

Sivilingeniør Helge Hopen AS

Trafikkanalyse Wergeland



Kryssvurdering Minde Allé/Eikeveien

17. nov. 2017

INNHold

1	INNLEDNING	2
2	BAKGRUNN	3
3	TRAFIKKFORUTSETNINGER	4
3.1	METODE	4
3.2	DAGENS TRAFIKKMENGDER	4
3.3	0-ALTERNATIVET	4
4	KAPASITETSBEREGNINGER	6
5	SAMLET VURDERING	7
6	KONKLUSJON	8

1 INNLEDNING

Det er startet opp arbeid med detaljreguleringsplan for sammenhengende sykkeltrase på strekningen Storetveitveien – Minde Allé – Kanalveien. I den forbindelse er det aktuelt å vurdere ulike trafikktekniske løsninger for krysset Minde Allé / Eikeveien.

Sivilingeniør Helge Hopen er engasjert av Constrada AS til en trafikkmessig vurdering av alternative kryssløsninger.

Bergen 17.11.2017

2 BAKGRUNN

Gjeldende områdereguleringsplan legger opp til å stenge for innkjøring mot Inndalsveien fra sør. Trafikken ledes i stedet via Eikeveien og den gamle trikkesløyfen til Inndalsveien.



Figur 1. Utsnitt av gjeldende reguleringsplan.

Trafikkforutsetningene for Eikeveien er omtalt som følger i planbeskrivelsen:

«Eikevegen er i dag en blindgate med tovegstrafikk. Gaten signalreguleres og blir gjennomgående forbindelse til Inndalsvegen. Det er vist venstre- og høyresvingefelt i krysset. Det bør evt. vurderes å forby venstresving ut fra Eikevegen for å få god nok kapasitet i krysset.»

I Bergen kommune sitt fagnotat av 24.08.2012 står det følgende:

«Fagetaten er kommet til at det kan diskuteres om det er nødvendig at bebyggelsen langs Eikeveien (120m) skal kunne kjøre ut i Minde Allè, mens alle langs Inndalsveien har utkjørsel nordover (1200m). Etablering av en enkel nordgående enveiskjøring helt fra Minde Allè, vil gi mer oversiktlig trafikksituasjon, bedre miljøkvaliteter og gi bredere fortau i Eikeveien og Trikkesløypfeparken og et mindre og enklere kryss mot Minde Allè. Det er i §5.2 åpnet for en slik endring ved utarbeidelse av program for situasjonsplan.»

På dette grunnlag skal det vurderes alternative prinsipp-løsninger for kryssløsning Eikeveien/Minde Allé. Det vil bli sett på konsekvenser med og uten svingefelt i Minde Allé samt eventuell enveiskjøring i Eikeveien.

3 TRAFIKKFORUTSETNINGER

3.1 Metode

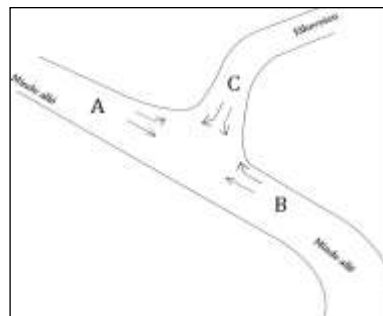
Kapasitetsberegningene av krysset Eikeveien/Minde Allé vil bygge på trafikk tall i rushperiodene morgen- og ettermiddag. Med utgangspunkt i nullvekstmålet for trafikkutvikling legges det til grunn dagens trafikknivå i 0-alternativet for beregningene. Det gjennomføres en sensitivitetsanalyse for å se på konsekvensene av eventuell økt trafikkmengde på sikt.

Trafikkmengdene for 0-alternativet er basert på krysstellinger morgen- og ettermiddag i oktober 2017, samt korreksjon i forhold til forventet effekt av Bybanen til Fyllingsdalen.

