

TRØNDELAG FYLKESKommUNE

NORDRE DEL AV ELGESETER GATE, DETALJREGULERING

FAGRAPPORt TRAFIKK

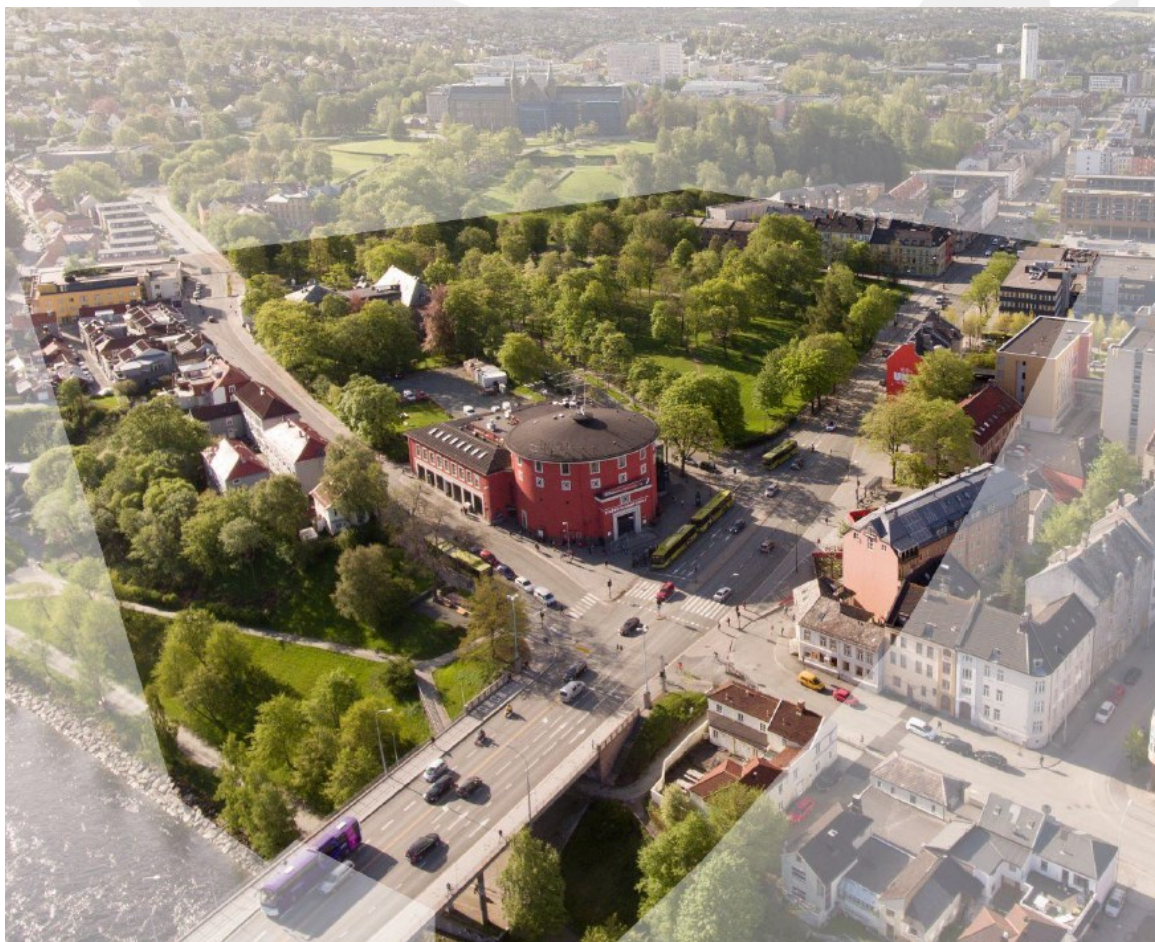


Foto: Elgeseter bru – Carl-Erik Eriksson, Trondheim kommune

OKTOBER 2024
TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE

NORDRE DEL AV ELGESETER GATE, DETALJREGULERING

FAGRAPPORT TRAFIKK

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A252759	RAP_Elgeseter_Trafikk				
VERSJON	UTGIVELSES DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
2.1	18.10.2024	Fagrapport trafikk	OYHE og BSSJ	MAFL	MAFL

INN HOLD

1	Sammendrag	5
2	Innledning	7
2.1	Bakgrunn	7
2.2	Kort beskrivelse av tiltaket	8
3	Metode og grunnlag	9
3.1	Om modellverktøyet Aimsun	9
3.2	Beskrivelse av resultatuttak fra Aimsun	11
3.3	Grunnlag og forutsetninger	12
4	Dagens situasjon	15
4.1	Fartsgrenser	15
4.2	Trafikkmengder	15
4.3	Kollektivtilbud	21
4.4	Signalplaner i Elgeseter gate	23
4.5	Validering av Aimsun-modell	25
5	Fremtidig situasjon	28
5.1	Utbyggingsplaner	28
5.2	Fartsgrenser	32
5.3	Trafikkmengder	32
5.4	Kollektivtilbud	34
5.5	Prinsipp for nye signalplaner	35
6	Beregningsalternativ	36
6.1	Nullalternativ	36
6.2	Alternativ 1	37
6.3	Følsomhetsberegninger	40

7	Beregningsresultater	41
7.1	Morgenrush kl. 07-09	42
7.2	Ettermiddagsrush kl. 15-17	53
8	Trafikksikkerhet og forhold for myke trafikanter	62
8.1	Ulykkesutvikling	63
8.2	Dagens situasjon	65
8.3	Konfliktpunkter	66
8.4	Vurdering av trafikksikkerheten	71
9	Vurderinger og diskusjon	73
9.1	Signalplaner	73
9.2	Gatetverrsnitt i Elgeseter gate	74
9.3	Testing av ulike lengder mellom kollektivfelt i Elgeseter gate og stopplinje foran kryss med Klostergata	75
9.4	Fremtidige endringer i rushtrafikken	80
9.5	Rutevalg i modellen og Nydalsbrua	80
9.6	Reduksjon fra 40 til 30 km/t i Klostergata	81
10	Konklusjon	82

BILAG

<i>Bilag A</i>	Dokumentasjon av Aimsun-modell	84
<i>Bilag B</i>	Tidligere beregningsalternativ	86

1 Sammendrag

Det skal lages en reguleringsplan for Elgeseter gate for å tilrettelegge for endret gatetverrsnitt og sidestilt kollektivløsning. Motorisert trafikk skal flyttes til Klostergata, og Høgskoleveien skal forbeholdes gående og syklende. Denne rapporten tar for seg trafikale konsekvenser av foreslått ny gateløsning i Elgeseter gate i Trondheim kommune, omtalt som «alternativ 1».

Elgeseter gate er en av Trondheims innfartsårer med store trafikkmengder og mange busslinjer. Det er spesielt viktig å sikre bussenes fremkommelighet i Elgeseter gate, da gaten er en viktig akse for kollektivtrafikken, spesielt siden både metrobusslinje 1 og 2 går her. For å sørge for god flyt, er det foreslått en ny løsning, omtalt som alternativ 1 i rapporten, med signalplaner som sørger for *grønn bølge* for Elgeseter gate. Med andre busstraseer i både Klostergata og Olav Kyrres gate er det vurdert som hensiktsmessig å etterstrebe best mulig avviklingskapasitet i hele området, uten betydelig nedprioritering av disse sidegatene.

Det er gjort beregninger i trafikkmodellen Aimsun. For modellberegninger av fremtidig situasjon i prognoseår 2035 er det beholdt dagens registrerte biltrafikkmengder, og en dobling av antall gående og syklende gjennom området, som følge av signert byvekstavtale. Elbiler er forventet å ikke kunne bruke kollektivfeltene i år 2035. Dagens situasjon i modellen er bygd opp for år 2023, der elbiler fortsatt kan bruke kollektivfeltene. Fjerning av elbiler fra kollektivfeltene uten trafikkreduksjon gir en stor belastning i vegnettet.

Alternativ 1 består av en 4-felts løsning i Elgeseter gate mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata. Krysset med Høgskoleveien er fjernet for å sikre 60 meter lange metrobussholdeplasser. Dette er et positivt grep for myke trafikanter, kollektivtrafikken, og byrommet på sørsiden av Studentersamfundet, og åpner opp muligheter for økt byliv. Stengt kryss mellom Høgskoleveien og Elgeseter gate gjør at dagens trafikk i Høgskoleveien overføres til Klostergata. Ved stor økning i forsinkelser kan det være at noe av denne trafikken overføres til andre ruter utenfor modellområdet. Effekten av dette er ikke med i denne modellen på grunn av modellens begrensede utstrekning.

Beregningsresultater viser at alternativ 1 sikrer god fremkommelighet for busser i Elgeseter gate, både i nord- og sørgående retning. Fremkommeligheten blir bedre enn i nullalternativet, som viser konsekvensen av å beholde dagens gatenett i fremtidig situasjon når bl.a. elbiler ikke lengre får bruke kollektivfeltene.

I Klostergata flyter trafikken bra i modellen med dagens trafikknivå, men er følsom for trafikkvekst i vestgående retning inn mot krysset med Elgeseter gate. Her deler biler og busser, inkludert metrobusslinje 3, de samme kjørefeltene. Busser blir dermed stående i samme kø som den øvrige trafikken. Det er ikke plass til å etablere kollektivfelt her pga. smalt gatetverrsnitt.

