

Til: Jan Erik Johansson
Fra: Ida Fidgett
Sted, dato Stavanger, 2022-08-12
Kopi til: Ingve Undheim, Wibeke Lende

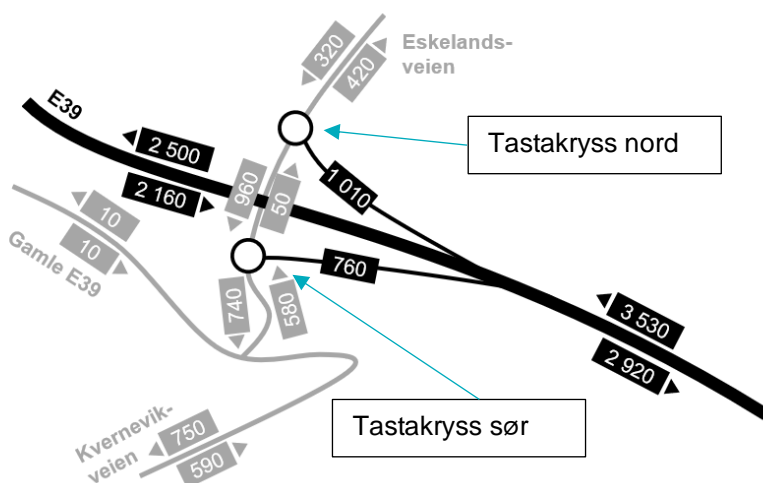
SIDRA-beregninger for Tastakrysset

Dette notatet tar for seg SIDRA-beregninger for Tastakrysset. Krysset er foreløpig designet med to rundkjøringer: avkjøringsrampe fra E39 kobler til rundkjøring som mot nordøst kobler til Eskelandsveien og mot sørvest kobler til ny rundkjøring. Rundkjøringen i sørvest kobler til Kvernevikveien. SIDRA-beregninger er utført for opprinnelig kryssløsning med rundkjøring, samt for alternativ løsning med T-kryss. Det er også gjort beregninger for løsningen med rundkjøringer med små endringer i utformingen for å bedre trafikkavviklingen.

Det kritiske feltet å undersøke er avkjøringsrampen fra E39 opp til den nordlige rundkjøringen i Tastakrysset, da en ikke ønsker kødannelse som tilbakeblokkerer E39.

1 Trafikkmengde

Det er beregnet trafikk for Tastakrysset ved hjelp av RTM, og trafikk tall for ettermiddagsrush (dimensjonerende time) er beregnet på bakgrunn av ÅDT. Trafikkmengden er illustrert i figur 1 under. Ut ifra Statens vegvesen's vegkart, har nærliggende veger til det alternative Tastakrysset 8-12 % tunge kjøretøy. Det er gjort et grovt anslag ut ifra dette, og det er lagt inn 10 % tunge kjøretøy for alle armene i begge rundkjøringene.



Figur 1: Trafikktall (ettermiddagsrush, antall kjøretøy i dimensjonerende time) for Tastakrysset for 2040.

2 Beregning av kapasitetsutnyttelse

Programmet SIDRA Intersection versjon 9 er benyttet for beregning av belastningsgrad og kølengder for kryssene.

Det er utført beregninger av følgende alternative utforminger:

- Opprinnelig kryssløsning
- Opprinnelig kryssløsning med mindre justeringer for å bedre trafikkavviklingen
- Anbefalt løsning med T-kryss istedenfor rundkjøringer.

Alle beregningene er utført med trafikkmengde for fremtidig situasjon (2040) og for ettermiddagsrushet.

Kapasitet defineres som det *maksimale* antall kjøretøyer som kan ventes å passere et snitt eller en ensartet strekning av et kjørefelt eller en vei i løpet av et gitt tidsrom under de eksisterende vei- og trafikkforhold. Resultatene fra kapasitetsberegningene er presentert i form av belastningsgrad, maksimal kølengde og gjennomsnittlig forsinkelse.

