

# NOTAT – KRYSSKAPASITET

PROSJEKT Landmannstorget Skien – kapasitetsberegninger buss	PROSJEKTLEDER Vegard Brun Saga	DATO 15.05.2017
PROSJEKTNUMMER 29341001	OPPRETTET AV Stein Emilsen	KONTROLLERT AV Vegard Brun Saga
TIL Structor AS		

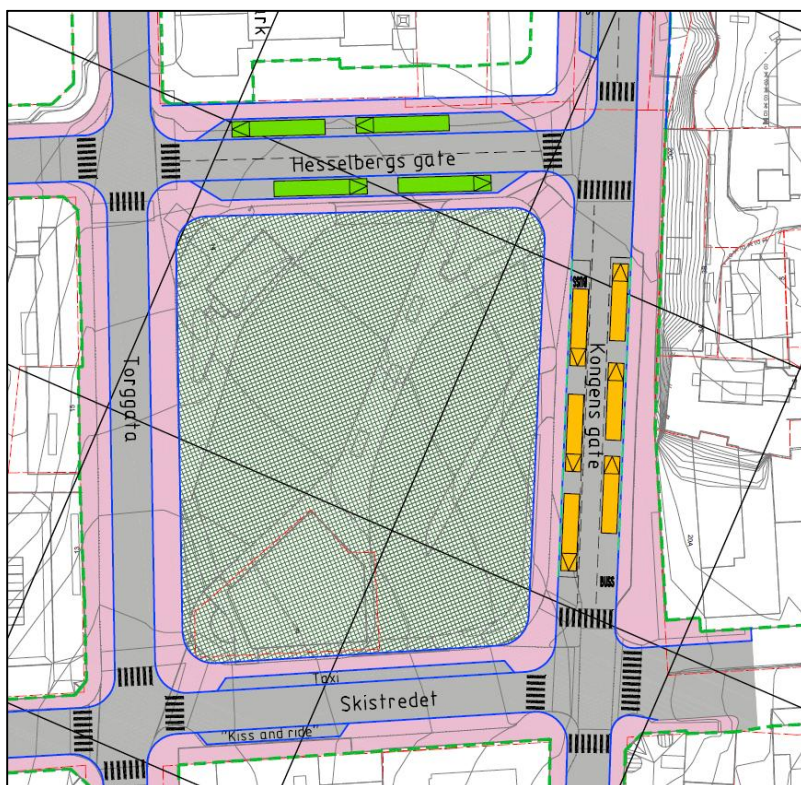
## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

I forbindelse med arbeid med forprosjekt for Landmannstorget i Skien har Structor AS bedt Sweco om å vurdere kapasiteten i krysset Kongens gate X Hesselbergs gate. Foreliggende notat dokumenterer beregningene som er gjort. Notatet er av teknisk karakter, og det forutsettes at leseren er kjent med planprosessen.

### 1.2 Presentasjon av mulig løsning

En illustrasjon av mulig løsning er vist i figur 1. Det legges opp til to par holdeplasser, som begge har to oppstillingsplasser for buss i hver retning. Plassene merket med oransje på figuren, er tiltenkt metrobussene og pendelbussene. De grønne plassene er tiltenkt ekspressbusser og skolebusser.