Trafikkmodellen viser at et lengre høyresvingefelt i Elgeseter gate i nordgående retning foran krysset med Klostergata bidrar til bedre fremkommelighet for all trafikk, både i Elgeseter gate og i Klostergata. Flere oppstillingsplasser til høyresvingende biler gir færre blokkeringer for rett-frem-trafikken i Elgeseter gate mot nord. Dette bedrer flyten i Elgeseter gate, og påvirker også

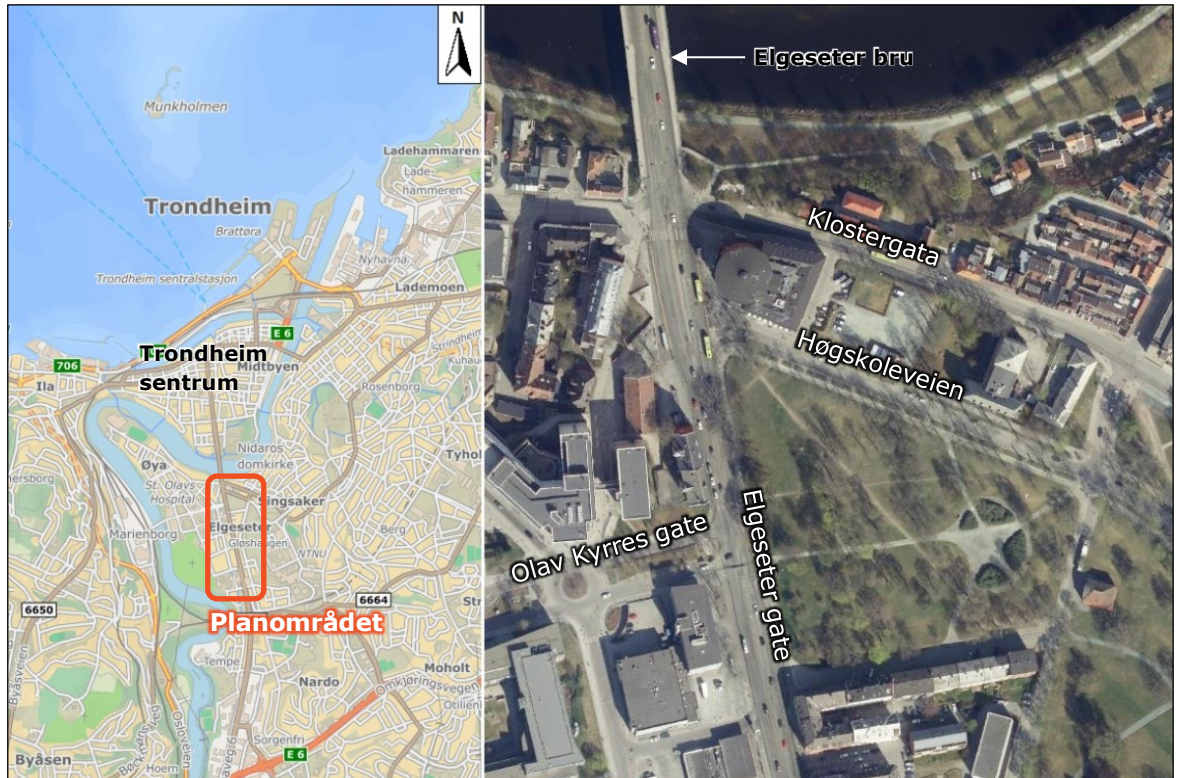
avviklingen ut fra Klostergata fra øst som følge av ringvirkninger i området. En bedre avvikling i Klostergata er positivt for busser, inkludert metrobusslinje 3, som deler forsinkelser med øvrig trafikk. Et langt høyresvingefelt forsinker ikke busser i Elgeseter gate, da disse kan bytte felt etter holdeplass, for deretter å fortsette i eget kollektivfelt etter krysset med Klostergata.

Signert byvekstavtale for nullvekst for personbiltrafikken, samt Trondheim kommunes mål om 20 % reduksjon i biltrafikken, gir grunnlag for å ikke utbedre forholdene for biltrafikken i planområdet. Samtidig er det nødvendig å tilsvarende tilrettelegge for gående, syklende, og kollektiv i området, slik at dette blir attraktive og konkurransedyktige alternativ til å kjøre egen bil. Det er derfor viktig at også utformingen av Elgeseter gate støtter opp om dette.

Utredningen viser at fjerning av elbiler fra kollektivfeltene gir en betydelig økning i forsinkelser for biltrafikken i prosjektområdet. Ved å beholde dagens geometri er buskene noe mindre påvirket enn bilene, men får enda bedre forhold og fremkommelighet med alternativ 1. I tillegg bidrar alternativ 1 til å knytte bydelene på tvers av Elgeseter gate bedre sammen med å redusere tverrsnittet fra dagens seks til fire kjørefelt. Alternativ 1 gir også større arealer for myke trafikanter foran Studentersamfundet, samt forbindelser Studentersamfundet med Elgeseter park på sørsiden av Høgskoleveien. Med bakgrunn i beregningsresultater, vurdering av trafiksikkerhet, og målsetting om bedre forhold for kollektiv, sykkel, og gange, anbefales alternativ 1.

2 Innledning

På vegne av Trøndelag fylkeskommune har COWI AS utarbeidet en fagrapport trafikk i forbindelse med reguleringsplanen for Elgeseter gate. Elgeseter gate ligger i Trondheim kommune og er en av Trondheims fire store innfartsårer. Denne rapporten tar for seg trafikale konsekvenser av ny gateløsning. Området i dag med de mest relevante vegnavnene er vist i figur 2-1.



Figur 2-1: Prosjektområdet (kart.finn.no)

Bakgrunnskart i rapportens figurer er fra Aimsun-modellen, kart.finn.no, eller google.no/maps. Annet er ev. beskrevet i tilhørende figurtekst.

2.1 Bakgrunn

Med bakgrunn i Bymiljøavtalen som ble inngått 12.02.2016, skal fire sentrale gater i Trondheim sentrum bygges om for å tilrettelegge for de tre metrobusslinjene som er ryggraden til den nye rutestrukturen. De fire gatene, Kongens gate, Innherredsveien, Olav Tryggvasons gate, og Elgeseter gate, skulle i utgangspunktet være ferdig ombygd i 2023.

Det har vært jobbet med utredninger i Elgeseter gate i flere tiår uten at en løsning for kollektivtrafikken har blitt avklart. Det har pågått en vedvarende diskusjon mellom faglige etater og det politiske miljøet om valg av løsning. I både 2013 og 2018 ble det utarbeidet og vedtatt planprogram, og oppstart av reguleringsplan ble igangsatt i 2016.

Tidligere har det blitt vedtatt å starte opp reguleringsplan for både sidestilt og midtstilt kollektivfelt. I 2022 ble det enighet mellom Bystyret og Fylkesutvalget at reguleringsplanen skal ta utgangspunkt i "alternativ 4" som baserer seg på sidestilt kollektivløsning.

Planprogrammet fra 2018 ligger til grunn for planarbeidet med sine rammer og føringer. Noen forhold er imidlertid endret, og planområdet er snevret inn i forhold til det som ble foreslått i forbindelse med varsel om oppstart og høring av planprogrammet.

2.2 Kort beskrivelse av tiltaket

Det skal lages en reguleringsplan for Elgeseter gate for å tilrettelegge for endret gatetverrsnitt og sidestilt kollektivløsning. Motorisert trafikk skal flyttes til Klostergata, og Høgskoleveien skal forbeholdes gående og syklende. Reguleringsplanen skal sikre tilstrekkelig arealformål og grunnnerv for gjennomføringen av tiltaket.

3 Metode og grunnlag

I denne rapporten er det først gjort beskrivelser av dagens trafikale situasjon. Deretter er det beskrevet om den fremtidige trafikksituasjonen, etterfulgt av beskrivelse av alternativ løsning for ny utforming av området. Videre er det presentert beregningsresultater fra trafikkmodellen *Aimsun* med tilhørende beskrivelser og vurderinger. Forholdene for gående og syklende og trafikksikkerheten er så vurdert, før arbeidet til slutt er oppsummert i en konklusjon.

3.1 Om modellverktøyet Aimsun

I dette prosjektet er *Aimsun Next 23.0.0* benyttet som modelleringsverktøy. Modellen er brukt på mikronivå, som er det mest detaljerte analysenivået for trafikkmodeller. Følgende avsnitt gir en kort beskrivelse av Aimsun. Mer utfyllende informasjon om programmet og bruken av Aimsun i dette prosjektet finnes i rapportens Bilag A som dokumenterer modellen.

En mikromodell er stokastisk, som betyr at resultatene varierer i ulike beregninger/replikasjoner. Dette gjør at varierende oppførsel inkluderes i beregninger basert på egendefinerte standardverdier og grenseverdier for maksimal og minimal variasjon. Varierende oppførsel i modellen gjensker variasjoner som også kan observeres i den virkelige trafikken, som f.eks. trafikk i et område på samme ukedag i ulike uker. Et representativt resultatuttak er derfor gjort ved å beregne et gjennomsnitt av 9 beregninger med varierende oppførsel, ankomstfordeling, mv.

