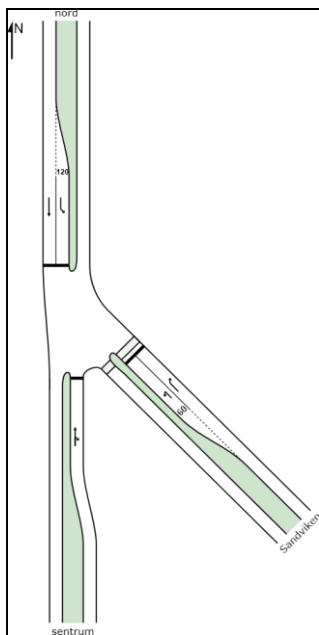
Beregnet timetrafikk er fordelt på ulike kjøreretninger basert på dagens trafikkmønster.

5 KAPASITETSANALYSE, FASE 1: DAGENS KOLLEKTIVSYSTEM

5.1 Alternativ 0, 2035

5.1.1 Beskrivelse

Kryssutforming er forutsatt uendret, dvs. som i dag.

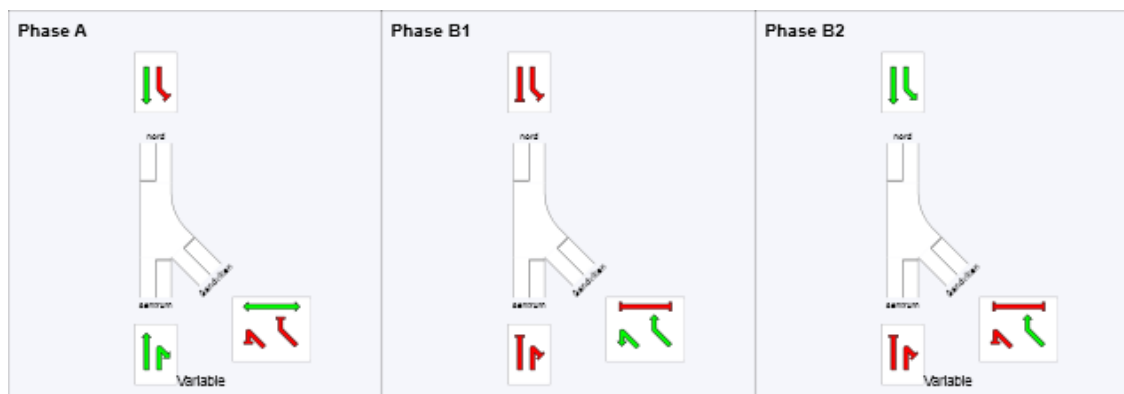


Figur 9. Kryssutforming - prinsipp. Alternativ 0, 2035

Signalplanen er i dag trafikkstyrt, dvs. krysset har detektorer som styrer grøntiden fra de ulike tilfartene dynamisk i forhold til etterspørselen. Trafikkmodellen SIDRA legger til grunn en gjennomsnittlig, optimal grøntidsfordeling basert på gjennomsnittlig timetraffic og en angitt fast omløpstid på 80 sekunder:

Phase Timing Results

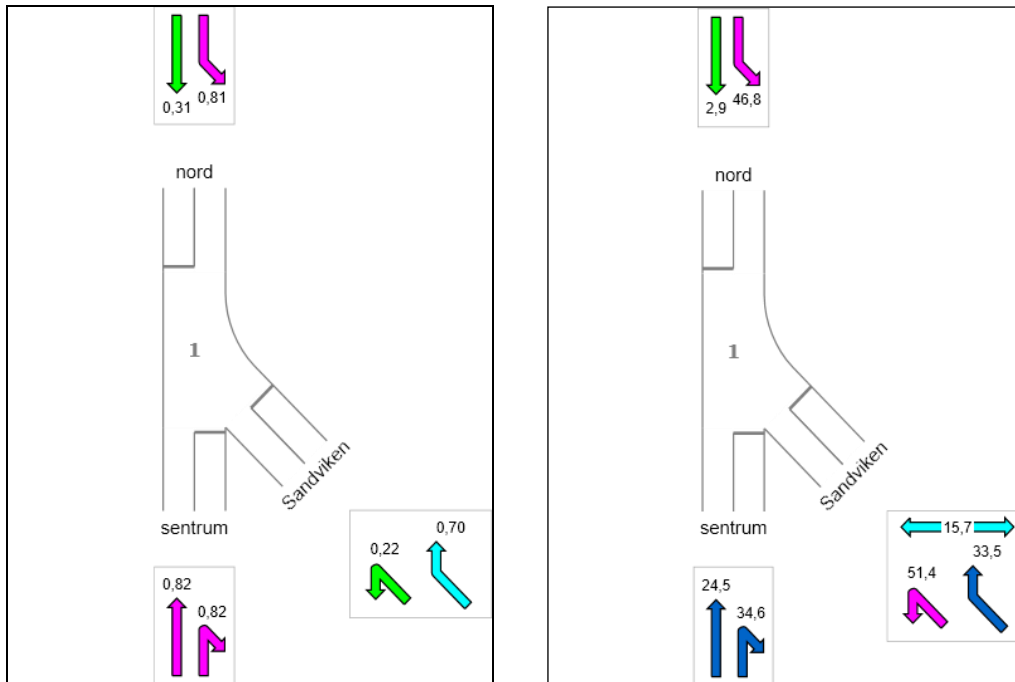
Phase	A	B1	B2
Green Time (sec)	39	6	17
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	45	12	23
Phase Split	56 %	15 %	29 %



Figur 2. Beregnet signalplan, Alternativ 0, 2035.

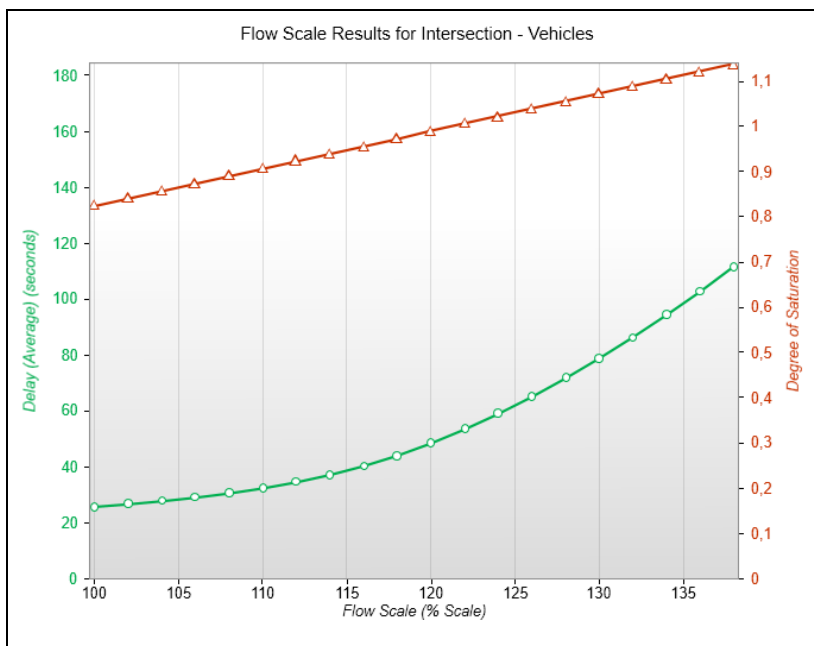
5.1.2 Analyse

Alternativ 0 er sammenligningsgrunnlaget for Alternativ 1 (med planforslag). Beregnet trafikkavvikling i alternativ 0 er i hovedsak som i dagens trafikksituasjon. Forutsatt trafikkøkning på ca. 5% (10% fra nord) medfører bares små endringer i belastningsgrad og forsinkelser i forhold til dagens situasjon:



Figur 3. Alternativ 0, 2035, uten bybane. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Sensitivitetsanalysen er også på linje med dagens situasjon, dvs. krysset tåler ca. 15 – 20% ytterligere trafikk isolert sett før økningen i forsinkelser begynner å tilta.