Belastningsgrad er kategorisert i samsvar med tabell 1. Belastningsgraden sier noe om forholdet mellom kryssets trafikkmengder og kapasitet. Jo høyere belastningsgrad, jo dårligere avvikling. Når belastningsgraden er under 0,70 (70 prosent kapasitetsutnyttelse) er det liten kødannelse i tilfarten og liten forsinkelse. Den praktiske kapasitetsgrensen anses å være ved en belastningsgrad på om lag 0,85-0,90. Belastningsgrad opp til 0,80 kan under heldige forhold anses å gi tilfredsstillende trafikkavvikling. I praksis regner en med at belastningsgrad opp mot 0,80-0,85 gir en akseptabel trafikkavvikling. Verdier fra 0,85 og opp mot 1,0 oppfattes som mindre tilfredsstillende med økende forsinkelser og kødannelse. Belastningsgrad på over 1,0 tilsvarer overbelastning slik at køene vil vokse fram til etterspørselen avtar. Teoretisk er det ingen kapasitetsreserve ved beregnet belastningsgrad over 1,0.

Kølengden som beregnes i tilknytning til kryss er maks kølengde, gitt i 95 prosentil. Dette betyr at maks kølengde vil kunne overskrides 5 % av tiden. Kølengder sjekkes for å se om ett kryss eller flaskehals lager kø som tilbakeblokkerer ett annet kryss, noe som er lite ønskelig mtp. trafikkavvikling, trafiksikkerhet og økte forsinkelser.

Forsinkelse er gitt i gjennomsnittlig forsinkelse per kjøretøy. Forsinkelse tilsvarer tapt tid grunnet interaksjon i et kryss. Dette inkluderer all nedbremsing, akselerasjon, stopp, start og ventetid, som tilsvarer summen av trafikkavhengig forsinkelse og geometrisk forsinkelse.

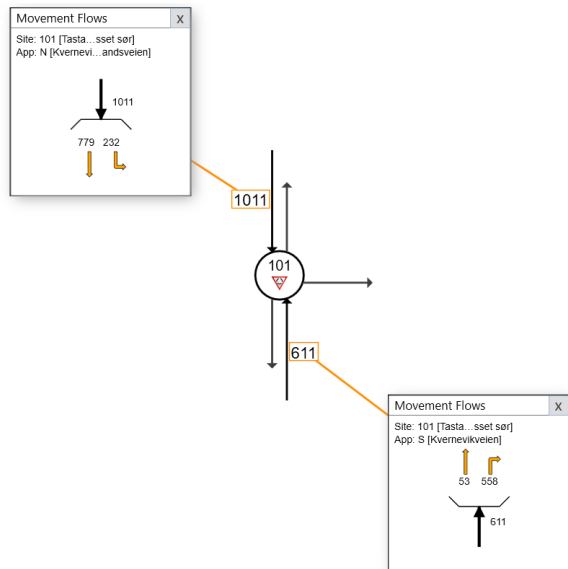
Tabell 1: Klassifisering av belastningsgrader med beskrivelse.

Belastningsgrad	Beskrivelse
< 0,6	Lav belastning, lite/ingen forsinkelse som følge av annen trafikk
0,6 - 0,69	Moderat belastning, lite forsinkelse
0,7 - 0,79	Høy belastning, noe forsinkelse
0,8 - 0,89	Belastning nær kapasitetsgrensen, betydelig forsinkelse
0,9 - 0,99	Overbelastning, stor forsinkelse
> 1,0	Stor overbelastning, meget stor forsinkelse

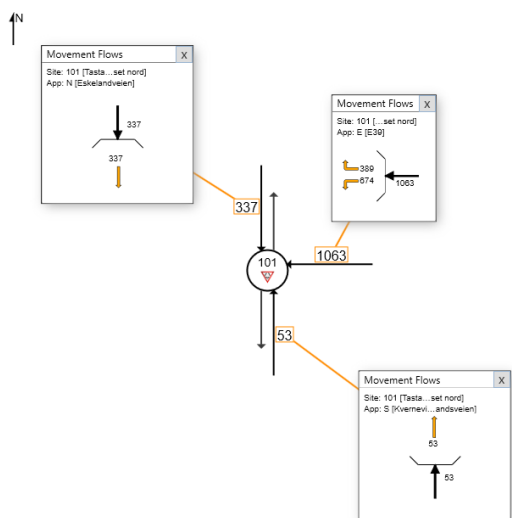
Det er tatt hensyn til stigning/fall i beregningene. Kryssene er satt sammen til et nettverk for å se sammenhengen mellom trafikkavviklingen i de to kryssene. Stor trafikkmengde eller kapasitetssvake kryss kan gi kødannelse i et kryss og gi opphopning i bakenliggende kryss.