VIKTIG: Det gjøres oppmerksom på at beregninger i Aimsun ikke inkluderer at endringer i trafikksituasjonen kan påvirke transportmiddelvalget til dagens trafikanter. Som f.eks. at økt reisetid/tid i billkø gir en overgang fra å kjøre egen bil til å benytte kollektivtilbudet, sykle, eller gå. Eller at økt reisetid kan flate ut rushtoppen ved at flere ønsker å kjøre på et litt annet tidspunkt enn når belastningen er størst i vegnettet. Aimsun beregner kun endringer i rutevalg som følge av endringer i vegnettet eller andre tiltak i modellen. Beregninger gjøres basert på matriser som forteller hvor mange kjøretøy som genereres fra og attraheres til ulike soner. Da trafikkmengdene i OD-matrisene er konstante, og rushtidsfordelingen er forhåndsbestemt, er det kun rutevalget som endrer seg i beregninger. For modellen brukt i dette prosjektet er det valgt at kjørende hovedsakelig beregner de mest attraktive rutene hvert 5. minutt, som gjensker en blanding av kjørende sine vaner, lokal erfaring/kjennskap, og aktiv bruk av GPS.

Modellens utstrekning er vist i figur 3-1. I nord inkluderer modellen til og med krysset med Elgeseter gate og Bispegata, i sør til og med krysset med Strindvegen, i vest til Ceciliebrua via Olav Kyrres gate, og i øst til og med krysset med Christan Frederiks gate, Høgskoleringen og Eidsvolls gate.



Figur 3-1: Modellens utstrekning

De små, blå rundingene i figur 3-1 er soner som sender motorisert trafikk inn og ut av modellen via OD-matriser for de ulike kjøretøygruppene. I modellen er taxi og elbiler samlet til én kjøretøygruppe da begge per i dag kan bruke kollektivfeltene i området. Det forventes ikke at elbiler kan kjøre i kollektivfeltet i prognoseåret 2035, og er derfor tatt ut av kollektivfeltet for modellberegninger av fremtidige scenarioer. Da taxi utgjør en svært liten andel av totaltrafikken er de ikke inkludert i beregninger for en fremtidsituasjon, selv om det ikke er noen indikasjoner på at disse ikke får lov til å bruke kollektivfelt i fremtiden. Dette vurderes som neglisjerbart for modellberegningene. I tillegg til elbil og taxi, er fossildrevne personbiler, tunge kjøretøy, kollektivtrafikk, og myke trafikanter over gangfelt også inkludert i modellen som egne trafikantgrupper.

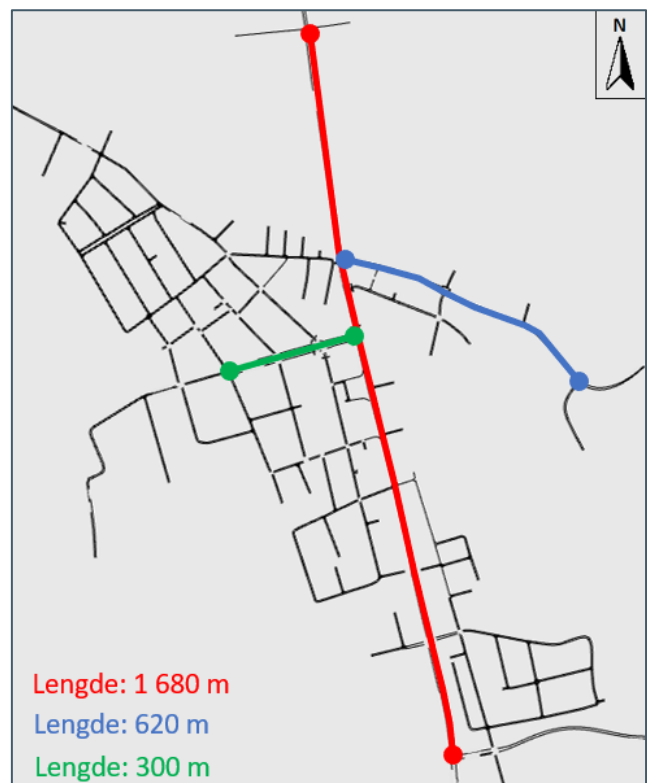
Modellberegninger i Aimsun er bygd opp for morgenrush kl. 07:00-09:00 og ettermiddagsrush kl. 15:00-17:00.

3.2 Beskrivelse av resultatuttak fra Aimsun

Fra Aimsun er det valgt å vise følgende resultater:

- 1 **Reisetid** på utvalgte strekninger.
- 2 **Virtuell kø**, altså kø som står utenfor modellen.
- 3 **Opptredende trafikksituasjon fra simulering.**

Reisetid er vist for utvalgte strekninger i modellen. Reisetid viser antall minutter det tar å kjøre en strekning i gjennomsnitt, per kjøretøy. Reisetiden er den faktiske tiden det tar å reise på strekningen, og inkluderer dermed forsinkelsen; antall sekunder lengre reisetid det tar per kjøretøy i snitt å kjøre en strekning i forhold til forsinkelsesfri kjøring. Reisetiduttaket starter når trafikantene starter på den første lenken i strekningsuttaket. Det vil si at kjørende foran strekningsuttaket, samt kjørende som venter på å komme inn i vegnettet i modellen pga. køer, ikke påvirker reisetiden for strekningen. For busser er stopptid på holdeplasser inkludert i reisetiden. Figur 3-2 viser hvilke strekninger det er tatt ut reisetid for i dette prosjektet.



Figur 3-2: Strekninger i modellen for uttak av reisetid

Virtuell kø viser antall kjøretøy som står utenfor modellen og som ikke kommer inn i vegsystemet pga. lange køer. Ved dårlig avvikling og stor etterspørsel vil kø bygge seg opp, og etter hvert kunne stå helt til de ytterste lenkene i randsonen av trafikkmodellen. Dermed blir det kødannelser ut av modellområdet, som beskriver hvor mange som ønsker å komme inn i vegnettet, men som venter fordi det er så lange køer.

I tillegg til disse resultatuttakene er det etter behov supplert med skjermdump fra simulering. Gjennomsnittsberegninger gjøres ved å beregne et snitt av 9 ulike replikasjoner, men gjennomsnittsberegningen kan ikke simuleres. Uttakene er derfor vist fra én utvalgt replikasjon for angitt klokkeslett, og det vil derfor kunne være noe uoverensstemmelse mellom simuleringsuttaket og f.eks. forsinkelsesplott som er basert på gjennomsnittsberegningen. Simuleringsuttakene er kun et stillbilde av den trafikale situasjonen på et gitt tidspunkt i den aktuelle replikasjonen.

3.3 Grunnlag og forutsetninger

Det er både innhentet og mottatt grunnlag for dagens trafikksituasjon i prosjektområdet, i tillegg til bruk av eldre krysstellinger som COWI tidligere har gjennomført. Det poengteres at dagens situasjon i trafikkmodellen gjenspeiler år 2023, som ble bestemt ved prosjektets oppstart. I 2023 fikk elbilene fortsatt kjøre i kollektivfeltene. August 2024 mistet elbilene denne fordelene.

Tre ulike kilder for innsamling av trafikkmengder i planområdet er benyttet:

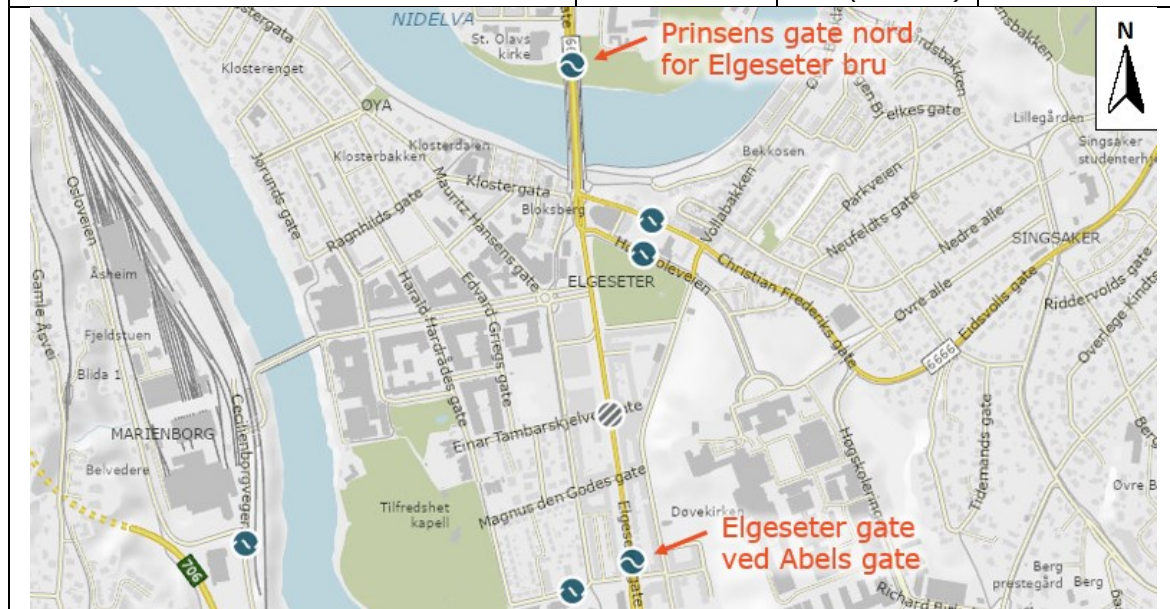
- I 2019 gjennomførte COWI trafikkregistreringer i Elgeseter gate med Data From Sky
- Statens vegvesens kontinuerlige registreringsstasjoner med uttak fra 2022
- Uttak fra signalanlegg der detektorpasseringer er registrert i 2023

COWI gjennomførte våren 2019 flere trafikkregistreringer i Elgeseter gate med Data From Sky. Trafikken langs Elgeseter gate ble telt fra kryss med Bispegata til kryss med Strindvegen. Tellingene vurderes som et fremdeles godt grunnlag for kalibrering av trafikkmengder i Aimsun-modellen etter sammenligning av trafikkmengdene i området da tellingene ble gjennomført og nyeste tilgjengelige trafikkmengder fra år 2021/2022.