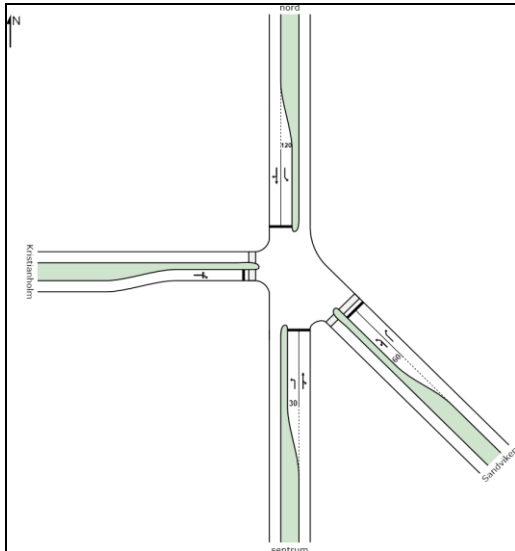


Figur 4. Alternativ 0, 2035. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelse (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

5.2 Alternativ 1a, x-kryss uten gangfelt

5.2.1 Beskrivelse

Alternativ 1a er basert på en fjerde kryssarm som skal betjene planområdet. Det forutsettes eget venstresvingefelt fra sør. Dagens fotgjengerkryssinger opprettholdes, dvs. det er ikke lagt inn gangfelt over søndre tilfart (som i dag). For kryssing av Sjøgaten sør for krysset må dagens lysregulerte gangfelt benyttes (ca. 100 meter sør for krysset).

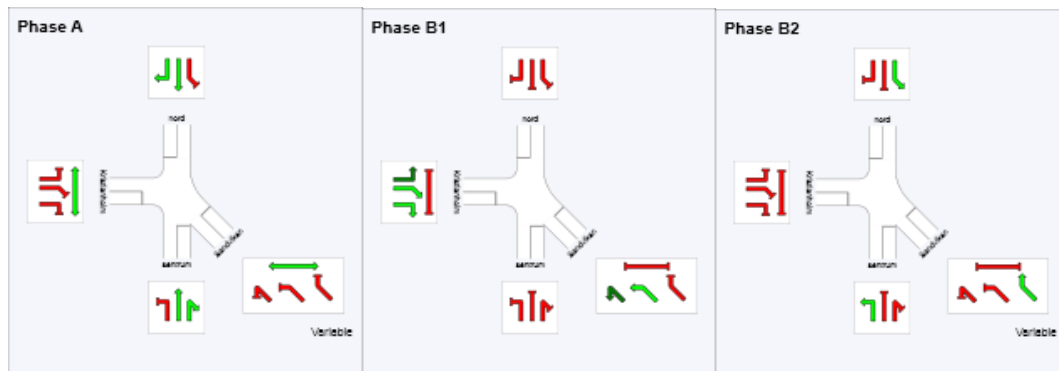


Figur 10. Kryssutforming - prinsipp. Alternativ 1a.

Signalplanen er lagt opp med tanke på å sikre størst mulig kapasitet for hovedstrømmene gjennom krysset, blant annet for å sikre best mulig flyt for kollektivtrafikken mot Åsane som går i blandet trafikk på strekningen. Dette medfører at lokaltrafikken til/fra planområdet (som er lav sammenlignet med hovedstrømmene) må akseptere sekundære konflikter i lyskrysset.

Phase Timing Results

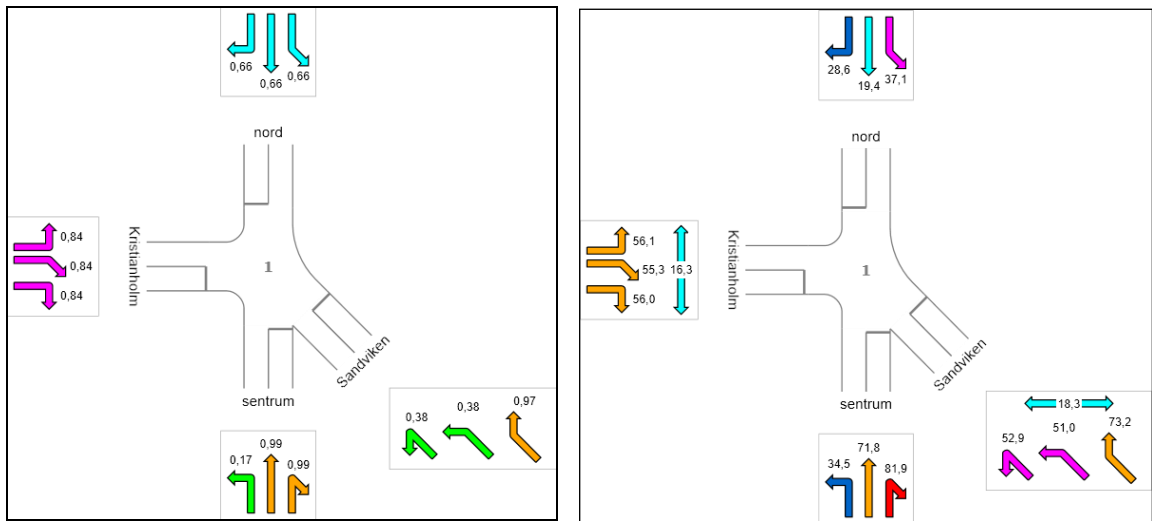
Phase	A	B1	B2
Green Time (sec)	35	6	21
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	41	12	27
Phase Split	51 %	15 %	34 %



Figur 5. Signalplan - alternativ 1a.

Hovedtrafikken mot sør må holdes igjen i fase 3 for å avvikle venstresving inn til planområdet. Øvrig betjening av planområdet skjer i fase 2 som i dag er sjelden i bruk pga. lite venstresvingetrafikk fra Sandviksveien mot Sjøgaten.

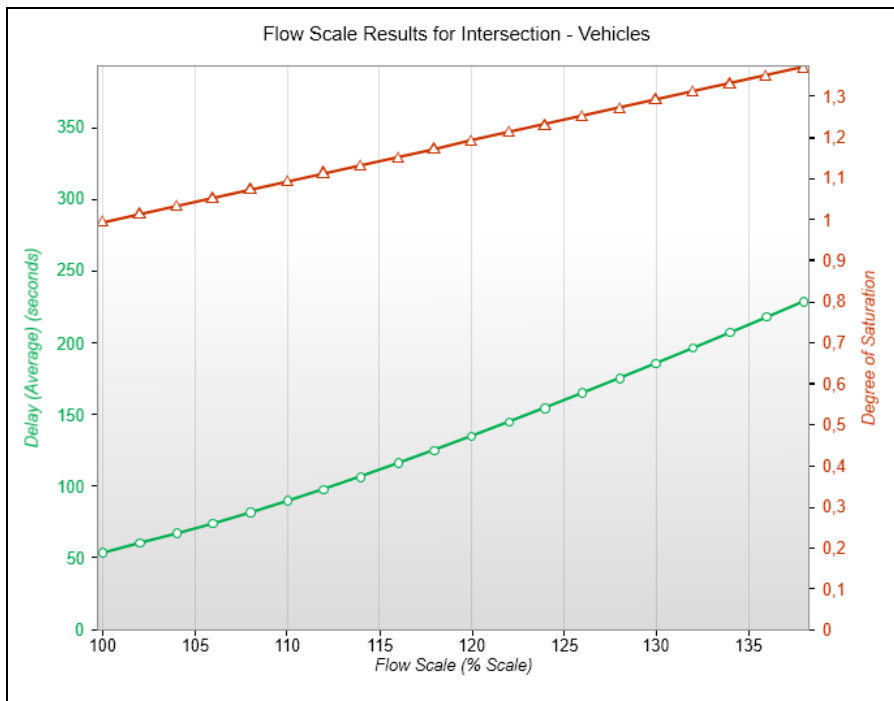
5.2.2 Analyse



Figur 11. Alternativ 1a, 2035. X-kryss uten bybane. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Beregningene viser at kapasitetsutnyttelsen i krysset øker vesentlig sammenlignet med alternativ 0. Høyeste belastningsgrad er like opp under 1,0. Gjennomsnittlige forsinkelser øker ut over det som er normalt pga. signalstyring.