2.1 Trafikkvolum

Figur 2 og figur 3 viser trafikkvolumet på veglenkene og for de ulike svingebevegelsene i Tastakrysset.



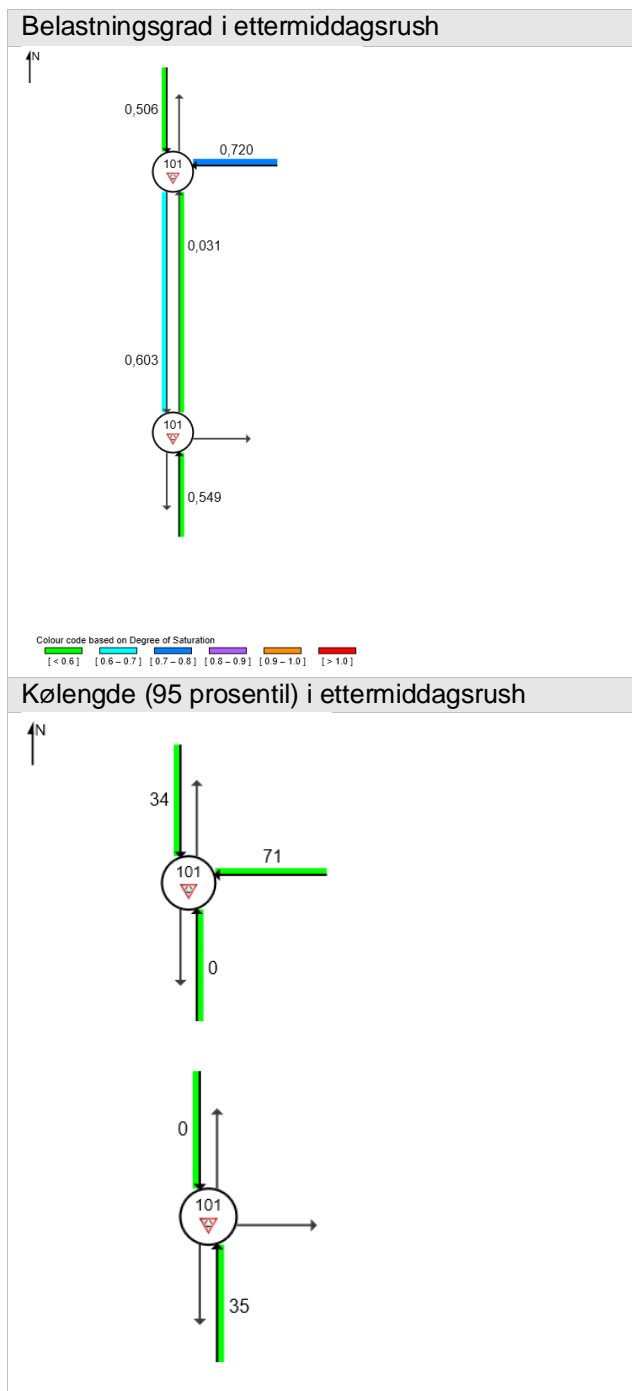
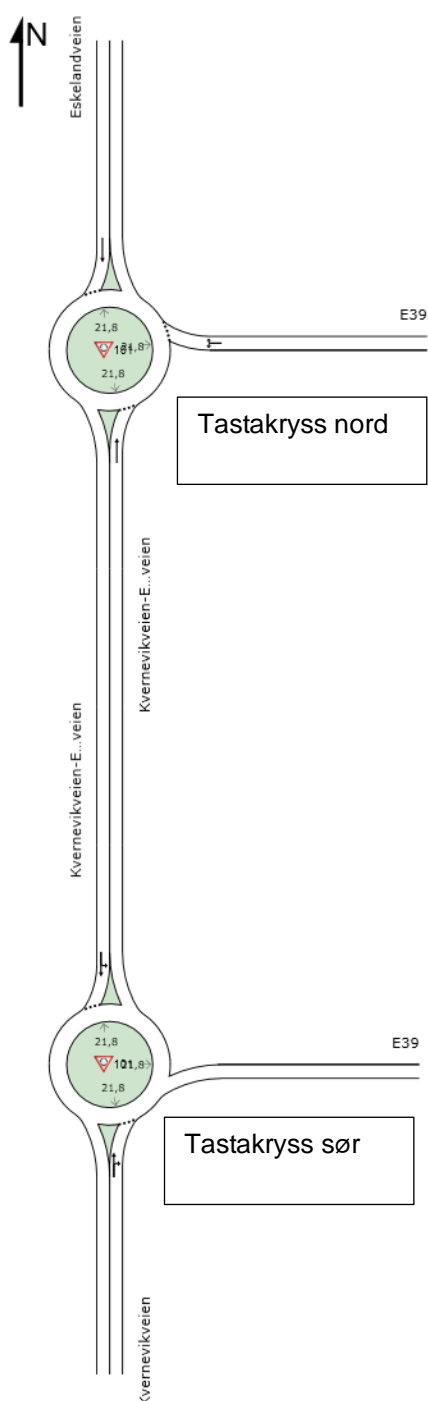
Figur 2: Trafikkvolum (kjt/t) for veglenkene og de ulike svingebevegelsene i Tastakryss sør (jamfør figur 1)