Tabell 3-1 viser endring i årsdøgntrafikk (ÅDT) fra 2019 til dagens ÅDT-nivå fra Statens vegvesens kontinuerlige registreringsstasjoner i Prinsens gate nord for Elgeseter gate nord for Elgeseter bru og Elgeseter gate ved Abels gate.

Tabell 3-1: Endring i ÅDT fra 2019 til dagens trafikknivå

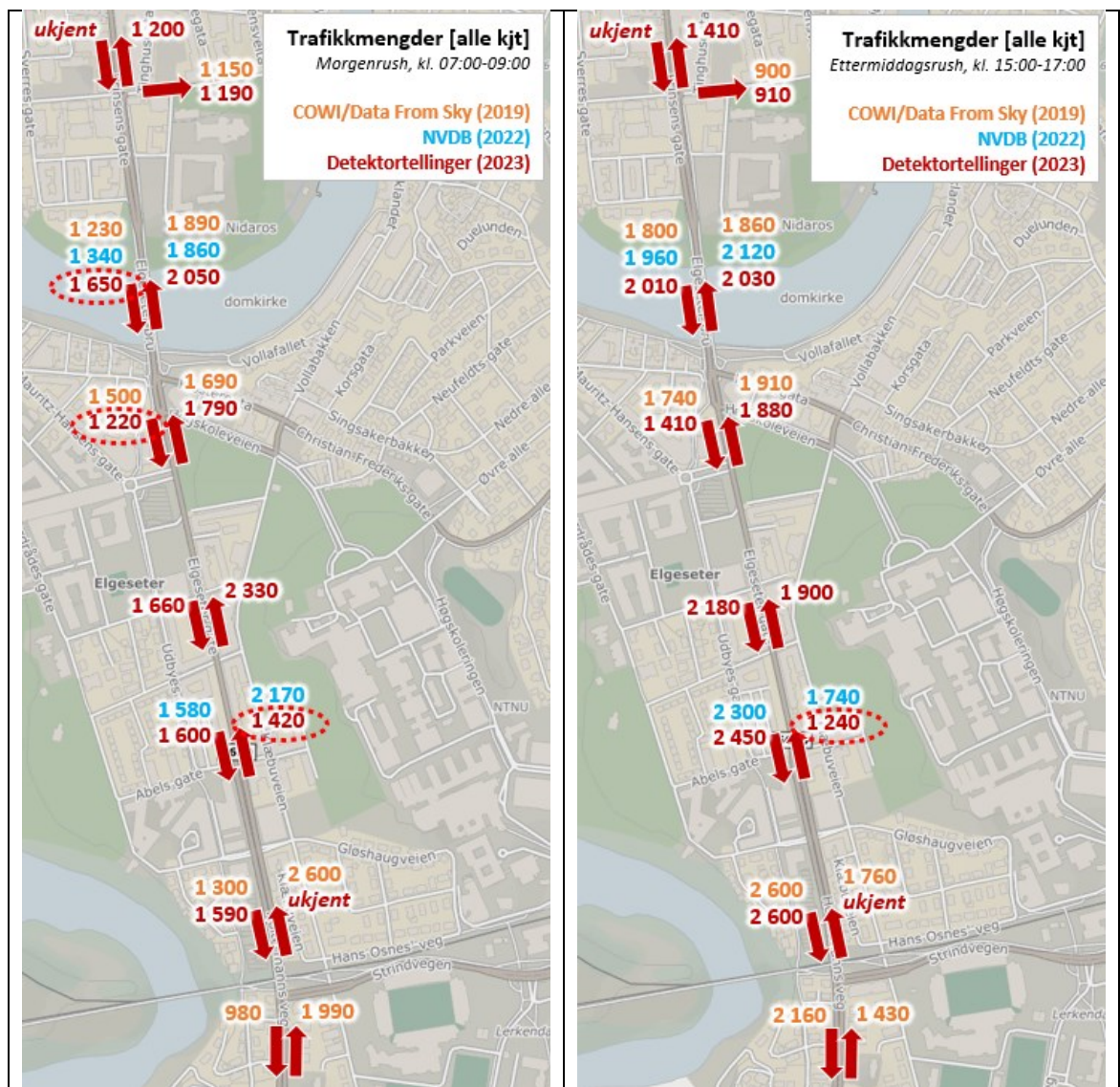
	ÅDT 2019	Dagens ÅDT	Endring
Prinsens gate nord for Elgeseter bru	19 742	19 177 (år 2021)	-3 %
Elgeseter gate ved Abels gate	20 978	22 725 (år 2022)	+8 %



Tabell 3-1 viser en liten nedgang i ÅDT over Elgeseter bru, men en vekst på +8 % i Elgeseter gate lengre sør ved Abels gate. Det er videre sett på hvordan endringene fremstår i rushperiodene ved sammenligning av de ulike datakildene; Data From Sky, Statens vegvesens registreringsstasjoner, og detektortellinger fra signalanleggene.

Data From Sky (DFS) er en dronebasert registreringsmetode utviklet av tsjekkiske RCE Systems. Registreringene ble gjennomført i morgen- og ettermiddagsrush på ulike hverdager i april og mai i 2019, altså gjennomført før nytt kollektivsystem og metrobusser som ble innført i august 2019. Registreringene er utført med høy detaljeringsgrad med svingebevegelser på 15-minutters nivå, som utgjør et godt og viktig grunnlag for kalibrering av trafikkmodellen. Pga. begrenset batteritid og registreringsperiode er tellingene utført i varierende tidsrom i morgen- og ettermiddagsrushet. Dataene er deretter interpolert og justert for å dekke tidsrommene kl. 07:00-09:00 og kl. 15:00-17:00, basert på bl.a. Statens vegvesens nivå-1-registreringsstasjoner i samme området.

Figur 3-3 sammenligner de ulike kildene for registrerte trafikkmengder i Elgeseter gate; COWI/Data From Sky fra 2019 i **oransje**, Statens vegvesens registreringsstasjoner fra 2022 i **blå**, og detektortellinger fra signalanleggene i 2023 i **rød**. Det er ringet rundt enkeltverdier som har betydelig avvik. Trafikktellingene er sett på for to timer morgen- og to timer ettermiddagsrush for å ha størst mulig sammenligningsgrunnlag.



Figur 3-3: Sammenligning av registrerte trafikkmengder i planområdet

Det er detektortellingene som har de mest betydningsfulle avvikene i både morgen- og ettermiddagsrush. Det er tidligere erfart at detektortellinger ofte kan ha feil og unøyaktigheter. Derfor er det valgt å ikke bruke detektortellingene da datagrunnlaget fra Data From Sky og NVDB er tilstrekkelig. Det er relativt god overensstemmelse mellom Data From Sky-data fra 2019 og NVDB-data fra 2022.

Det vurderes at trafikkmengdene fra 2019 supplert med NVDB-data fra 2022 utgjør et godt grunnlag for kalibrering av dagens trafikkmengder.

4 Dagens situasjon

I dette kapittelet er dagens trafikale situasjon (år 2023) beskrevet. Det er også vist graden av samsvar mellom den modellerte trafikksituasjonen i Aimsun sammenlignet mot observasjoner og registreringer av dagens trafikksituasjon.

4.1 Fartsgrenser

Fartsgrensen i Elgeseter gate er 50 km/t i dag. I Klostergata er fartsgrensen 40 km/t, mens det er 30 km/t-sone i Olav Kyrres gate ved St. Olavs hospital.

4.2 Trafikkmengder

For en overordnet oversikt over trafikkmengdene i området er årstdøgnetrafikken (ÅDT) vist på et kart i figur 4-1. ÅDT beskriver hvor mange som i snitt kjører en strekning i løpet av et døgn; total trafikk i løpet av hele året, dividert med antall dager i året. Hverdagstrafikken (mandag til fredag) er ofte høyere enn helgetrafikken, som gjør at ÅDT typisk er lavere enn trafikkmengden på en ordinær hverdag med normale arbeidsreiser og andre hverdagsreiser. ÅDT gjelder for begge kjøreretninger på strekningen.

ÅDT-verdiene er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) og gjelder for år 2021 og 2022. Det gjøres oppmerksom på at flere av ÅDT-verdiene er basert på skjønn. I tillegg kan flere av ÅDT-verdiene være påvirket av COVID-19-pandemien i forhold til et normalnivå for trafikken. Hensikten med ÅDT-kartet er å vise omtrentlig trafikknivå der det kommer frem hvilke veger som har mye og lite trafikk i området.