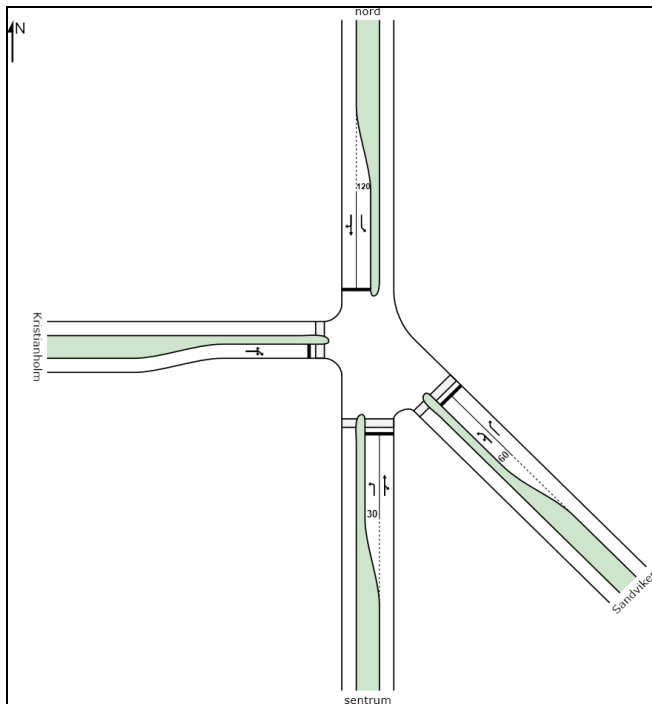
Sensitivitetsanalysen viser at ved ytterligere trafikkbelastning vil forsinkelsene øke jevnt og gradvis. Det betyr at krysset ikke har svakhetspunkt som innebærer dramatiske kødannelse og forsinkelser ved økt trafikk – trafikkproblemene vil øke jevnt og gradvis i takt med veksten. Belastningsgraden kan reduseres noe ved å øke omløpstiden. Det vil gi mindre forsinkelser for hovedstrømmene og større forsinkelser for gangtrafikk og sidevegtrafikk.



Figur 12 Alternativ 1a, 2035. X-kryss uten bybane. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelse (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

5.3 Alternativ 1b, x-kryss med gangfelt

5.3.1 Beskrivelse



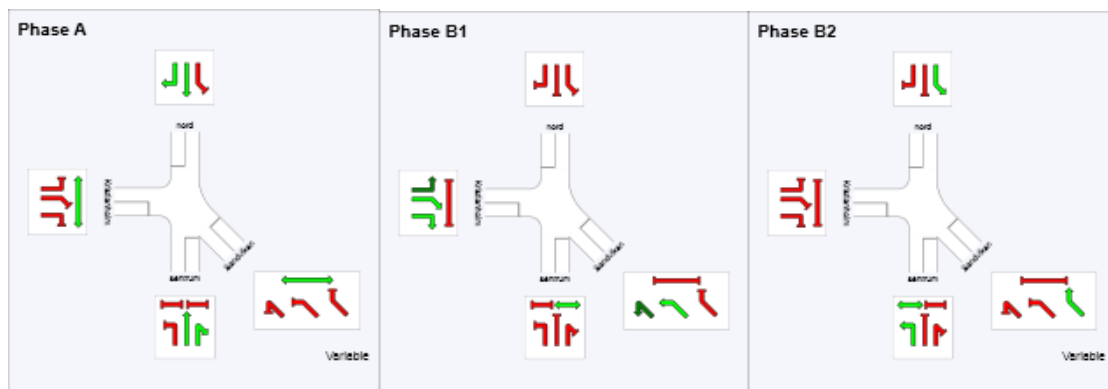
Figur 13. Kryssutforming - prinsipp. Alternativ 1b.

Kryssutforming som i alternativ 1 a, men her med gangfelt over søndre tilfart fra sentrum.

Signalplanen er også som i alternativ 1a, men omløpstiden er økt til 90 sekunder for å unngå overbelastning av krysset. Gangkryssingen over Sjøgaten i søndre tilfart er splittet for å sikre tilstrekkelig grøntid for hovedtrafikkstrømmene.

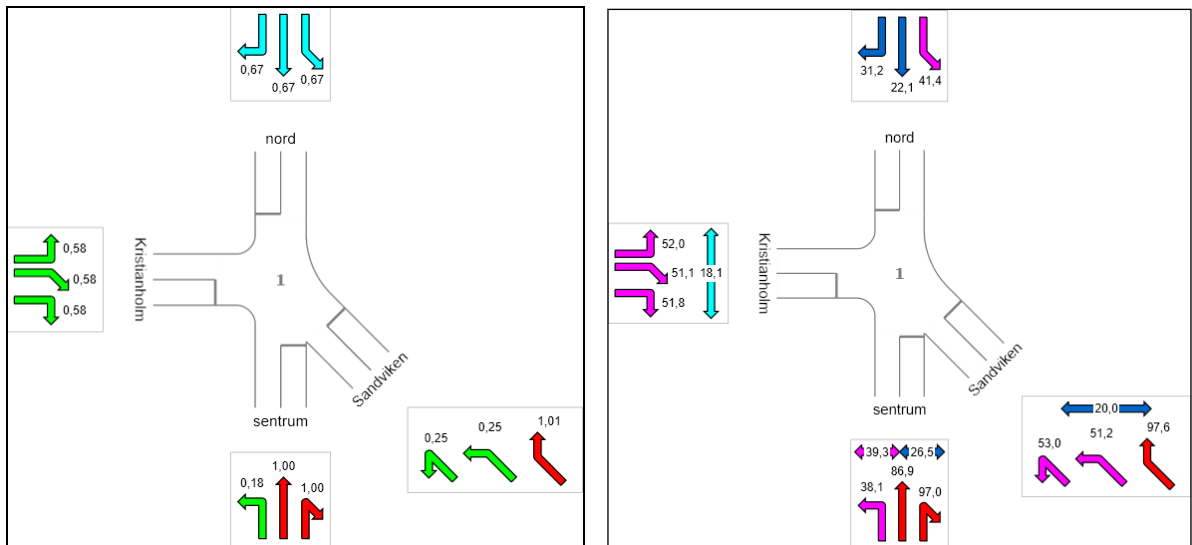
Phase Timing Results

Phase	A	B1	B2
Green Time (sec)	39	10	23
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	45	16	29
Phase Split	50 %	18 %	32 %



Figur 14. Signalplan – alternativ 1b.