Figur 3: Trafikkvolum (kjt/t) for veglenkene og de ulike svingebevegelsene i Tastakryss nord (jamfør figur 1)

2.2 Opprinnelig kryssløsning

Figur 4: Belastningsgrad og kølengde for de ulike svingebeveggelsene



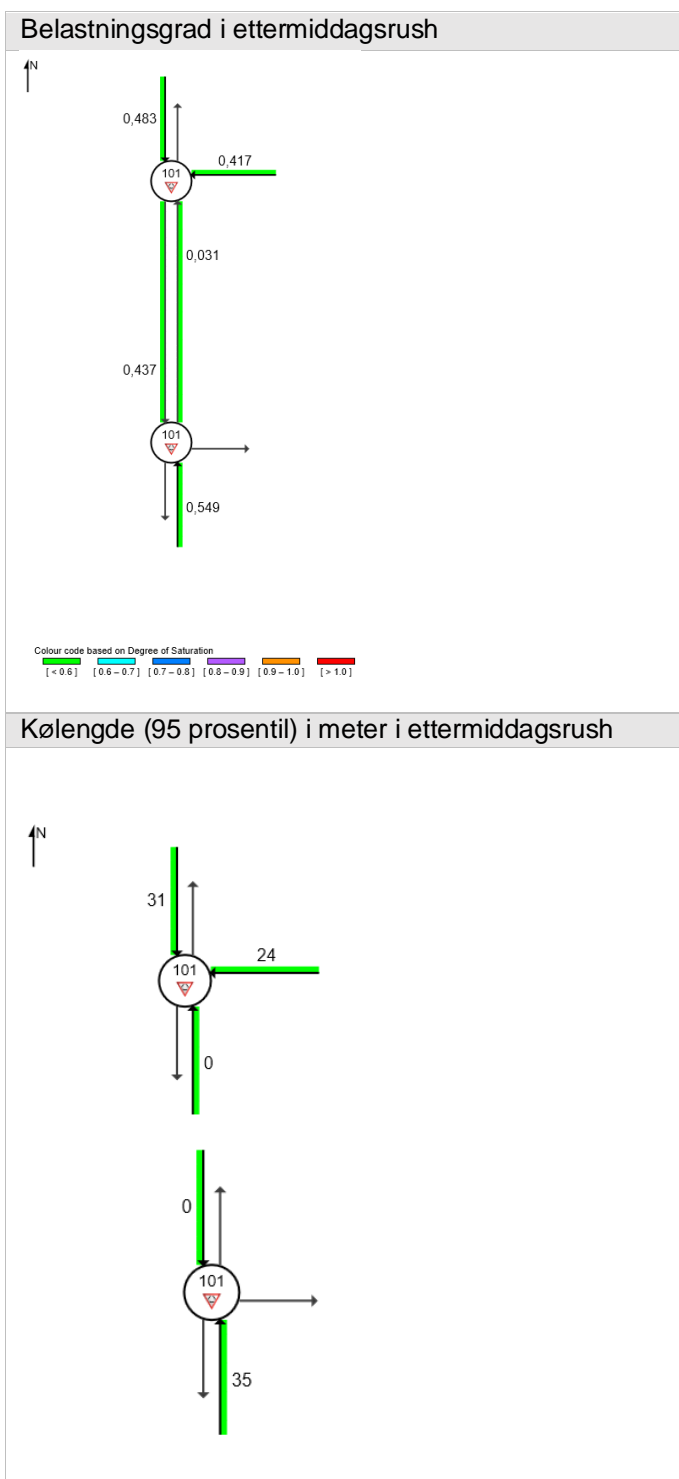
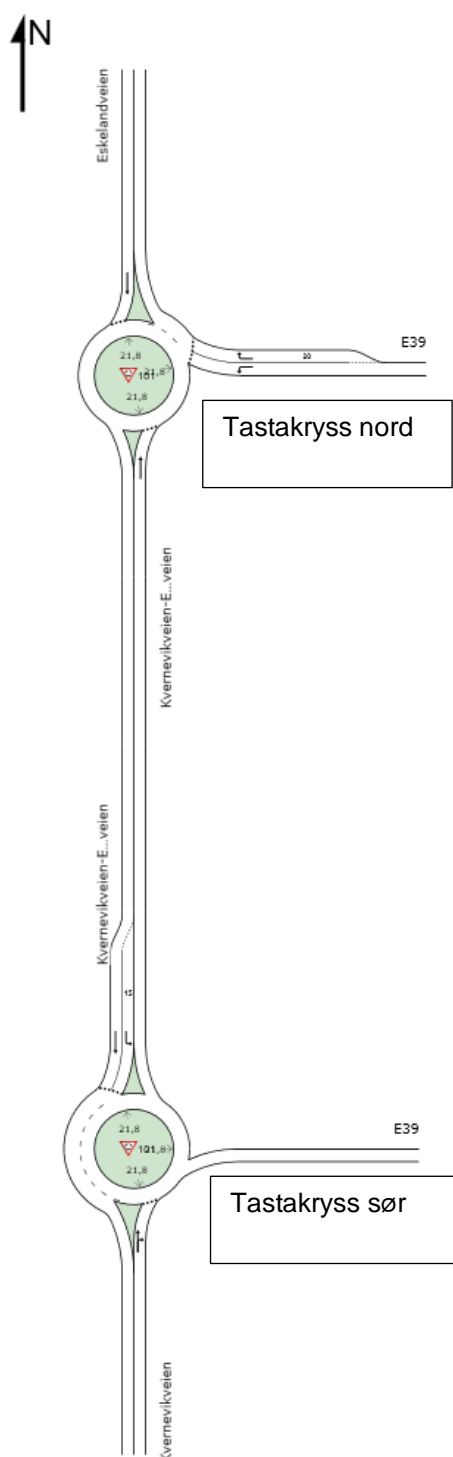
Beregningene viser at det vil være god avvikling og lite kødannelse og forsinkelse i kryssene. Størst belastning er det på avkjøringsrampen fra E39 til nordlige rundkjøring. Også kølengdene anses som svært