3.2 Dagens trafikkmengder

Tellingene fra uke 43, oktober 2017 viser følgende trafikkmengder i dimensjonerende time:

Retning	Morgen	Etterm
A til B	628	807
A til C	4	18
B til A	601	557
B til C	2	8
C til A	8	20
C til B	3	7
U-sving Wergeland	116	110
Inndalsv. v/trikkesløyfe	274	220



3.3 0-alternativet

Dagens trafikk tall korrigeres i forhold til forventet effekt av å bygge Bybanen langs Kanalveien. Effektene av bybanen vil kunne være:

- Trafikal effekt på grunn av endret kryssløsning Minde Allé/Kanalveien
- Generell effekt i form av mindre bilbruk og økt kollektivandel

Når det gjelder trafikal effekt er forutsetningene for krysset Minde Allé / Kanalveien beskrevet som følger i fagnotat av 28.4.2017 om reguleringsplan for bybanen, delstrekning Minemyren:

«Krysset Minde allé-Kanalvegen skal ivareta mange trafikantgrupper, og det har vært arbeidet med å løse dette på best mulig måte, innenfor rammene som områderegeringsplanen for Mindemyren gir. Løsningene er vurdert i samarbeid med Statens vegvesen og Hordaland fylkeskommune. Flere utforminger av signalregulert kryss og rundkjøring er vurdert.

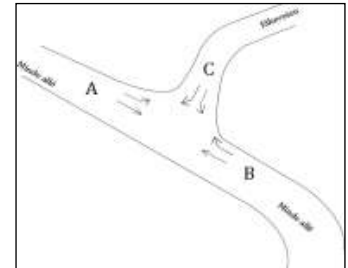
Med bakgrunn i følgende prioriteringer er det valgt en løsning med X-kryss, med venstresvingeforbud i Minde Allé: 1) Trafikksikkerhet 2) Fremkommelighet for Bybanen 3) Fremkommelighet for fotgjengere og syklistene 4) Fremkommelighet for øvrige kjøretøy i Minde allé 5) Fremkommelighet/tilgjengelighet i Kanalveien.»

Som grunnlag for effektiv vurdering er det tatt utgangspunkt i modellberegnete trafikk tall fra trafikk analysene som er utført i forbindelse med bybaneplanen.

I Sweco-notat av 7.4.2017 om trafikk løsning i krysset Kanalveien / Minde alle foreligger det prognose for timetrafikk morgen og ettermiddag i Minde Allé og Inndalsveien basert på full utbygging på Mindemyren og etablering av bybane.

Tabellen som følger viser trafikk tellingene for dagens situasjon, modellberegnet prognose (Sweco) og samlet vurdering/konklusjon av trafikkforutsetningene i 0-alternativet:

Retning	Telling		Modell		Konklusjon, 0-alt.	
	Morgen	Etterm	Morgen	Etterm	Morgen	Etterm
A til B	628	807	465	558	628	732
A til C	4	18			4	18
B til A	601	557	769	655	685	606
B til C	2	8			2	8
C til A	8	20			8	20
C til B	3	7			3	7
U-sving Wergeland	116	110			116	110
Inndalsv. v/trikkesløype	274	220	465	231	370	226



Begrunnelse for estimerte trafikk mengder i 0-alternativet:

Modellberegnete trafikk tall viser vesentlig lavere trafikk nivå enn i dag fra A til B. Dette kan skyldes kapasitetsbegrensningene i krysset Kanalveien/Minde Allé, samt effekt på reisemiddelvalg som følge av styrket kollektivtilbud. Det anbefales likevel å ta høyde for at denne effekten kan bli mindre. Blant annet kan venstresvingeforbudet i krysset Kanalveien/Minde Allé skape økt trafikk via U-sving i rundkjøringen på Wergeland. På grunn av usikkerheter i modellberegningene anbefales det å legge til grunn dagens trafikk nivå i morgenrushet, mens ettermiddagsrushet dimensjoneres ut i fra en vekting av modellberegningene på 30%.

I motsatt retning, fra B til A, er tellinger og modellberegninger rimelig like, og det legges til grunn et snitt mellom disse.

I Inndalsveien samsvarer modellert trafikk nivå med dagens nivå i ettermiddagsrushet. I morgenrushet er imidlertid modellerte trafikk tall vesentlig høyere enn dagens reelle tall. Dette innebærer at modellen legger til grunn at gjennomgangstrafikken i Inndalsveien vil øke betydelig som følge av Bybanen i Kanalveien. Nivået er her vurdert som urealistisk høyt tatt i betraktning samlet kapasitet og fremkommelighet i Inndalsveien. Det er likevel logikk i at gjennomgangstrafikken vil kunne øke noe på grunn av kapasitetsbegrensningene i Kanalveien. På den annen side vil ny utforming av krysset med omkjøring via Eikeveien kunne bidra til å gjøre gjennomkjøring mindre attraktivt.