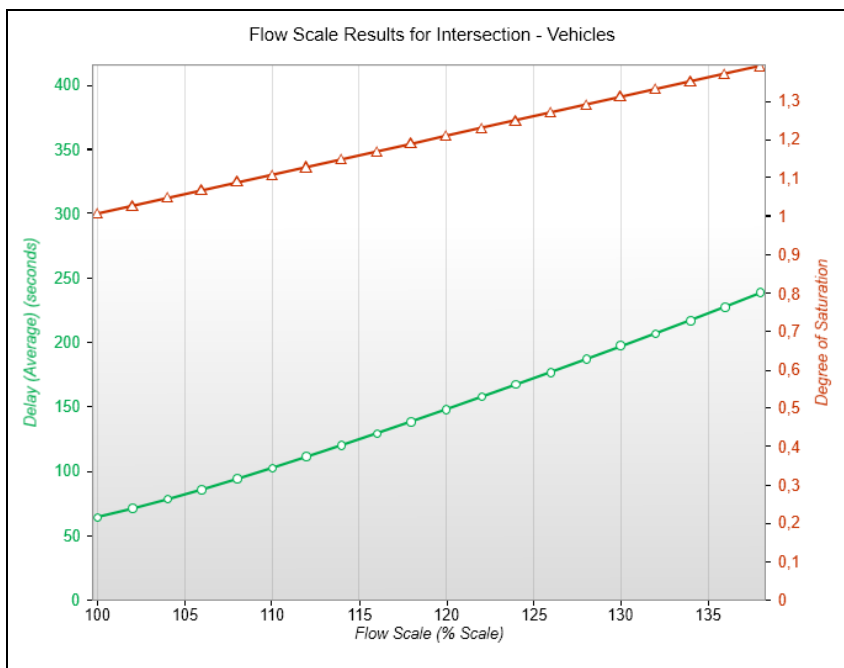
5.3.2 Analyse



Figur 15. Alternativ 1b, 2035. X-kryss uten bybane – med gangfelt. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjøt.).

Beregningene viser at kapasitetsutnyttelsen i krysset øker vesentlig sammenlignet med alternativ 0 og er på samme nivå som alternativ 1a. Gjennomsnittlige forsinkelser er noe høyere enn i alternativ 1a.

Sensitivitetsanalysen viser at ved ytterligere trafikkbelastning vil forsinkelsene øke jevnt og gradvis. Det betyr at krysset ikke har svakhetspunkt som innebærer dramatiske kødannelse og forsinkelser ved økt trafikk – trafikkproblemene vil øke jevnt og gradvis i takt med veksten. Belastningsgraden kan reduseres noe ved å øke omløpstiden ytterligere. Det vil gi mindre forsinkelser for hovedstrømmene og større forsinkelser for gangtrafikk og sidevegstrafikk.



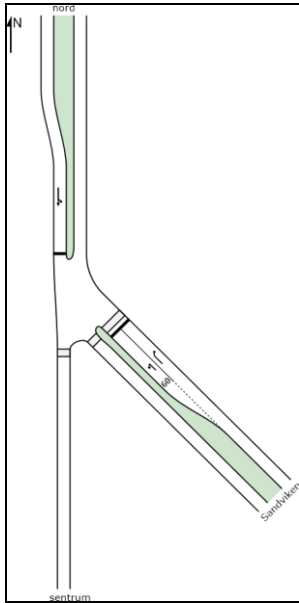
Figur 16 Alternativ 1b, 2035. X-kryss uten bybane – med gangfelt. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) gjennomsnittlig forsinkelse (sek/kjøt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

6 KAPASITETSANALYSE, FASE 2: MED BYBANE I SJØGATEN

6.1 Alternativ 0, 2035 – med bybane

6.1.1 Beskrivelse

I scenarionet med bybane i Sjøgaten er bybanetraseen forutsatt gjennomgående vest for kryssområdet. Sjøgaten er enveiskjørt mot sør. Dette betyr at biltrafikken kan avvikles separat fra bybanen i kryssområdet.

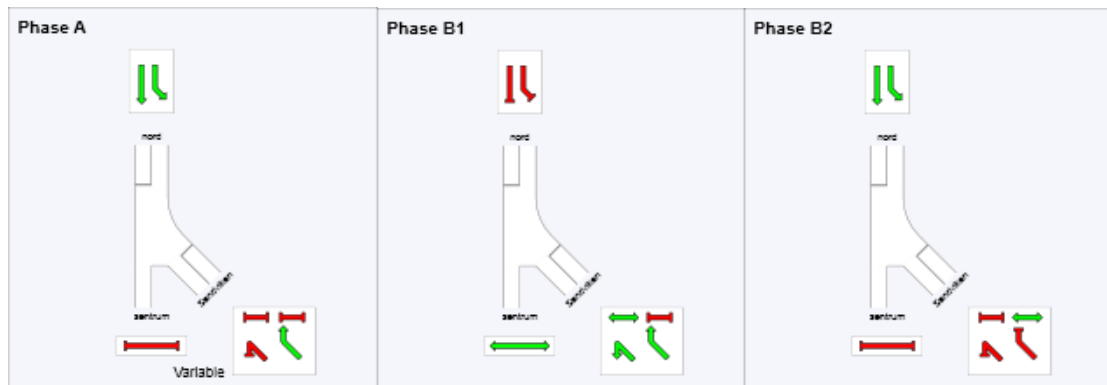


Figur 17. Kryssutforming - prinsipp.

Det er lagt til grunn at det kun er plass til to kjørefelt nord for krysset, dvs. ett felt i hver retning. Det er lagt inn gangfelt i Sjøgaten ved søndre tilfart.

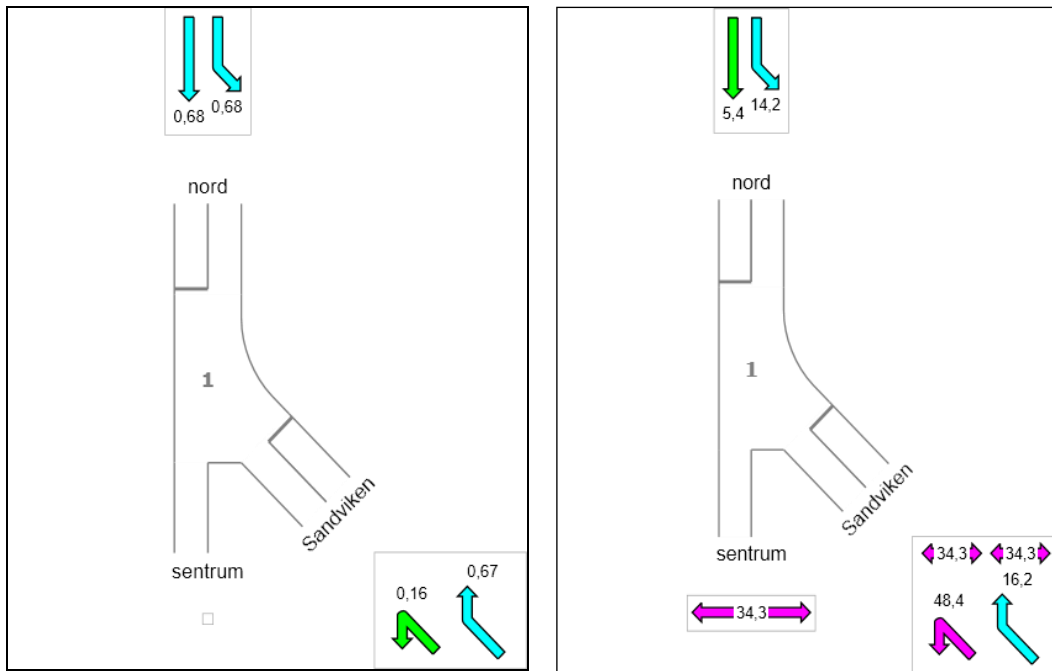
Phase Timing Results

Phase	A	B1	B2
Green Time (sec)	44	8	10
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	50	14	16
Phase Split	63 %	18 %	20 %



Figur 18. Signalplan – alternativ 0_bybane.