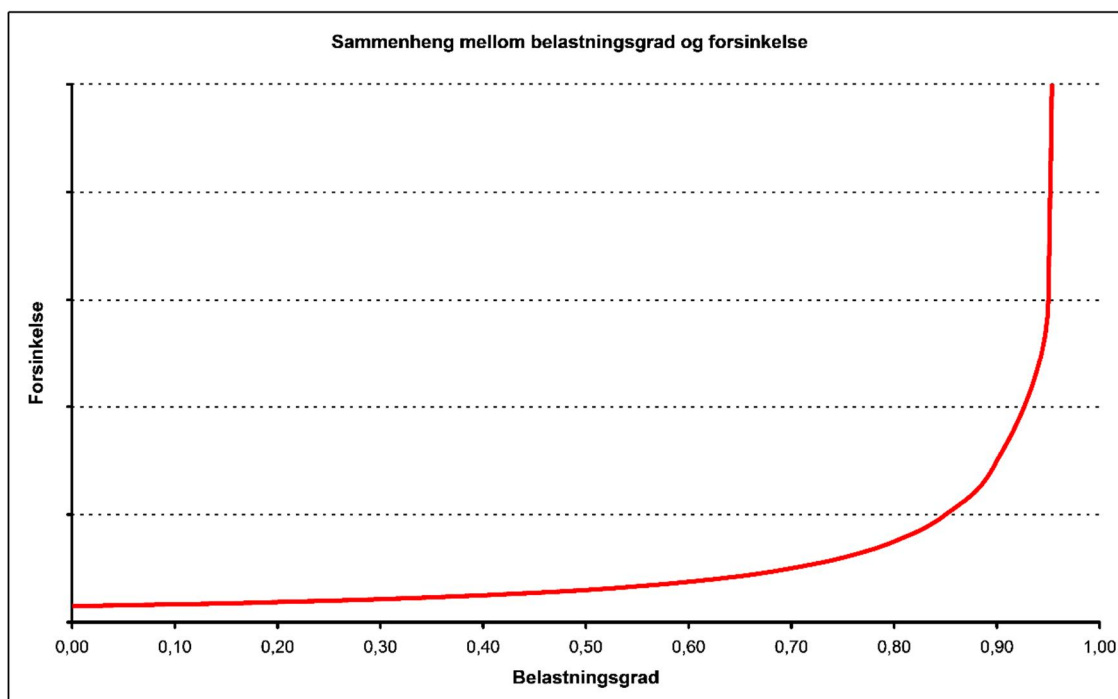


Figur 1 – Illustrasjon av mulig løsning

## 2 Metodebeskrivelse

Vi har gjennomført kapasitetsberegninger av krysset Kongens gate X Hesselbergs gate. Beregningene er utført i beregningsmodellen Sidra Intersection. For å vurdere trafikkavviklingen er det sett på gjennomsnittlig forsinkelse, dimensjonerende kølengde og belastningsgrader. Belastningsgrad uttrykker forholdet mellom trafikkvolum og beregnet kapasitet. Ved belastningsgrad lik 1,0 er teoretisk sett all kapasitet utnyttet.

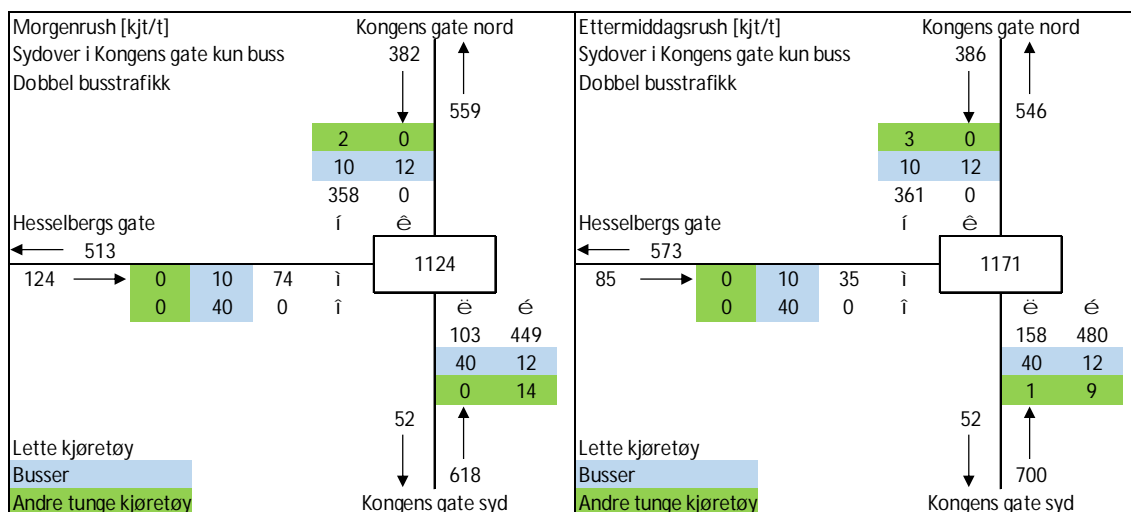
Sammenhengen mellom belastningsgrad og forsinkelse er tilnærmet eksponentiell slik at forsinkelsen øker raskere jo høyere belastningsgrad det er. Når belastningsgraden er under 0,70 er det liten kødannelse i tilfarten og liten forsinkelse. Ved belastningsgrad over 0,85 begynner den eksponentielle effekten å slå kraftigere ut, slik at forsinkelse og kølengde øker raskt ved stigende belastningsgrad. Når belastningsgraden overstiger 1,0 er tilsiget av biler inn mot krysset større enn kapasiteten i selve tilfarten i krysset. Dette medfører at køen i tilfarten vil vokse, og den vil først begynne å avta igjen når tilsiget av biler er mindre enn kapasiteten. Det vil i praksis si at krysset vil avvise trafikk i de periodene med overbelastning.