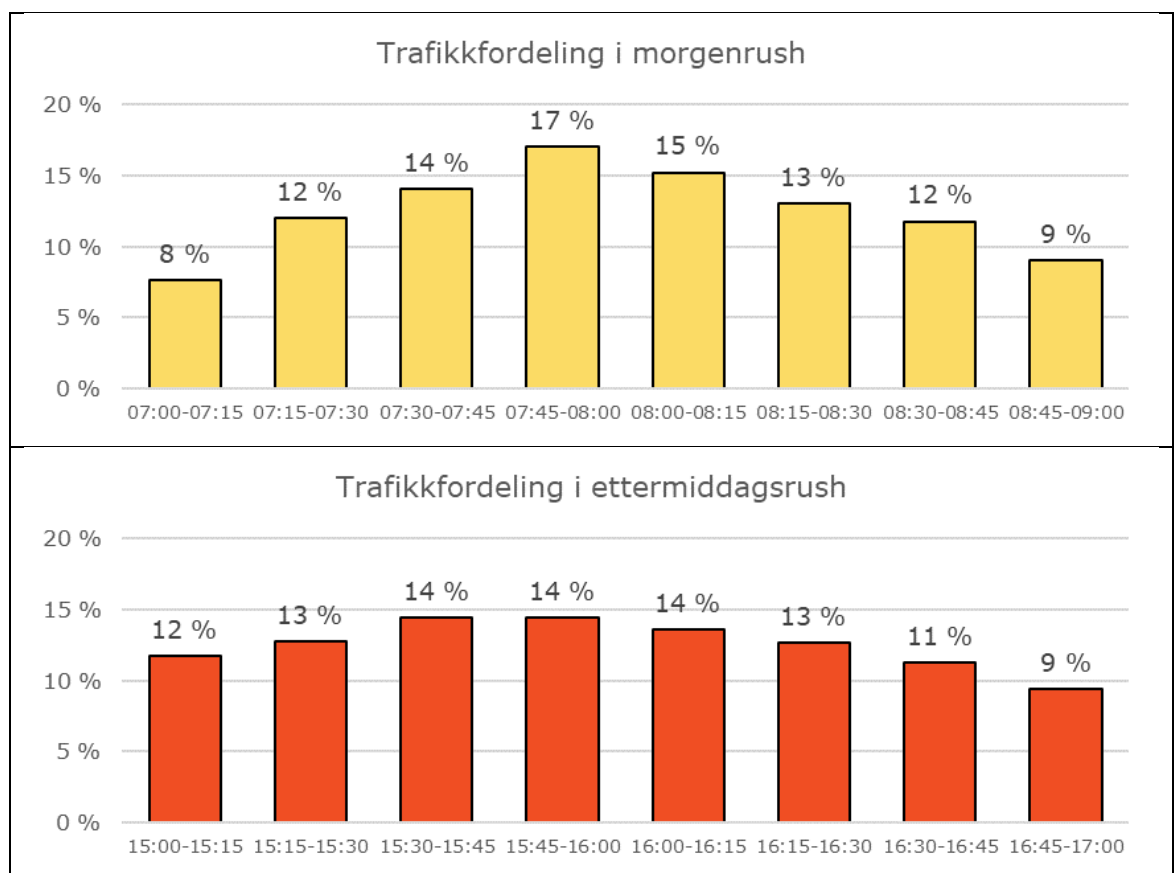


Figur 4-1: Dagens ÅDT [kjt/døgn] basert på verdier fra NVDB for år 2022

Andelen elbiler som har passert bomstasjonene i Trondheim var ca. 27 % i utgangen av 2022¹. Dette er gjenskapt i modellen med at 27 % av personbiltrafikken er elbiler i dagens situasjon (2023). Per 2023 har elbiler lover til å bruke kollektivfeltene i området. Det gjøres oppmerksom på at elbiler har blitt fjernet fra kollektivfeltene per august 2024. Dette er ikke inkludert i trafikkmodellen for dagens situasjon, da dagens situasjon i modellen skal gjenspeile år 2023.

De ulike vegene har noe ulik tungtrafikkandel i dag. Basert på dette og kryssregistreringer er det lagt inn tunge kjøretøy i Aimsun-modellen. Av totaltrafikken i modellen, ekskludert kollektiv, utgjør tungtrafikken ca. 9 % om morgenen og ca. 8 % om ettermiddagen. Ved å inkludere kollektivtrafikken vil dermed den totale tungtrafikkandelen være høyere; totalt ca. 14 % i hele nettverket. I dag er det ca. 12-15 % tungtrafikkandel i Elgeseter gate.

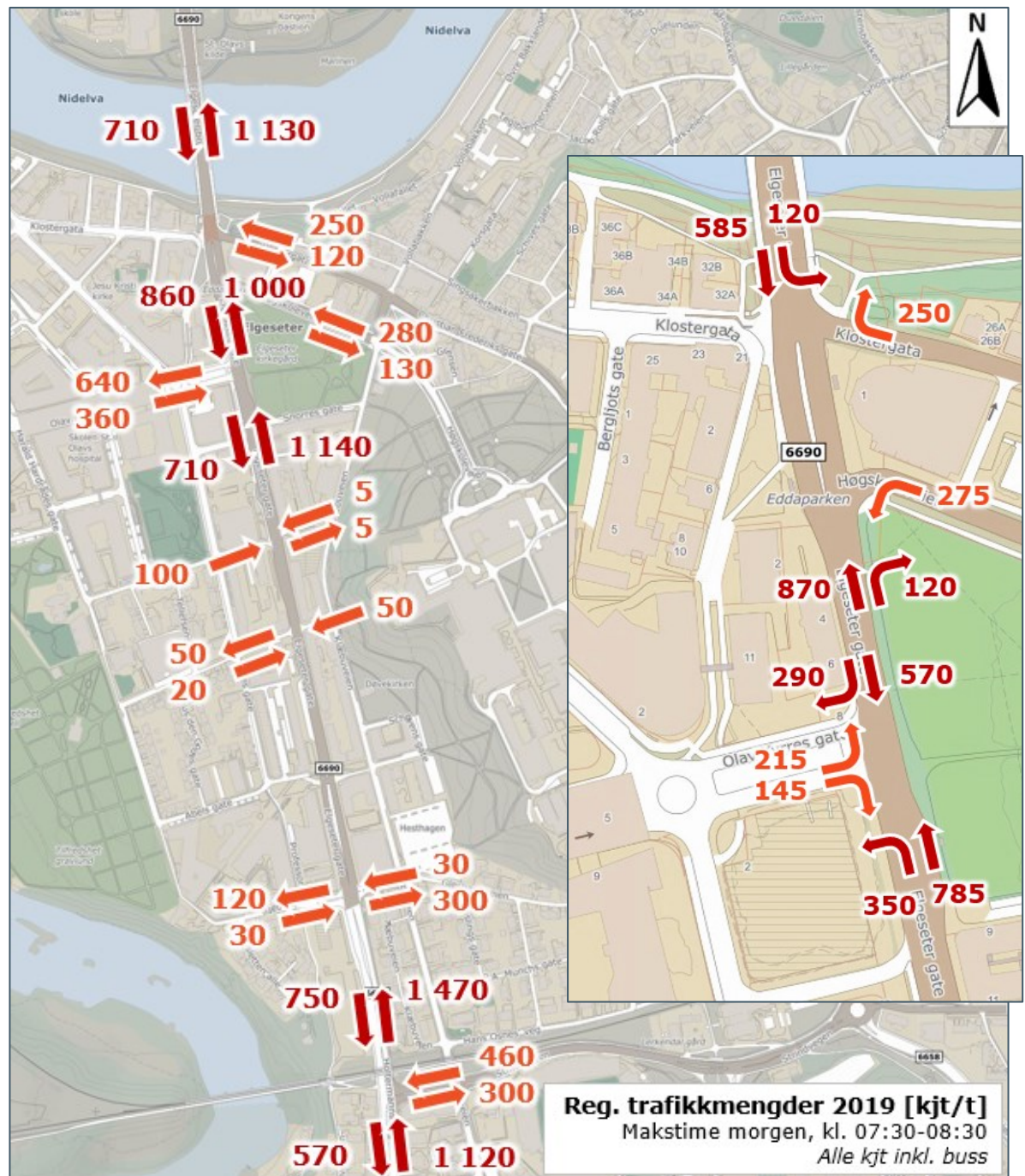
I Aimsun-modellen er det lagt til grunn en fordeling av trafikken på 15-minutters nivå for å inkludere rushtopper. Den største rushtoppen opptrer på morgenen når mange skal reise til spesielt jobb, skole, og barnehage samtidig. Fordelingen er vist med prosentfordeling av to timer rushtrafikk i figur 4-2 og er lik for lette og tunge kjøretøy.