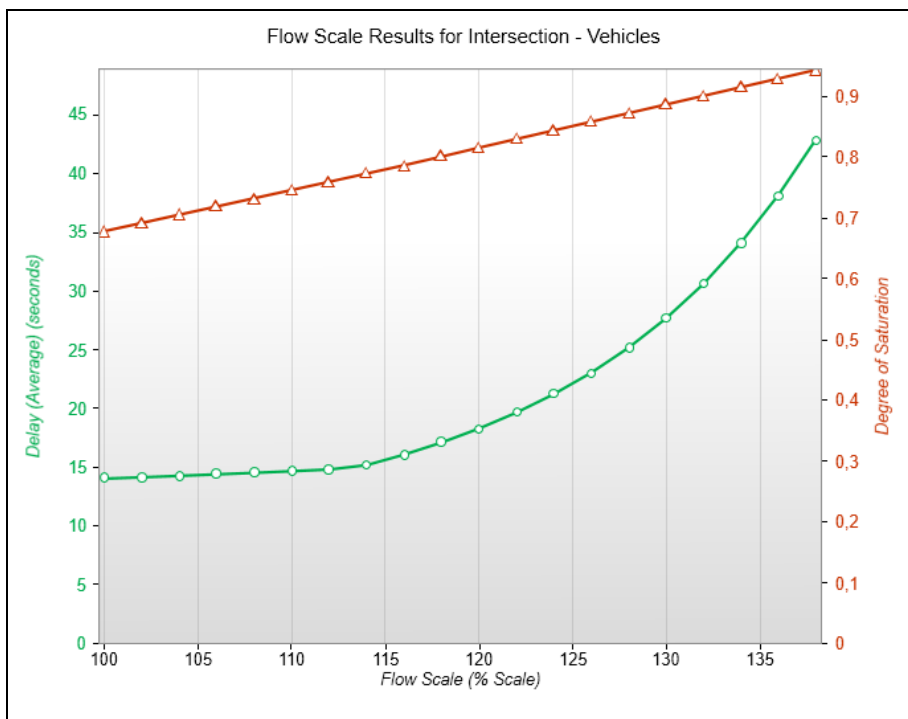
6.1.2 Analyse



Figur 6. Alternativ 0_bybane (2035). Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Beregningene viser at krysset vil ha en lavere belastningsgrad enn i dag og relativt god kapasitetsreserve. Forsinkelsene er normale for et lyskryss.

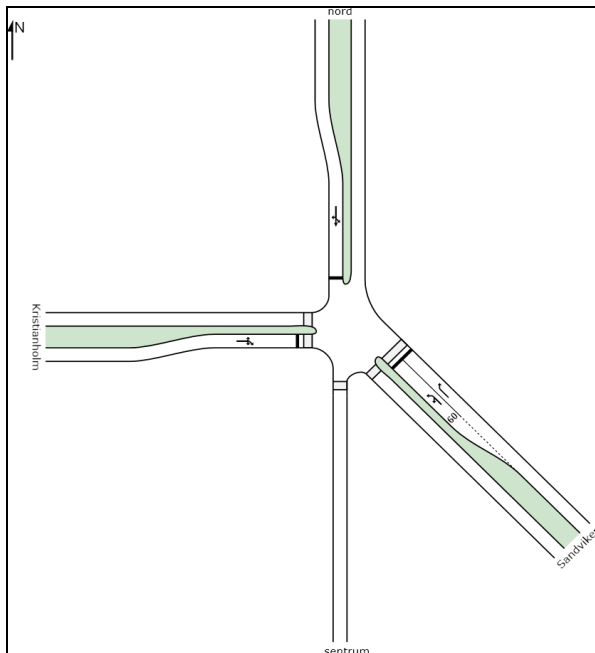
Sensitivitetsanalysen viser at krysset tåler ytterligere 20-30% trafikkøkning før kødannelse begynner å tilta.



Figur 7. Alternativ 0, 2035. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelser (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

6.2 Alternativ 2a, 2035. X-kryss med bybane, høyresving uten eget felt

6.2.1 Beskrivelse



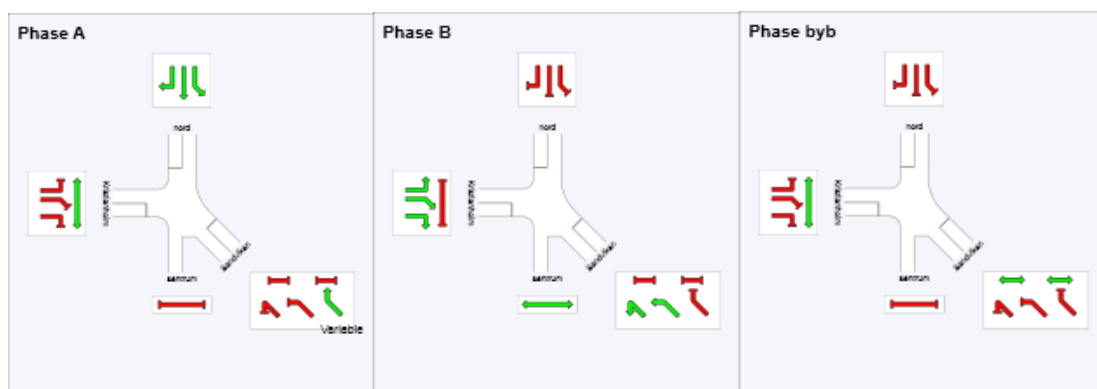
Figur 19. Kryssutforming - prinsipp.

Illustrasjonen viser eksempel på kryssløsning der tilfart fra nord til planområdet går via høyresving som krysser bybanetraseen. Det er ikke plass til høyresvingefelt, og det betyr at all biltrafikk fra nord må stoppes hver gang bybanen passerer.

Manglende venstresvingefelt fra nord mot Sandviksveien gir også kapasitetsbegrensninger.

Phase Timing Results

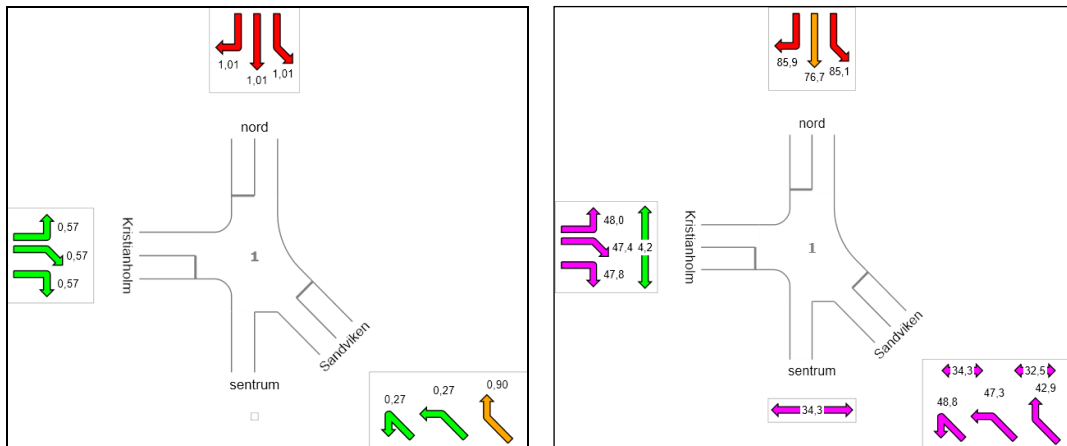
Phase	A	B	byb
Green Time (sec)	44	8	10
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	50	14	16
Phase Split	63 %	18 %	20 %



Figur 20. Signalplan - alternativ 2a.

Både fase A (hovedstrømmene) og fase B (lokaltrafikk til/fra Kristianholm) er i konflikt med bybanen. All biltrafikk må derfor ha rødt lys hver gang bybanen ankommer (fase 3byb).