tilfredsstillende, med feltlengde på avkjørings/påkjøringsrampene på omtrent 400 meter. Det vil dermed ikke oppstå tilbakeblokkering på E39.

2.3 Alternativ løsning med rundkjøring

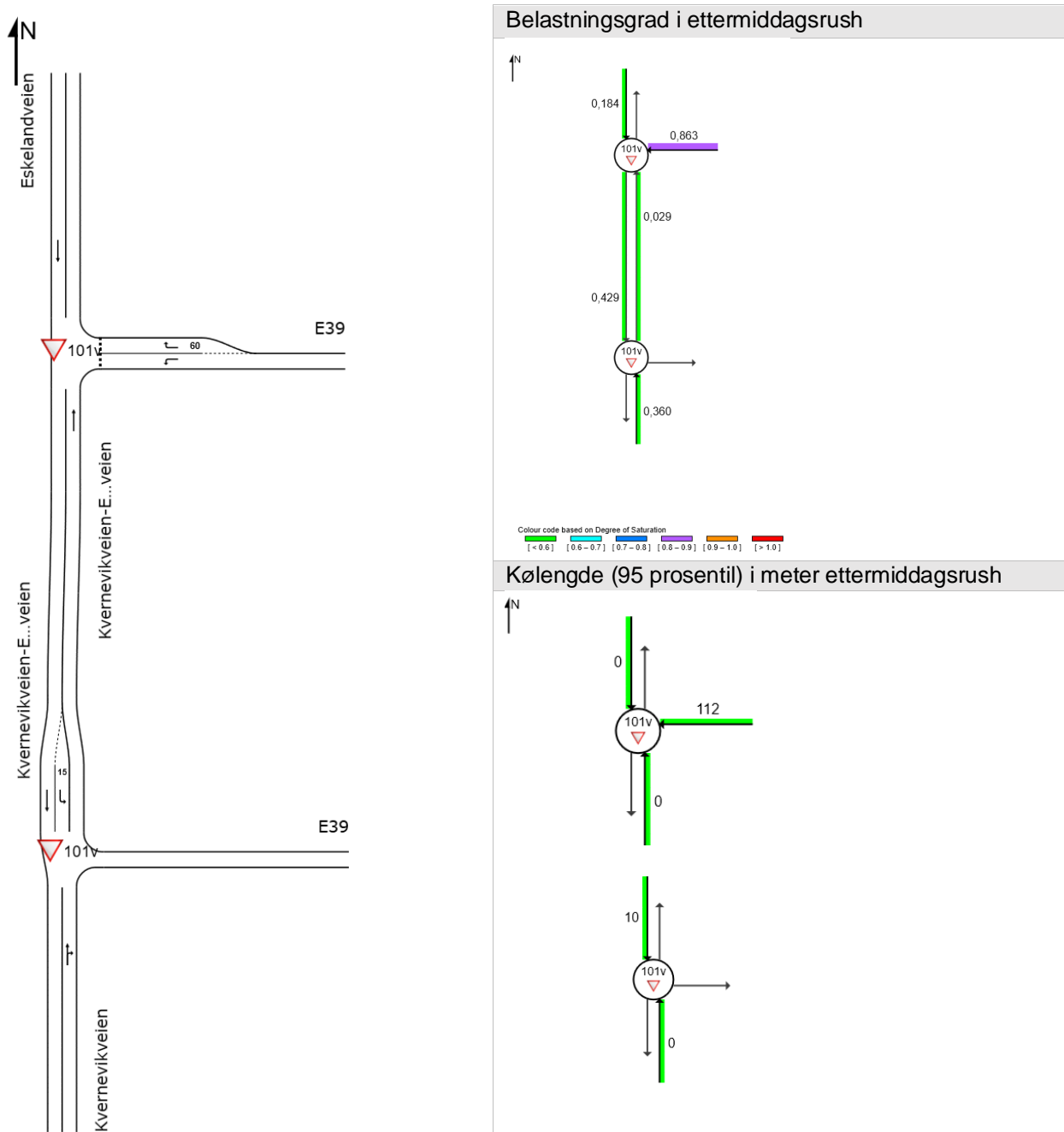
Ved å etablere høyresvingefelt på avkjørselen fra E39 inn mot nordlige rundkjøring og i sørgående retning inn mot sørlige rundkjøring, oppnås en reduksjon i belastningsgraden.

Figur 5: Belastningsgrad og kølengde for ulike svingebeveggelsene



2.4 T-kryss