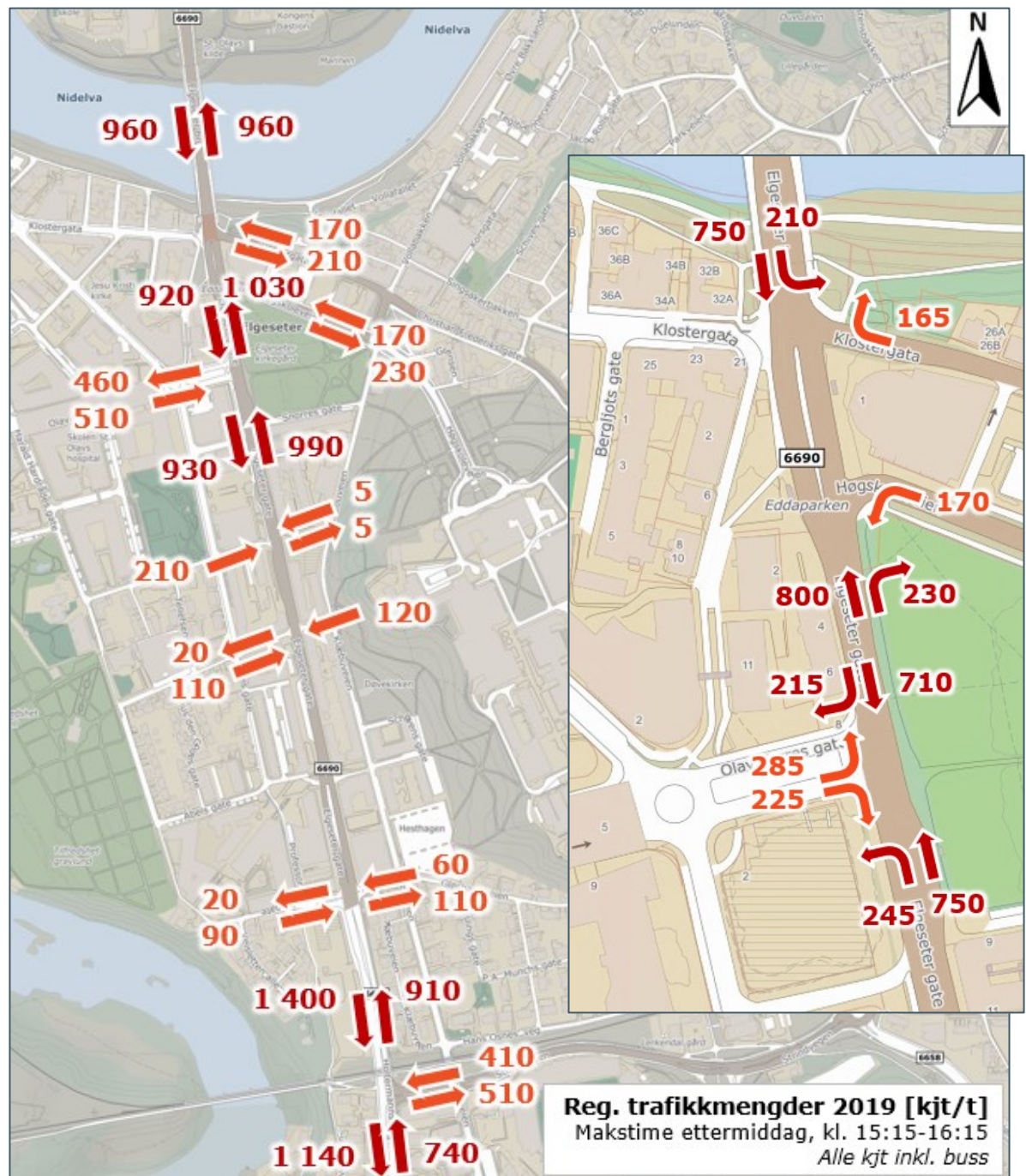
Figur 4-2: Fordeling av motorisert trafikk i dagens morgen- og ettermiddagsrush

Resultater for trafikkmengder i makstimer fra Data From Sky-registreringene (DFS) i 2019 er vist i figur 4-3 og figur 4-4 for makstimer om hhv. morgenen kl. 07:30-08:30 og om ettermiddagen kl. 15:15-16:15. Figurene viser først trafikkmengder over snitt, deretter registrerte svingebevegelser.

¹ <https://www.trondheim.kommune.no/tema/klima-miljo-og-naring/samferdsel-og-miljo/elbil/>



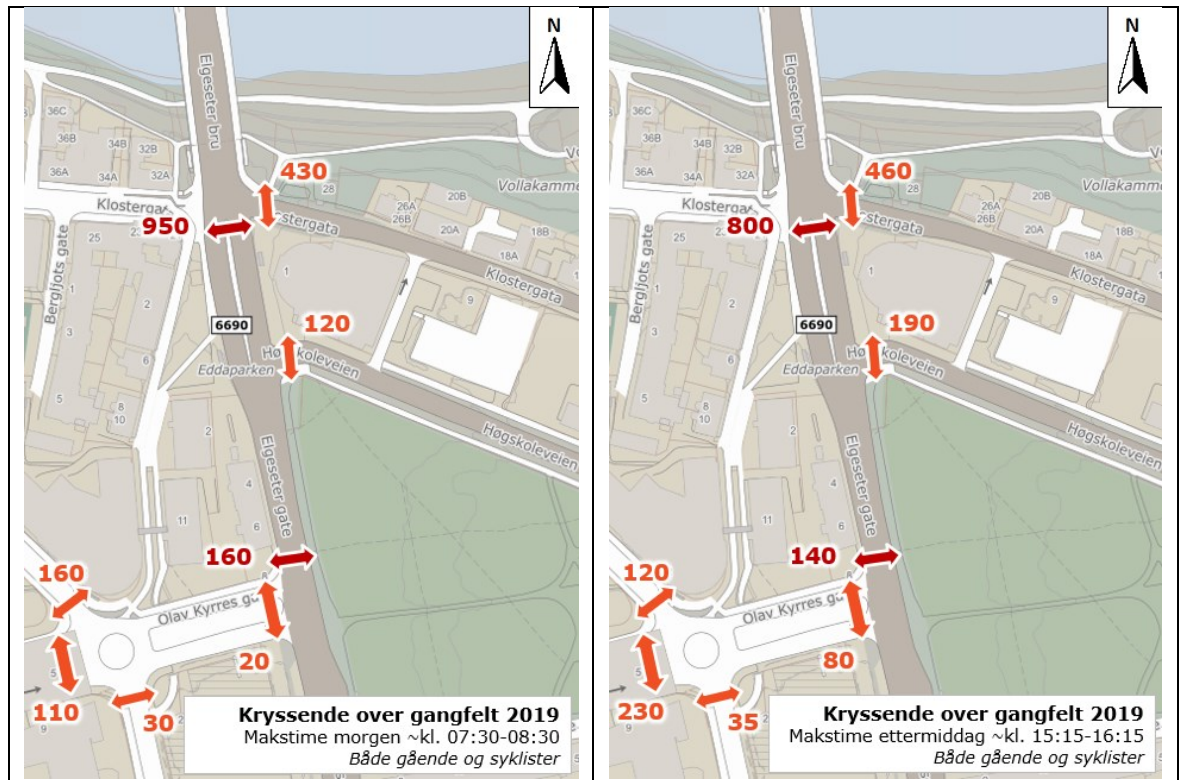
Figur 4-3: Registrerte trafikkmengder i 2019 med DFS, makstime morgen



Figur 4-4: Registrerte trafikkmengder i 2019 med DFS, makstime ettermiddag

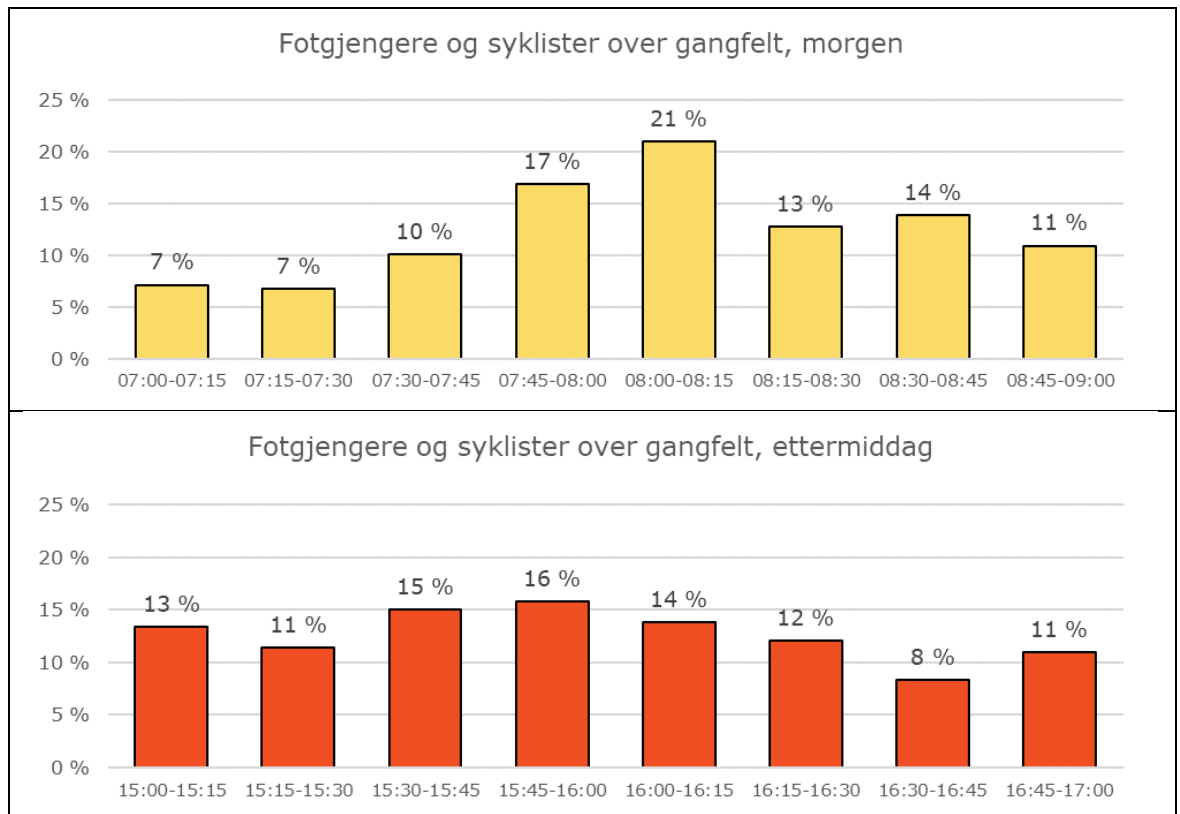
4.2.1 Myke trafikanter

Det er lagt inn fotgjengere og syklister over relevante gangfelt i modellen. Mengdene er basert på uttak fra DFS, med interpolering i perioder hvor det mangler data, ref. tidligere beskrivelser i kapittel 3.3.