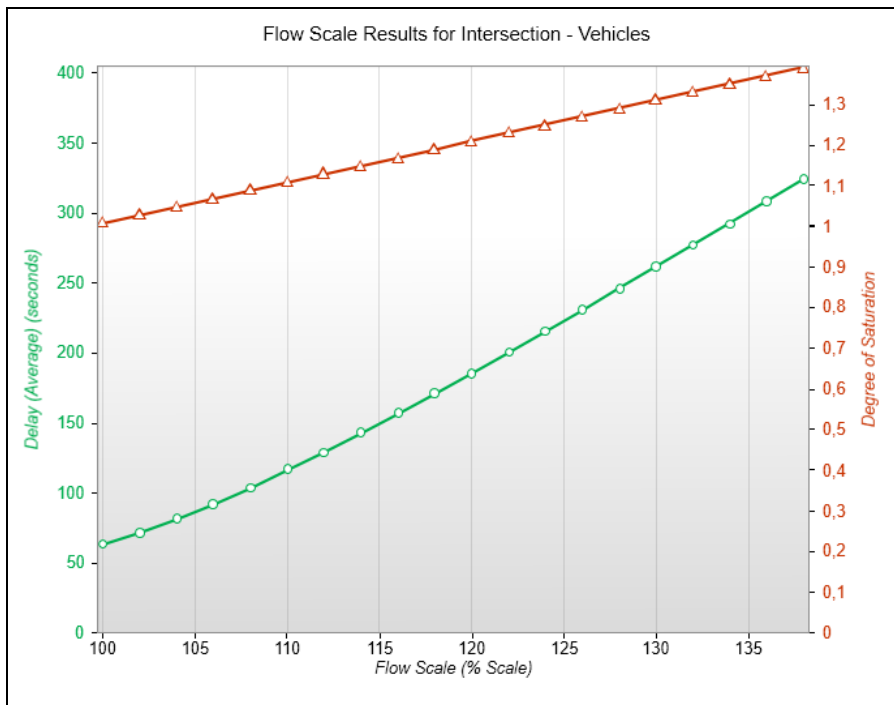
6.2.2 Analyse



Figur 8. Alternativ 2a, 2035, med bybane – høyresving tillatt. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Beregningene viser at kapasitetsutnyttelsen i krysset øker vesentlig sammenlignet med alternativ 0_bybane. Høyeste belastningsgrad er ca.1,0. Gjennomsnittlige forsinkelser øker ut over det som er normalt for et signalkryss.

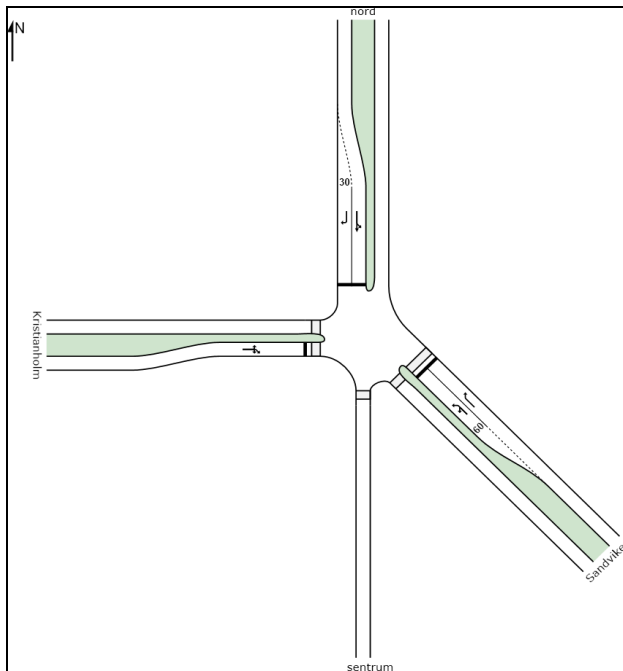
Sensitivitetsanalysen viser at ved ytterligere trafikkbelastning vil forsinkelsene øke jevnt og gradvis, med høy stigningsgrad. Det betyr at krysset er sensitivt for ytterligere trafikkøkning, og ved trafikkøkning opp mot 20 – 30% vil køer og forsinkelser være betydelige. På grunn av konflikten med bybanen er det vanskelig å redusere belastningsgraden i krysset ved å øke omløpstiden.



Figur 9. Alternativ 2a, 2035. X-kryss med bybane – høyresving tillatt. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelser (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

6.3 Alternativ 2b, 2035. X-kryss med bybane, høyresving med eget felt

6.3.1 Beskrivelse



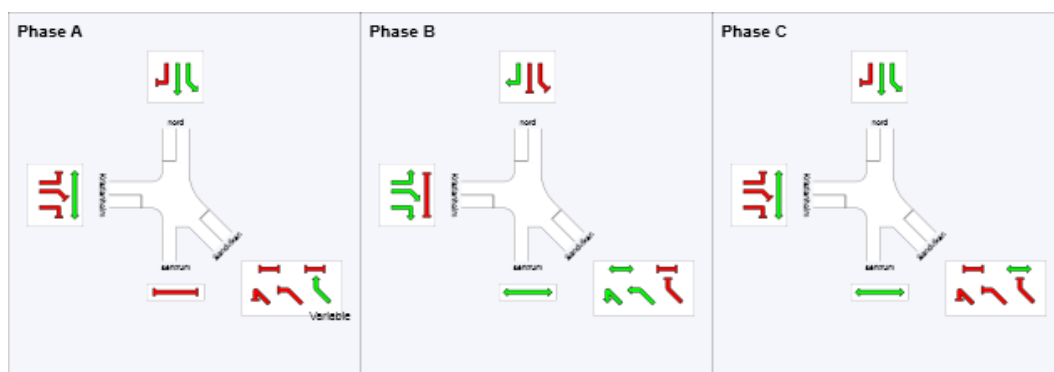
Figur 21. Kryssutforming - prinsipp.

Illustrasjonen viser eksempel på kryssløsning der tilfart fra nord til planområdet går via høyresving som krysser bybanetraseen, men som har eget svingefelt som kan holdes igjen når bybanen ankommer krysset.

Manglende venstresvingefelt fra nord mot Sandviksveien gir også kapasitetsbegrensninger.

Phase Timing Results

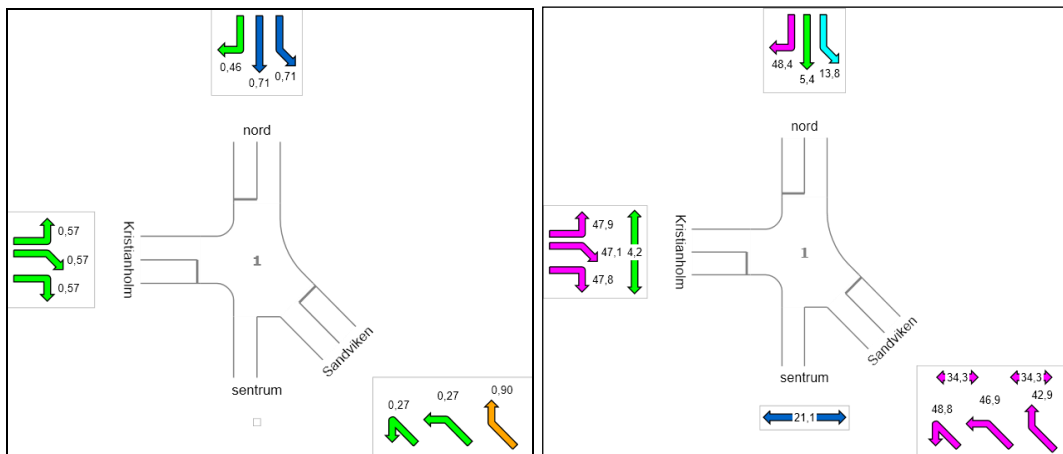
Phase	A	B	C
Green Time (sec)	44	8	10
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	50	14	16
Phase Split	63 %	18 %	20 %



Figur 22. Signalplan - alternativ 2b.