Samlet vurdert legges det til grunn et gjennomsnitt mellom tellinger og modellberegninger for trafikken i Inndalsveien, både morgen og ettermiddag.

4 KAPASITETSBEREGNINGER

Tabellen oppsummerer kapasitetsberegningene for alternative kryssløsninger. Trafikkforutsetninger og illustrasjon av belastningsgrad og maksimal kølengde er vist i Vedlegg 1.

Alternativ	Maks belastningsgrad	Maks kølengde	Vurdering
Alt. 1 Alle svingebevegelser. Både høyre- og venstresvingefelt i Minde Alle´	Morgen: 1,1	Morgen: 520 meter	Overbelastning og store kølengder. Stor risiko for tilbakeblokkering mot Bybanen i krysset med Kanalveien. Variant med enveiskjøring Eikeveien vil gi økt kapasitet, men fortsatt kritisk høy belastningsgrad (0,9).
Alt. 2 Alle svingebevegelser. Høyresvingefelt i Minde Alle´	Morgen: 1,0	Morgen: 380 meter	Overbelastning og store kølengder. Stor risiko for tilbakeblokkering mot Bybanen i krysset med Kanalveien. Enveiskjøring Eikeveien gir ikke økt kapasitet.
Alt. 3 Alle svingebevegelser. Ingen separate svingefelt.	Morgen: 1,3	Morgen: 700 meter	Overbelastning og store kølengder. Stor risiko for tilbakeblokkering mot Bybanen i krysset med Kanalveien. Enveiskjøring Eikeveien gir ikke økt kapasitet.
Alt. 4a Ingen venstresving fra Minde Allé. Høyresvingefelt Minde Allé. Sekundærkonflikt gangfelt (IKKE mulig med sykkeltrase på nordsiden av MA.)	Morgen: 0,9 (fra Werg) 0,6 (fra Kanal) Etterm.: 0,8 (fra Werg) 0,8 (fra Kanal)	Morgen: 160 meter 100 meter Etterm.: 110 meter 150 meter	Belastning opp mot praktisk kapasitetsgrense. Begrensede køer og forsinkelser, men noe risiko for køer tilbake mot Kanalveien ettermiddag ved trafikkøkning ut over beregnet nivå. Enveiskjøring Eikeveien gir ikke økt kapasitet.
Alt. 4b Ingen venstresving fra Minde Allé. Høyresvingefelt Minde Allé. Ikke sekundærkonflikt gangfelt (Sykkeltrase på nordsiden av MA mulig)	Morgen: 1,0 (fra Werg) 0,6 (fra Kanal) Etterm.: 0,8 (fra Werg) 0,8 (fra Kanal)	Morgen: 210 meter 100 meter Etterm.: 110 meter 150 meter	Noe økt belastningsgrad morgen fra Wergeland, ellers som Alt. 2a. Høyresvingefeltet til Eikeveien gir mulighet for sykkelfelt på nordsiden av MA, men liten grøntid for sykkel (ca. 11/80 sek.). Enveiskjøring Eikeveien gir ikke økt kapasitet.
Alt. 4c Ingen venstresving fra Minde Allé. Ingen høyresvingefelt Minde Allé. Sekundærkonflikt gangfelt (Sykkeltrase IKKE mulig på nordsiden av MA)	Morgen: 0,9 (fra Werg) 0,5 (fra Kanal) Etterm.: 0,9 (fra Werg) 0,7 (fra Kanal)	Morgen: 390 meter 90 meter Etterm.: 190 meter 120 meter	Ingen svingefelt i Minde Allé, gir mest stabil trafikkavvikling i tilfart fra Kanalveien, og dermed lavest risiko for kødannelser tilbake til bybanetraseen. Forutsetter sykkeltrase på sørsiden av Minde Alle´. Enveiskjøring Eikeveien gir ikke økt kapasitet, men bedre TS.

5 SAMLET VURDERING

I en helhetlig vurdering av alternative prinsippløsninger for krysset Eikeveien/Minde Alle' er det lagt størst vekt på følgende momenter:

- Det må sikres størst mulig kapasitet i Minde Alle', tilfart fra Kanalveien, for å redusere risiko for kødannelser som kan forplante seg ned til krysset Kanalveien/Minde Allé der bybanen skal gå.
- Det bør tilrettelegges for å begrense gjennomkjøring i Eikeveien mot Inndalsveien i retning sentrum.