Figur 4-5: Antall gående og syklende over gangfelt i Aimsun i makstime morgen (t.v.) og makstime ettermiddag (t.h.), dagens situasjon

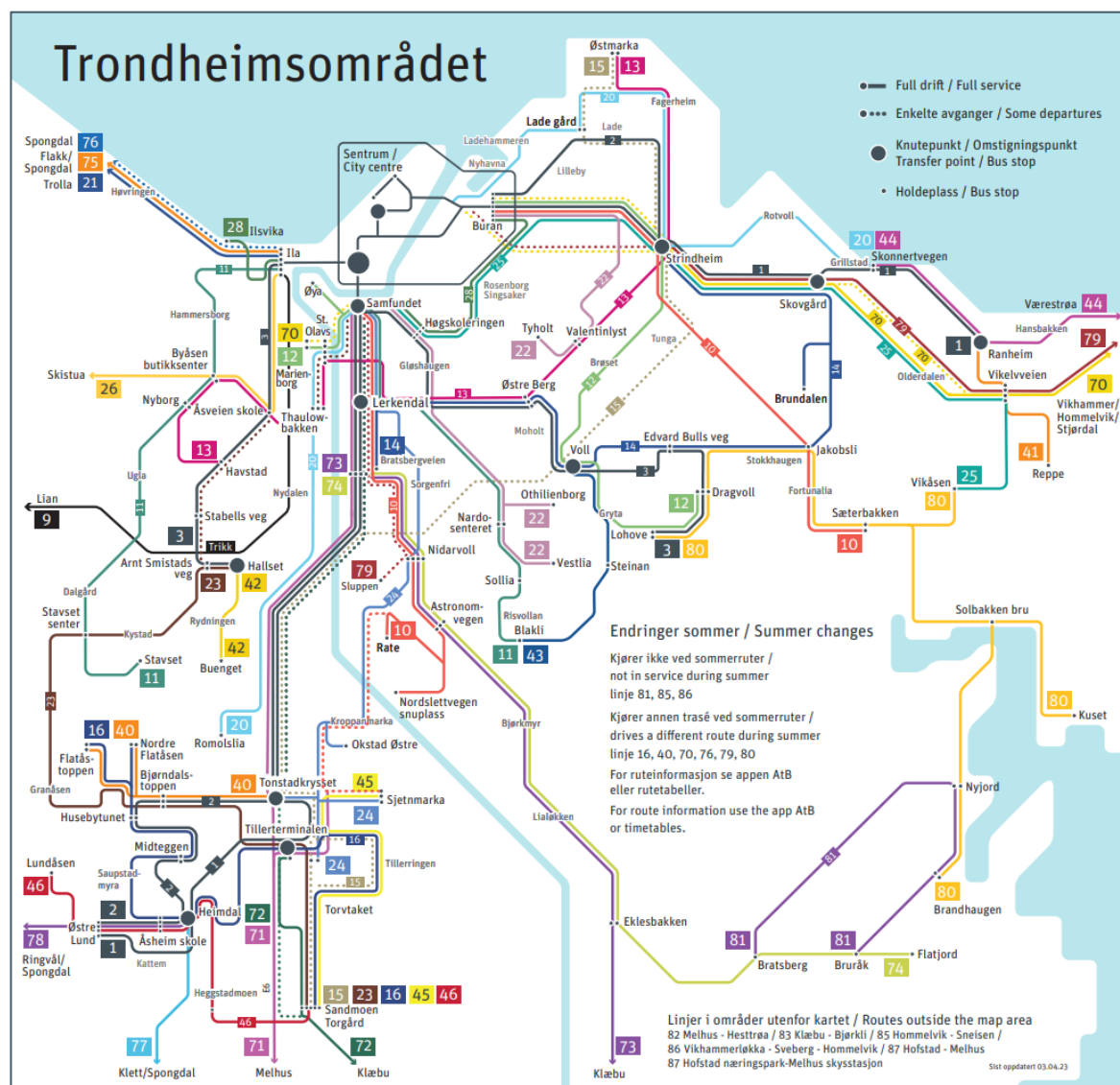
Gående og syklende over gangfelt i Aimsun-modellen er fordelt med ulike mengder per kvarter for å gjenspeile rushtopper som gir tidvis større og mindre belastning på systemet. Fordelingen er basert på et snitt av alle de registrerte gangfeltene i 2019. Denne fordelingen er ganske lik for de ulike gangfeltene, og spesielt gangfeltet over Elgeseter gate foran Studentersamfundet som er den mest trafikkerte kryssingen i området. Den globale rushfordelingen som er benyttet i modellen for gående og syklende over gangfeltene er vist i figur 4-6.



Figur 4-6: Fordeling av gangfelttrafikk i dagens morgen- og ettermiddagsrush

4.3 Kollektivtilbud

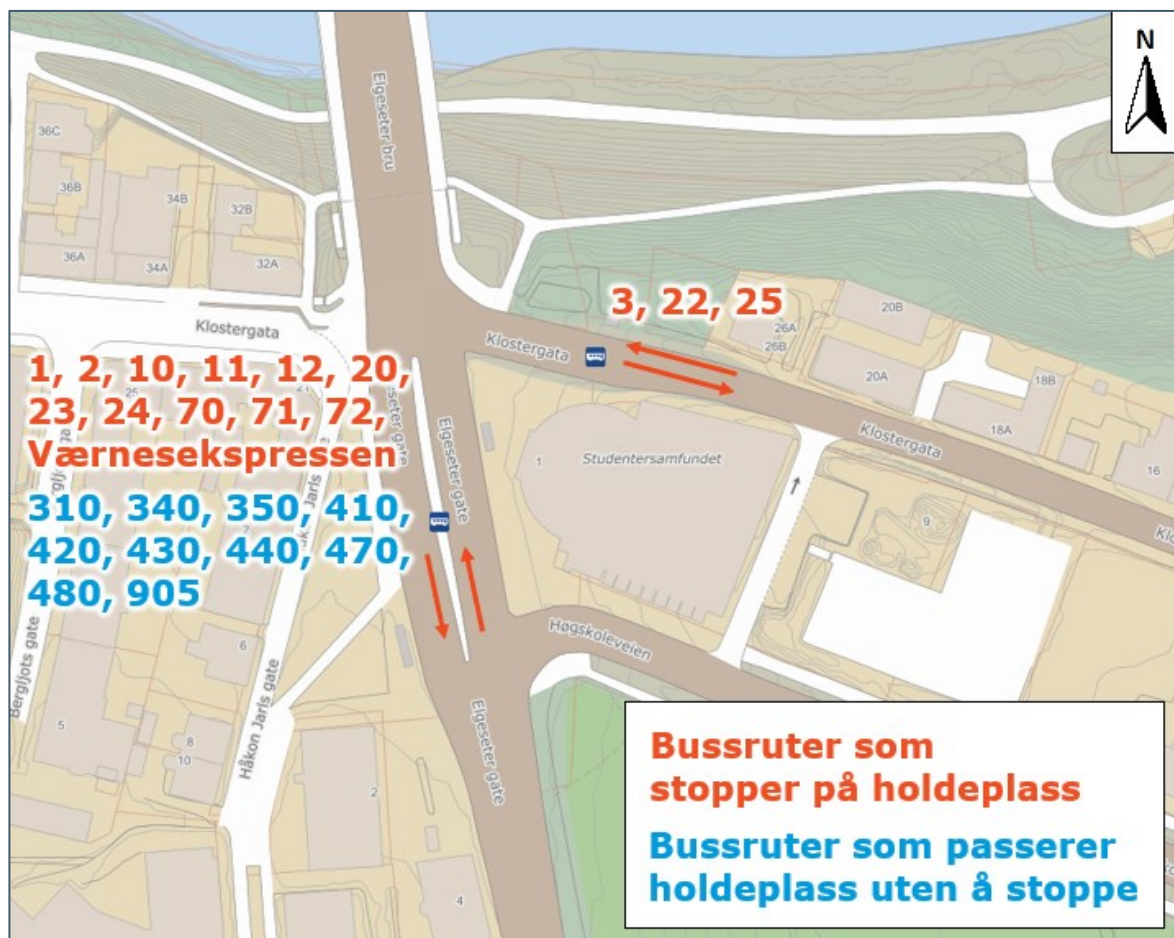
Rutetilbudet, gyldig fra april 2023, for bybusser til AtB i Trondheimsområdet er vist i figur 4-7. Dette ligger inne i Aimsun-modellen. I tillegg ligger det inne regionbusser, samt Værnesekspressen som går til og fra Værnes lufthavn.



Figur 4-7: Dagens kollektivplan, gyldig fra april 2023 (kilde: AtB)

I modellen kodes bussenes stopptid på holdeplassene. For metrobussrutene er det kodet at de stopper i 15 ± 5 sek. For øvrige busser er det lagt inn at de stopper i 15 ± 12 sek da disse vurderes til å ha noe mer variasjon. Værnesekspressen bruker noe lengre tid pga. bagasje, og er derfor lagt inn i modellen med stopptid på 25 ± 15 sek.