Bybanen kan gå sammen med hovedtrafikken i fase A. Høyresving inn til planområdet fra nord kan eventuelt gå i fase A når bybanen ikke er i kryssområdet (sekundærkonflikt med gangfeltet).

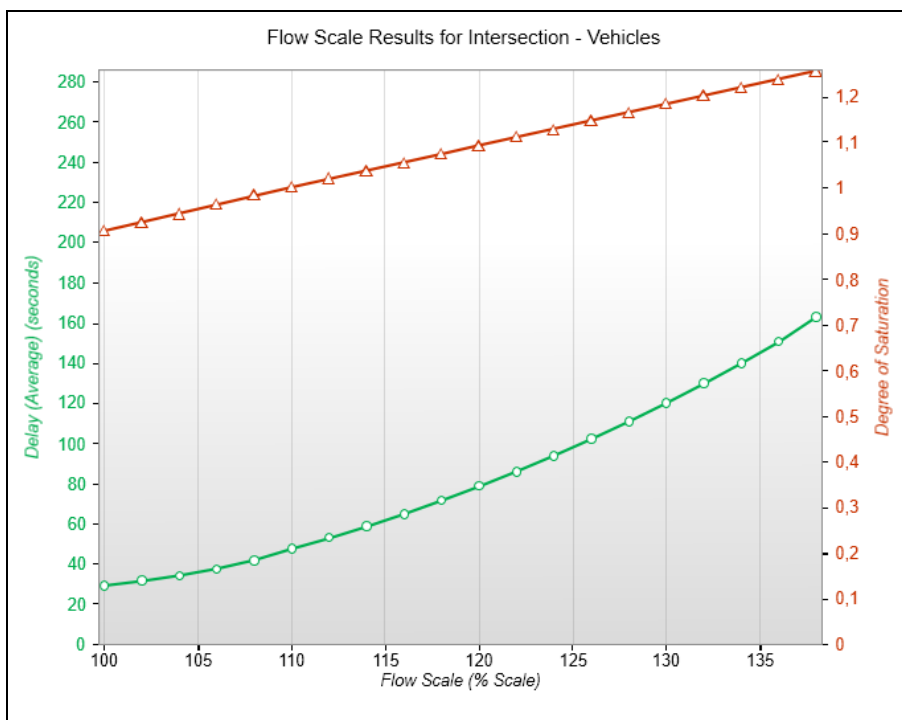
6.3.2 Analyse



Figur 10. Alternativ 2b, 2035, med bybane – høyresving i eget svingefelt. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Kapasiteten for hovedstrømmene er tilfredsstillende og forsinkelsene er normale for et lyskryss.

Sensitivitetsanalysen indikerer ca. 20% kapasitetsreserve før forsinkelsene begynner å tilta.

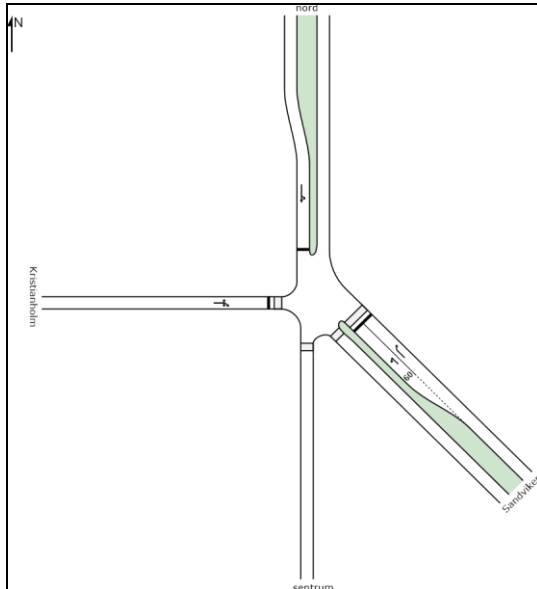


Figur 11. Alternativ 2b, 2035. X-kryss med bybane – høyresving med eget svingefelt. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelser (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

6.4 Alternativ 2c, 2035. X-kryss med bybane, uten høyresving

6.4.1 Beskrivelse

I variant 2c er det lagt til grunn at tilkomsten fra nord til planområdet løses med en egen innkjøring sør for lyskrysset. Det betyr at biltrafikken fra nord har høyresvingeforbud og kan gå samtidig med bybanen (som på Danmarks plass ved kryss med Ibsens gate). Dette gir en vesentlig bedre kapasitet for krysset.

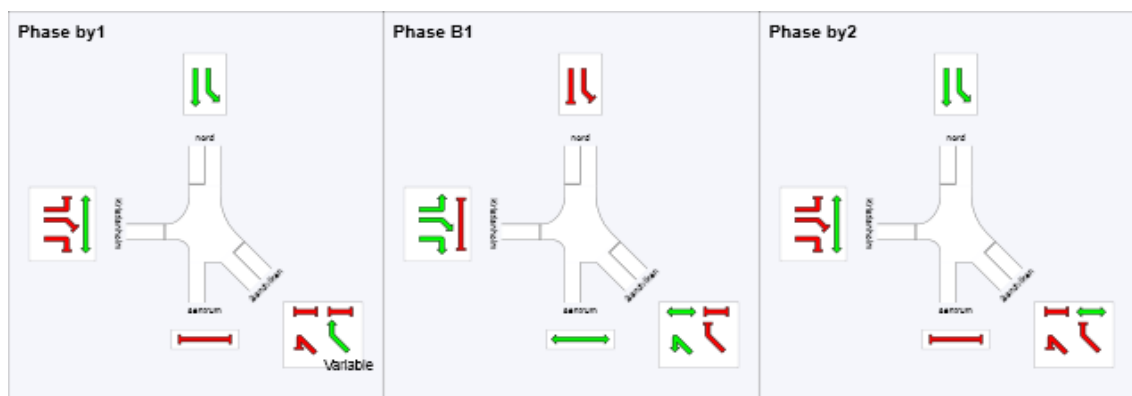


Figur 23. Kryssutforming - prinsipp. Alternativ 2c.

Kryssutforming er vist uten tilkomst til planområdet. Beregningene forutsetter at innkjøring fra fv. 264, Sandviksveien er mulig, slik at det kun er lokaltrafikk fra nord mot Kristianholm som må kjøre via egen tilkomst til planområdet sør for krysset. Signalplanen legger opp til å avvike hovedstrømmene og bybanen i fase 1, mens lokaltrafikken til planområdet og gangtrafikken må fordeles på fase 2 og 3.

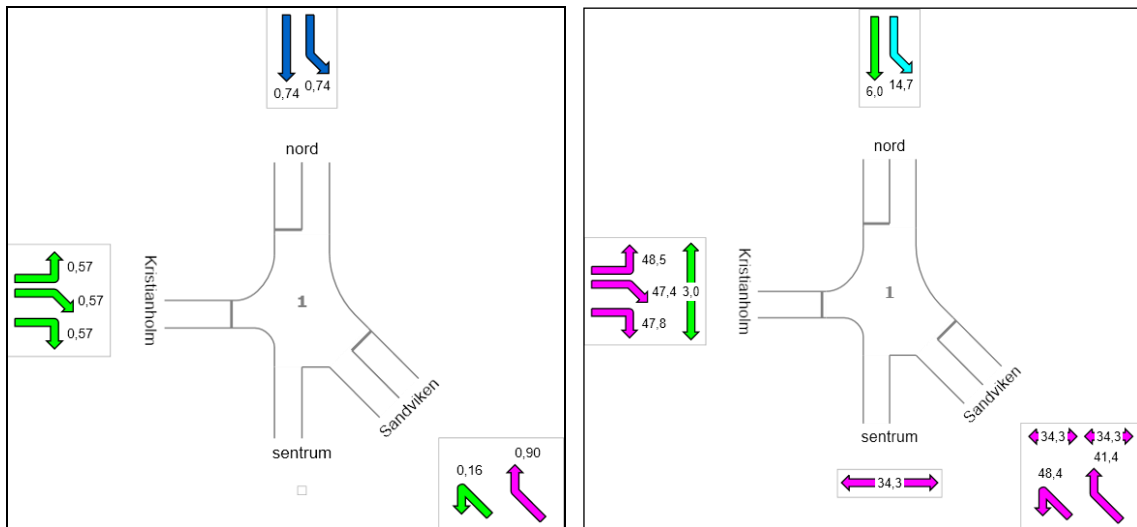
Phase Timing Results

Phase	by1	B1	by2
Green Time (sec)	44	8	10
Yellow Time (sec)	4	4	4
All-Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	50	14	16
Phase Split	63 %	18 %	20 %



Figur 24. Signalplan - alternativ 2c.