Med utgangspunkt i første kulepunkt kan det ikke anbefales å legge opp til venstresving fra Minde Alle' til Eikeveien (alt. 1,2 og 3). Disse alternativene gir størst risiko for periodevis tilbakeblokkering mot bybanetraseen. Venstresvingefeltet vil være for kort, og vil raskt bli fylt opp med biler og vil dermed periodevis blokkere trafikken mot Wergeland. Uten svingefelt vil det på grunn av mye motstrøms trafikk ned fra Wergeland være for få tidsluker til effektiv avvikling av venstresvingetrafikken mot Eikeveien. De som skal til venstre vil dermed i perioder blokkere for trafikk rett frem mot Wergeland.

Alternativ 1 med einveiskjøring i Eikeveien er den varianten som gir størst kapasitet av alternativ 1,2 og 3 gjennom en to-fase signalvekslingsplan inkl. sekundærkonflikt med gangfelt, men på grunn av kort venstresvingefelt må det påregnes stor risiko for periodevis blokkering av trafikken mot Wergeland. Sensitivitetsanalyse viser at en trafikkøkning på kun 5-10% høyere enn 0-alternativet vil gi kø tilbake til kryss med Kanalveien i ettermiddagsrushet.

Alternativ 4 innebærer at venstresving fra Minde Alle' ikke tillates, og denne løsningen gir mest stabil trafikkavvikling fra Kanalveien mot Wergeland. Rent funksjonelt innebærer dette at lokaltrafikk fra Kanalveien mot Inndalsveien får noe lengre kjøreavstand (må snu via rundkjøring på Wergeland). Dette er bare en mindre endring fra dagens situasjon, og vil også kunne bidra til å redusere gjennomkjøringstrafikken i Inndalsveien. Kapasiteten i krysset er akseptabel i tilfart fra Kanalveien. Sensitivitetsanalyse viser at krysset tåler inntil 20% trafikkøkning i makstimen uten tilbakeblokkering mot krysset Kanalveien / Minde Allé.

Når det gjelder spørsmålet om høyresvingefeltet i Minde Allé vil dette ha sammenheng med sykkelløsningen i Minde Alle'. Dersom det legges opp til sykkelfelt på nordsiden av Minde Alle' bør det av trafiksikkerhetsmessige grunner være eget høyresvingefelt for å unngå konflikt mellom høyresving og gjennomgående sykkeltrafikk. Dette vil imidlertid ikke være en optimal sykkelløsning, ved at grønttiden for sykkel blir liten (11 sek. av en omløpstid på 80 sek). I tillegg vil det være en ugunstig fotgjengerløsning over Minde Alle' (kryssing av 3 kjørefelt). Dette bidrar også til å redusere kapasiteten i lyskrysset for trafikk fra Kanalveien.

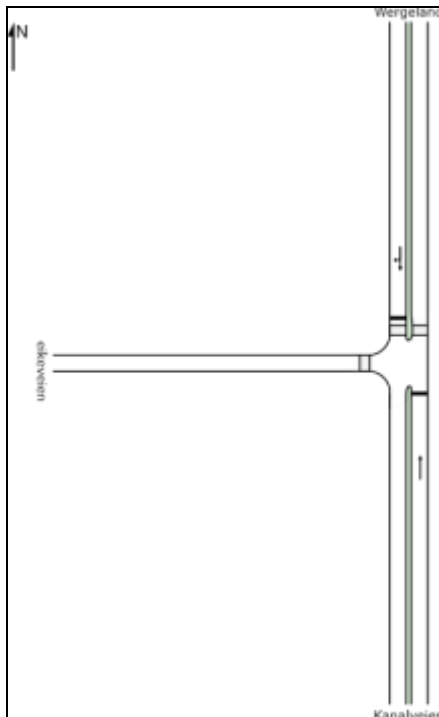
Samlet vurdert er alternativ 4c vurdert som den beste trafikale løsningen ut i fra overordnede hensyn om lav risiko for tilbakeblokkering mot Kanalveien og begrensning av gjennomkjøringstrafikken i Inndalsveien. Gangfeltet over Minde Allé blir kun over 2 kjørefelt. Løsningen er den minst arealkrevende og dette gir dermed mer plass til gang/sykkel. Løsningen forutsetter sykkeltrase på sørsiden av Minde Allé. Når det gjelder Eikeveien, vil denne kunne være både enveiskjørt og toveiskjørt uten at dette påvirker kapasiteten i krysset med Minde Allé. En toveiskjørt løsning gir best tilgjengelighet for bebyggelsen i Eikeveien, mens en enveiskjørt løsning vil gi noe bedre trafiksikkerhet ved at man unngår sekundærkonflikter med gangfeltene i krysset.