Figur 6: Belastningsgrad og kølengde for ulike svingebevegelser



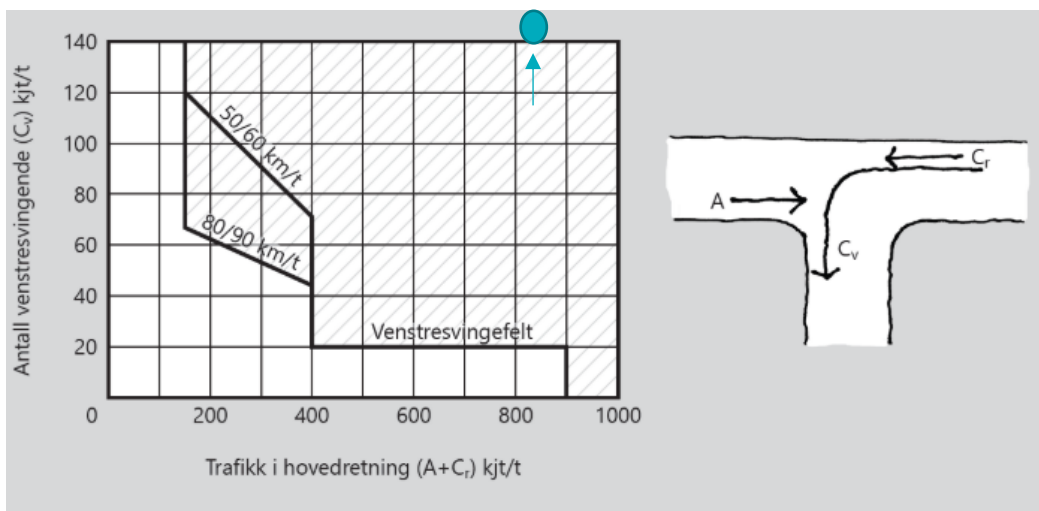
Alle armene med unntak av avkjøringsrampen fra E39 mot det nordlige krysset oppnår lavere belastningsgrad med T-kryss enn med rundkjøring. Kølengden blir med T-kryss lengre for avkjøringsrampen og for sørgående felt mellom rundkjøringene. Avkjøringsrampen får belastningsgrad på 0.86 og ligger på den praktiske kapasitetsgrensen. Kølengden blir derimot ikke så lang at den tilbakeblokkerer E39.