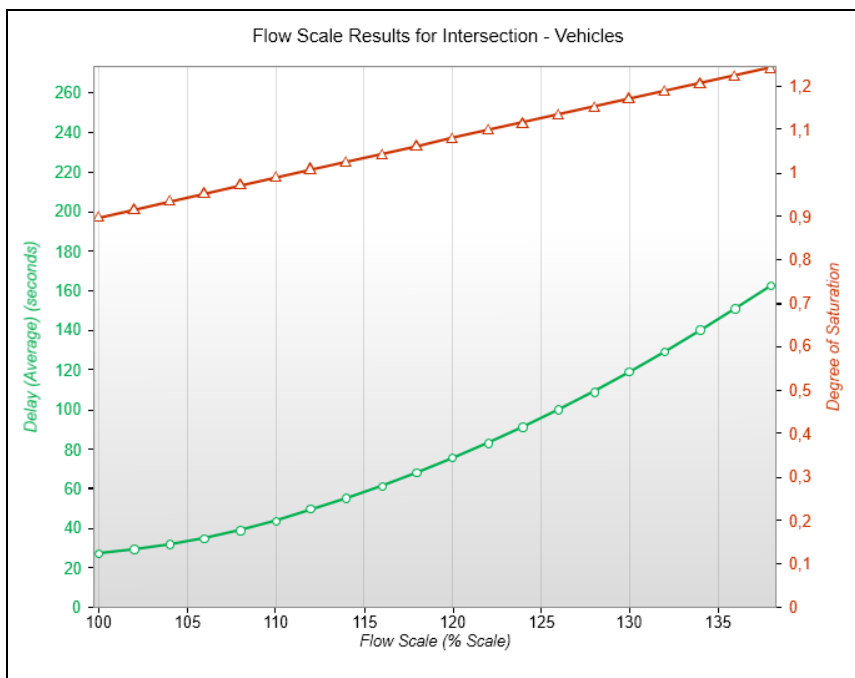
6.4.2 Analyse



Figur 12. Alternativ 2c, 2035, med bybane – uten høyresving. Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og forsinkelser (sek. pr. kjt.).

Kapasiteten for hovedstrømmene er tilfredsstillende og forsinkelsene er normale for et lyskryss.

Sensitivitetsanalysen indikerer ca. 20% kapasitetsreserve før forsinkelsene begynner å tilta.



Figur 13. Alternativ 2c, 2035. X-kryss med bybane – uten høyresving. Sensitivitet for trafikkvekst. Endring i belastningsgrad (rød linje) og gjennomsnittlig forsinkelser (sek/kjt) ved trafikkøkning opp mot 40% fra beregnet nivå 2035.

7 SAMLET VURDERING OG KONKLUSJON

Trafikkanalysen vurderer mulighetene for å utløse planområdet på Kristianholm gjennom en direkte tilknytning til eksisterende signalkryss Sandviksveien / Sjøgaten.

I dag har krysset isolert sett tilfredsstillende trafikkavvikling og en kapasitetsreserve på ca. 20% (belastningsgrad rundt ca. 0,8). Trafikkavviklingen i området er imidlertid påvirket av kapasitetsbegrensninger i kryssområdet ved Gjensidige og dette medfører periodevis noe kødannelse og mindre forsinkelser i krysset i retning mot nord om ettermiddagen.

Trafikkmengden på hovedveien gjennom krysset er ca. 16.000 ÅDT i dag. Planforslaget medfører en beregnet nyskapt sidevegtrafikk på ca. 2.000 ÅDT.

Kapasitetsanalysen for fremtidig situasjon (2035) uten bybane (dagens kollektivsystem) viser at tilkomsten til planområdet vil spise opp dagens kapasitetsreserve og medføre en tilnærmet full kapasitetsutnyttelse (belastningsgrad rundt ca. 1,0). Krysset vil i praksis ikke tåle ytterligere trafikkøkning. Etablering av gangfelt i krysset over Sjøgaten bidrar til ytterligere kapasitetsreduksjon og må eventuelt løses gjennom økt omløpstid og dermed noe større, gjennomsnittlige forsinkelser fra sideveiene i krysset.

Innpassing av tilkomst til planområdet vil være lettere i en fremtidig situasjon med bybane i Sjøgaten. Kapasitetsberegningene viser at tilkomst til planområdet kan etableres uten at dette gir store endringer i belastningsgraden i forhold til 0-alternativet. En kapasitetsreserve på ca. 20% vil bli opprettholdt. Dette forutsetter imidlertid eget høyresvingefelt til planområdet fra nord, alternativt at høyresving til planområdet fra nord ikke tillates i krysset, men løses ved en egen tilkomst til planområdet sør for krysset slik at det ikke oppstår konflikt mellom hovedstrømmene i krysset og bybanetrafikken. Dette vil også være viktig for trafikksikkerheten i kryssområdet.

Trafikken til/fra planområdet vil måtte avvikles med noen sekundærkonflikter i krysset. Dette gir noe begrensninger for hvor mye trafikk krysset tåler til/fra planområdet. Beregningene indikerer at krysset tåler beregnet trafikk med de angitte utbyggingsforutsetningene og kan også takle noe mer trafikk fra en evt. boligsoneparkering. Hvor mye ekstra trafikk krysset tåler vil måtte utredes mer i detalj når forutsetningene for fremtidig trafikksystem med bybane er nærmere avklart.

Samlet vurdert kan det konkluderes med at krysset har tilstrekkelig kapasitet til å etablere tilkomst til planområdet i en fremtidig situasjon med bybane i Sjøgaten, forutsatt høyresvingefelt fra nord eller sekundær tilkomst til planområdet i egen avkjørsel sør for krysset.

I dagens situasjon før bybanen eventuelt legges gjennom kryssområdet, vil tilkomst til planområdet medføre full kapasitetsutnyttelse i krysset, med noe større køer og forsinkelser enn i dag. Ser vi dette i sammenheng med dagens situasjon vil imidlertid ikke de praktiske endringene være like store som beregningene viser, i og med at dagens trafikkavvikling er påvirket av kapasitetsbegrensningene nord for krysset, ved Gjensidige. Planlagt ombygging av krysset ved Gjensidige til signalkryss vil reduserer kapasiteten på hovedveien mot nord ytterligere, og dermed forsterke tilbakevirkningene til krysset Sandviksveien/Sjøgaten.

Med dagens kryssløsning og trafikksituasjon vil således en innpassing av tilkomst til planområdet i hovedsak medføre en uendret eller svakt forverret situasjon for hovedstrømmene nord-sør i krysset, herunder kollektivtrafikken, mens sidevegtrafikken og gangtrafikken vil ha en del større forsinkelser enn i dag, herunder trafikk til/fra fv. 264, Sandviksveien i retning Nye Sandviksvei og lokaltrafikken til/fra planområdet på Kristianholm.

Dersom det skal etableres tilkomst til planområdet i dagens trafikksituasjon anbefales det å vurdere tiltak som kan sikre kollektivtrafikken prioritet gjennom krysset.