6 KONKLUSJON

Det anbefales kryssløsning 4c. Dette er vurdert som den beste løsningen for trafikkavvikling, trafiksikkerhet og fremkommelighet for gang/sykel.

Alternativet innebærer en enkel kryssløsning uten svingefelt. Det tillates ikke venstresving fra Minde Alle' til Eikeveien/Inndalsveien (denne trafikken må kjøre via U-sving i rundkjøring på Wergeland som i dag).

Sykkelløsning langs Minde Allé må etableres på sørsiden av Minde Alle'.



Figur 2. Anbefalt prinsipløsning kryss Eikeveien / Minde Alle'.

Alternativ 4c er den løsningen som gir lavest risiko for kødannelser tilbake til bybanetraseen. Krysset vil ha høy belastning og en del kødannelser fra Wergeland i morgenrushet. Dette vil i praksis fungere som en «struping» av trafikken ned mot bybaneaksen og kan også bidra til å begrense uønsket gjennomkjøring i Inndalsveien.

Det anbefales i utgangspunktet enveiskjøring mot nord i Eikeveien av hensyn til trafiksikkerhet i krysset. Med en slik løsning vil signalkrysset kunne ha en effektiv faseveksling i to trinn (Fase 1: alle kjøretøybevegelser, Fase 2: allgrønnfase gangfelt). Allgrønnfasen for gangtrafikken muliggjør også gangfelt i Minde Alle' på begge sider av krysset.

Krysset vil ha uendret kapasitet om man ønsker å tillate utkjøring fra Eikeveien, men dette vil være en trafiksikkerhetsmessig dårligere løsning dersom man tillater både venstre- og høyrekjøring ut fra Eikeveien (sekundærkonflikter med gangfelt). Dersom man skal åpne for utkjøring fra Eikeveien anbefales det å begrense dette til høyresving ut for å unngå konflikt med grønnfase i gangfelt over Minde Allé.

Vedlegg. Trafikkberegninger

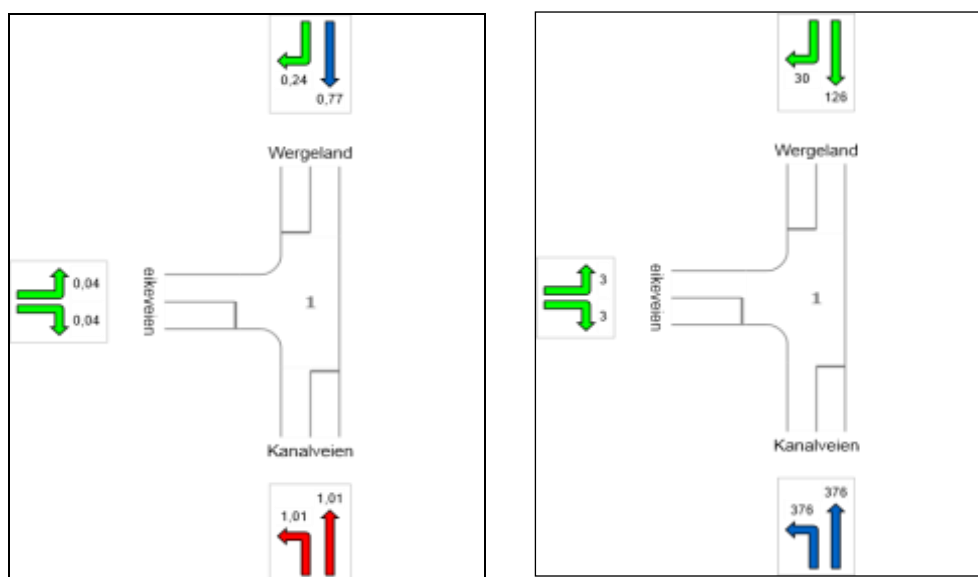
Trafikkmengder:

Retning	Telling		Modell		Konklusjon, 0-alt.		Alt. 1, 2 og 3		Alt. 4	
	Morgen	Etterm	Morgen	Etterm	Morgen	Etterm	Morgen	Etterm	Morgen	Etterm
A til B	628	807	465	558	628	732	512	622	628	732
A til C	4	18			4	18	120	128	-	-
B til A	601	557	769	655	685	606	685	606	685	606
B til C	2	8			2	8	255	124	371	234
C til A	8	20			8	20	8	20	8	20
C til B	3	7			3	7	3	7	3	7
U-sving Wergeland	116	110			116	110	116	110	116	110
Inndalsv. v/trikkesløyfe	274	220	465	231	370	226	370	226	370	226

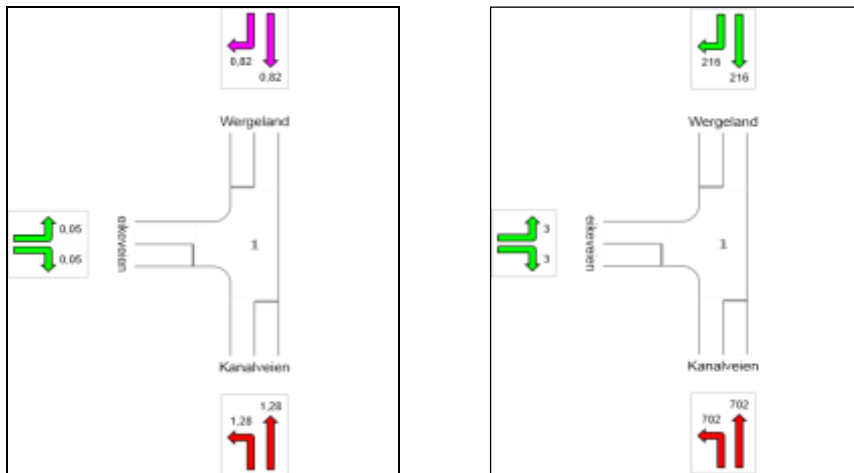
Belastningsgrad (trafikk/kapasitet) og maksimal kølengde (meter):



Figur 3. Alternativ 1. Belastningsgrad og maksimal kølengde (meter).



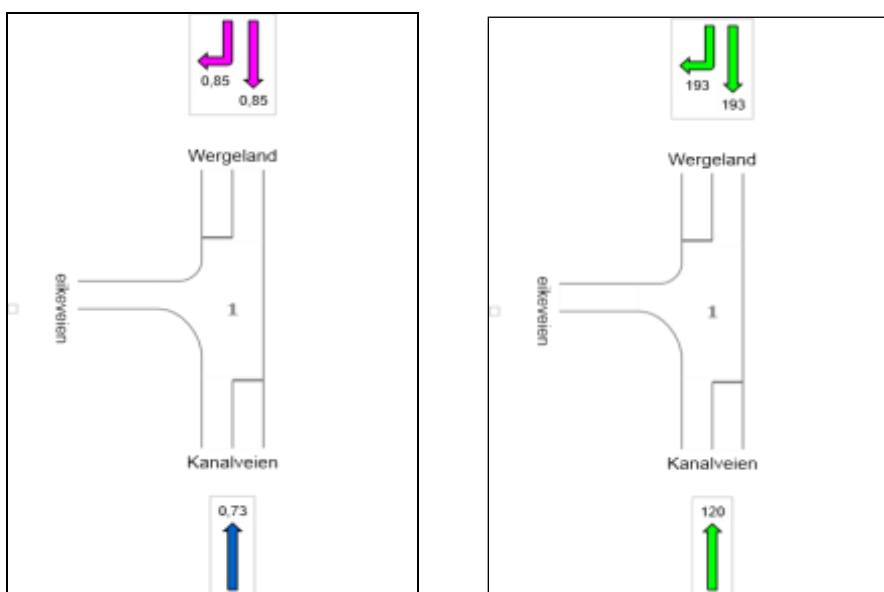
Figur 4. Alternativ 2. Belastningsgrad og maksimal kølengde (meter).



Figur 5. Alternativ 3. Belastningsgrad og maksimal kølengde (meter). Morgenrush.



Figur 6. anbefalt løsning, Alternativ 4c. Belastningsgrad og maksimal kølengde (meter). Morgenrush.



Figur 7. anbefalt løsning, Alternativ 4c. Belastningsgrad og maksimal kølengde (meter). Etterm.rush.