Venstresvingefelt er påkrevd for påkjøring til E39 i de sørlige krysset (utdypning på neste side), dersom strekningen klassifiseres som veg og ikke gate. For å forbedre trafikkavviklingen på avkjøringsfeltet fra E39 inn mot det nordlige krysset, er det lagt til et høyresvingefelt. Trafikkavviklingen ble ikke forbedret i Sidra-

beregningene ved forlengelse av svingefeltet til over 20 meter. Ut ifra andre faglige vurderinger bør svingefeltet være på rundt 60 meter.

2.4.1 Utdyping av beregning for påkrevd venstresvingefelt

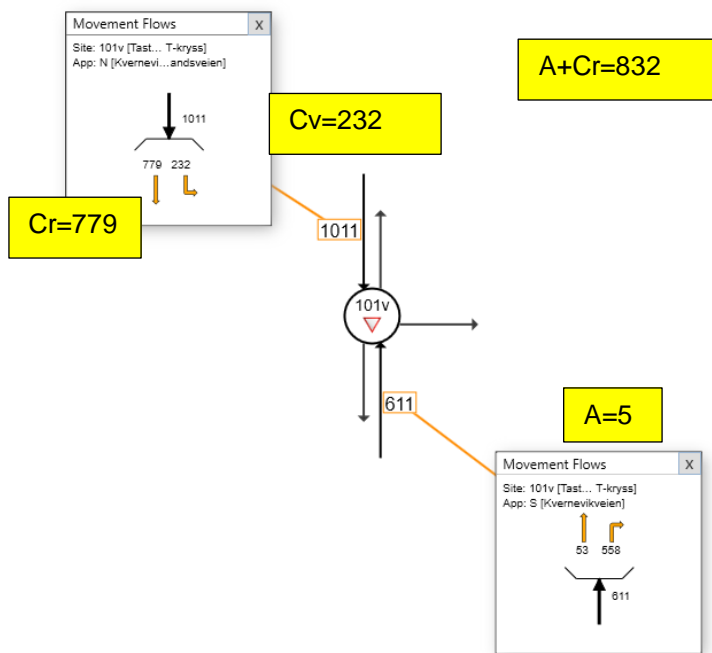
I henhold til N100 krav 4.11, skal venstresvingefelt etableres når man er innenfor det skraverte området i (se Figur 63). Selv om man ikke er innenfor det skraverte område, kan venstresvingefelt etableres dersom situasjonen med hensyn til trafikksikkerhet og fremkommelighet tilsier at det bør etableres.



Figur 4.6 – Kriterier for venstresvingefelt basert på trafikk i dimensjonerende time.

Figur 63: Krav til etablering av venstresvingefelt.

Figur 7 viser at det sørlige krysset i Tastakrysset etter kravene må utformes med venstresvingefelt.



Figur 74: Trafikkmengde i dimensjonerende time og svingebevegelser i det sørlige krysset i Tastakrysset.

Videre ble det ut ifra fartsgrense og trafikkmengde i de ulike svingebevegelesene beregnet en lengde på svingefeltet (se Figur).