Figur 2 – Illustrasjon av sammenheng mellom belastningsgrad og forsinkelse

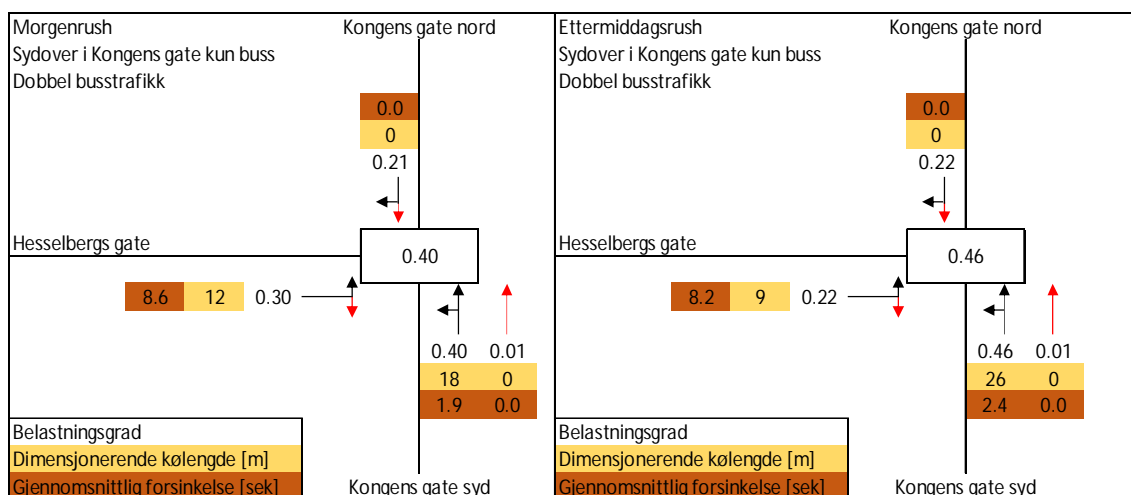
Brugerhåndboken for Sidra anbefaler at rundkjøringer ikke skal ha en høyere belastningsgrad enn 0,85. For signalanlegg anbefales 0,90 som den høyeste akseptable belastningsgrad, mens det for øvrige kryss anbefales en øvre verdi på 0,80. Grunnen til at det anbefales lavere belastningsgrader enn det som teoretisk er mulig, er at man anbefaler å ta høyde for usikkerhet i beregningene. Trafikkvolumene er i seg selv beheftet med usikkerhet og vil variere fra dag til dag, i tillegg er det ustabile avviklingsforhold ved høye belastningsgrader, noe som figur 2 også antyder.





#### 4 Resultat fra kapasitetsberegningene

Figur 5 viser resultat fra kapasitetsberegningene.



Kapasitetsberegningene viser god fremkommelighet i Kongens gate, og her er det små forsinkelser. Dimensjonerende kølengde er beregnet til 18 meter i morgenrushet og 26 meter i ettermiddagsrushet. Her er det grunn til å understreke at vi har forutsatt at høyre felt i Kongens gate fra syd (mot nord) kun benyttes av busser. Bilene nordover i Kongens gate vil kunne få noe bedre fremkommelighet enn det som er beregnet. Denne forutsetningen spiller uansett liten rolle, siden det er beregnet så liten forsinkelse.

I Hesselbergs gate er det beregnet en gjennomsnittlig forsinkelse på 8–9 sekunder i begge rushene.

Vi har valgt å gjennomføre noen supplerende beregninger for å teste løsningsens robusthet. Beregningene går ut på at trafikken nordover i Kongens gate er økt med intervall på 100 kjt/t. Beregningene er utført for morgenrushet, da det er beregnet størst forsinkelse i Hesselbergs gate i dette rushet. Resultatene fra de supplerende beregningene er vist i tabell 1. Den øverste beregningen, «0 ekstra biler» tilsvarer beregningen som er vist til venstre i figur 5.

*Tabell 1 – Resultater fra supplerende beregninger*

Beregning	Forsinkelse	Belastningsgrad
0 ekstra biler	8.6	0.30
100 ekstra biler	12.0	0.36
200 ekstra biler	17.2	0.44
300 ekstra biler	26.1	0.55
400 ekstra biler	46.4	0.71

Vi ser at det selv med 200 ekstra biler fremdeles vil være under 20 sekunders forsinkelse. Med 400 ekstra biler nordover i Kongens gate, altså nesten en dobling fra de 449 bilene som ligger til grunn i den øverste beregningen, er det ikke en dramatisk økning i forsinkelse.

## 5 Konklusjon

Kapasitetsberegningene viser at krysset Kongens gate X Hesselbergs gate vil ha god fremkommelighet også når busstrafikken dobles og biltrafikk forbyr sydover i Kongens gate syd for Hesselbergs gate. Supplerende beregninger viser ingen dramatisk økning i forsinkelsen i Hesselbergs gate selv om trafikken i Kongens gate omtrent fordobles.

Vi understreker at beregningene ikke tar hensyn til kapasitet på holdeplass. Etter vår vurdering er det holdeplassene, ikke krysset, som vil være avgjørende for fremkommeligheten på Landmannstorget.