VENSTRESVINGEFELT			
Beregning av lengder L1 og L2 for venstresvingefelt			
Fartsgrense	V _i	40	Primærvegens fartsgrense
Stigning	s	-4	Primærvegens stigning i venstresvingefeltet (negativt fortegn for fall)
Tungtrafikkandel		10	Tungtrafikkandel i primærvegen
Trafikktall			
		740	Cr Gjenomgående kjøt - ikke relevant for beregningen
		220	Cv Antall venstresvingende kjøt i dimensjonerende time
Antall kjøt i dim. time	A	580	

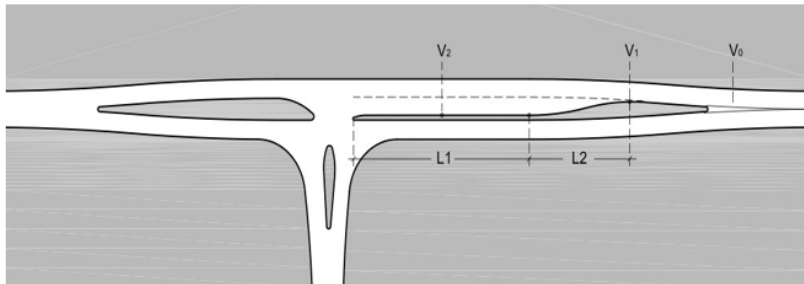
Versjon 2016-02-1

Krav til lengder av L1 og L2:

Lengde av L1	12	[m]
Lengde av L2	15	[m]

NB! Modellen må brukes med stor forsiktighet ved høy trafikkbelastning. Det kan gi urealistiske verdier for L1. Hvis L1 beregnes til mer enn i størrelsesorden 150 m, så bør en vurdere en mer detaljert modell. En bør alltid gjøre følsomhetsanalyser ved å variere inngangsdata og vurdere effekten av det.

Figur A: Prinsippskisse for utforming av venstresvingefelt



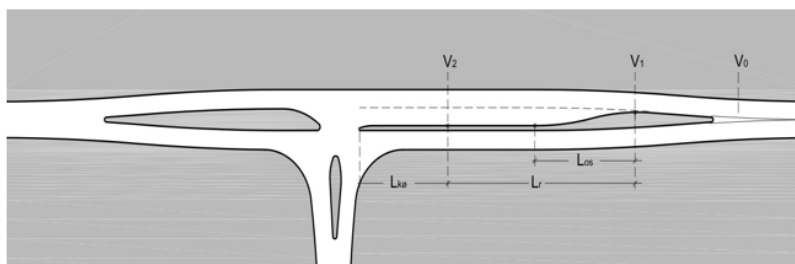
Forklaring til figur A

- V0 Farten på primærvegen før krysset (lik fartsgrensen).
- V1 Farten ved starten av retardasjonsstrekningen, V1 forutsettes 70 % av fartsgrensen.
- V2 Farten ved slutten av retardasjonsstrekningen, forutsettes 0 km/t.
- L1 Venstresvingefeltets lengde = (kømagasin) + (retardasjonsstrekning - overgangstrekkning)
- L2 Overgangstrekkning, lengde avhenger av fartsgrensen.

Lengde av kømagasin (L_{kø}) og retardasjonsstrekning (L_r) er som vist nedenfor.

Beregnet lengde, retardasjonsstrekning L _r :	15	[m]	inkl. overgangstrekkning, L _{os} = 15 m
Beregnet lengde, kømagasin L _{kø} :	12	[m]	

Figur B: Prinsippskisse for beregnede lengder i venstresvingefelt



Figur 8: Beregning av lengde på venstresvingefelt i T-kryss i Tastakrysset.

3 Sammendrag og konklusjon

Beregningene viser at opprinnelig forslag til Tastakrysset med rundkjøringer fungerer svært godt med tanke på trafikkavvikling, hvor også avkjøringsrampen fra E39 opp til nordlige rundkjøring har en belastningsgrad på 0.72, som er under 0.85-0.9 og dermed anses som tilfredsstillende.

Ved å endre kryssløsningen til T-kryss oppnås lavere belastningsgrad på alle lenkene med unntak av avkjøringsrampen fra E39 opp til nordlige rundkjøring (som er det kritiske feltet), som får en belastningsgrad på 0.86. Dette er innenfor det spennet som normalt regnes som kapasitetsgrensen. Også kølengden øker i avkjøringsrampen med etablering av T-kryss, men ikke så mye at det er fare for tilbakeblokkering på E39.

T-kryss kan være en akseptabel løsning for kostnadsbesparelse, men det er viktig å ta i betraktning at belastningsgraden er på grensen og at det ved økt trafikk kan oppstå tilbakeblokkering på E39.