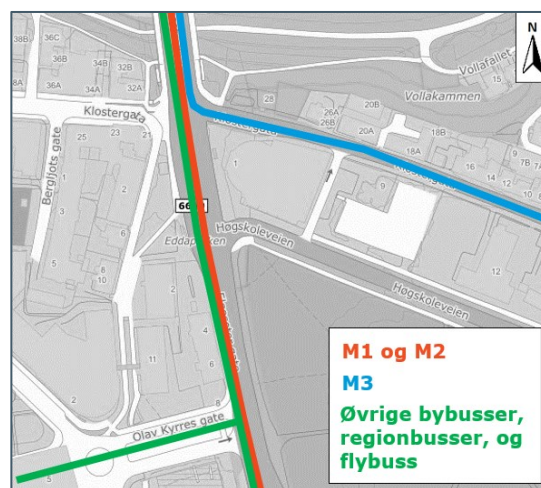
Hvilke bussruter som passerer de ulike holdeplassene i planområdet i løpet av morgen- og ettermiddagsrush, er vist i figur 4-8. Det gjøres oppmerksom på at regionbusser ikke stopper på holdeplassene ved Studentersamfundet, de kjører kun forbi.



Figur 4-8: Kollektivruter som passerer holdeplasser ved Studentersamfundet

Traseer for dagens busser er vist i figur 4-9. Langs den røde linjen kjører det to metrobuss-ruter (M1 og M2). Denne akse må derfor sikres høy prioritet i fremtidig situasjon. Langs den blå linjen kjører M3 i begge retninger, som også bør sikres god fremkommelighet. Øvrige busser i området kjører langs de grønne linjene, altså en del som kjører samme ruter gjennom systemet som M1 og M2, samt noen ruter som kjører mellom Olav Kyrres gate og Elgeseter gate. I Olav Kyrres gate kjører også utrykningskjøretøy ifm. St. Olavs hospital.

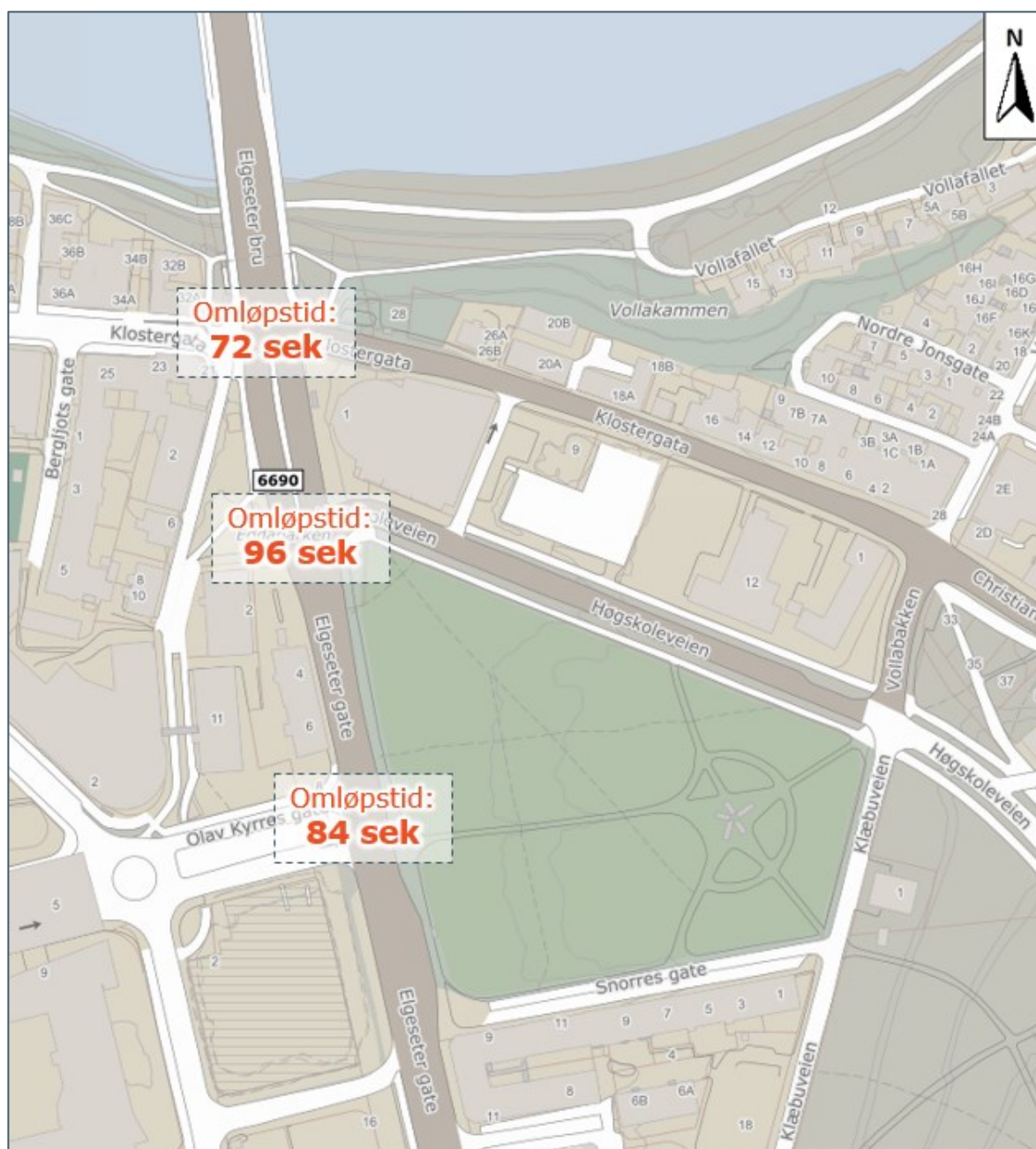
M1 har i dag en avgangsfrekvens på 5 min i rush. M2 har i snitt en frekvens på 8 min, mens M3 har en frekvens på 7,5 min.



Figur 4-9: Traseer for dagens busser

4.4 Signalplaner i Elgeseter gate

COWI har mottatt informasjon om signalanleggene i Elgeseter gate mellom Klostergata og Olav Kyrres gate ved SK-skjemaer. Ved gjennomgang er det identifisert at de oppgitte signalplanene ikke virket helt riktige. COWI og Trøndelag fylkeskommune gjennomførte derfor en registrering av signalvekslinger i de tre kryssene i Elgeseter gate, torsdag 05.10.2023. Det ble først og fremst observert at kryssene ikke var koordinerte og hadde ulike omløpstider. Observert omløpstid er vist i figur 4-10. En forenklet fremstilling av observerte signalplaner for kryssene er deretter presentert med hovedfaser og omtrentlige min. og maks. grønttider i figur 4-11 – figur 4-13. Signalplanene har samme faseplaner og fasetider i både morgen- og ettermiddagsrush.



Figur 4-10: Dagens omløpstider i signalanlegg i Elgeseter gate. Verdiene er observert av COWI i felt.

	Fase 1	Fase 2
Kl. 07-09	Min. grønttid: 13 sek Maks. grønttid: 13 sek	Min. grønttid: 18 sek Maks. grønttid: 42 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 13 sek Maks. grønttid: 13 sek	Min. grønttid: 18 sek Maks. grønttid: 42 sek

Figur 4-11: Dagens signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Klostergata

	Fase 1	Fase 2
Kl. 07-09	Min. grønttid: 3 sek Maks. grønttid: 13 sek	Min. grønttid: 35 sek Maks. grønttid: 78 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 3 sek Maks. grønttid: 13 sek	Min. grønttid: 35 sek Maks. grønttid: 78 sek

Figur 4-12: Dagens signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Høgskoleveien

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 10 sek Maks. grønttid: 23 sek	Min. grønttid: 17 sek Maks. grønttid: 32 sek	Min. grønttid: 15 sek Maks. grønttid: 26 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 10 sek Maks. grønttid: 23 sek	Min. grønttid: 17 sek Maks. grønttid: 32 sek	Min. grønttid: 15 sek Maks. grønttid: 26 sek

Figur 4-13: Dagens signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Olav Kyrres gate

4.5 Validering av Aimsun-modell

Det er viktig å ha tilstrekkelig godt samsvar mellom modellerte og observerte verdier for å kunne ha et pålitelig grunnlag. Dette gjør at man i større grad stole kan stole på modellen og på videre analyser. For å validere dagens situasjon i Aimsun-modellen er det sett på hvordan trafikksituasjonen er i modellen sammenlignet mot registrerte trafikkmengder.

Graden av samsvar mellom observerte trafikkmengder og trafikken i Aimsun-modellen er vist med GEH-verdier². GEH-verdier er et mål på overensstemmelsen mellom modellert og registrert trafikk på timenivå via følgende formel (E = modellert trafikk, V = observert trafikk):

$$GEH = \sqrt{\frac{(E - V)^2}{(E + V)/2}}$$

Lav GEH-verdi viser til god overensstemmelse mellom observert og modellert trafikk. Det etterstrebes å få GEH-verdier < 5. GEH-verdier mellom 5 og 10 viser til middels overensstemmelse, men GEH-verdier over 10 viser til dårlig overensstemmelse. I Aimsun vises GEH < 5 med grønn farge, GEH mellom 5 og 10 med oransje, og GEH > 10 med rød farge.

Graden av samsvar mellom observert og modellert trafikk i Aimsun er inndelt i egne kapitler for morgenrushet kl. 07-09 og ettermiddagsrushet kl. 15-17.

Kort oppsummert viser modellen svært god overensstemmelse mellom modellerte og registrerte trafikkmengder gjennom området, både på timenivå for hver rushperiode og for hele rushperioden. Dette viser til at etterspørselen treffer godt i modellen.

² GEH står for Geoffrey E. Havers som på 1970-tallet gjorde denne formelen til et anerkjent mål innenfor trafikk for overensstemmelse mellom trafikkvolumer.

Morgenrush kl. 07-09

Figur 4-14 viser graden av overensstemmelse mellom modellerte og registrerte trafikkmengder i tellepunkt for hele rushperioden. Tabell 4-1 viser andelen av tellepunktene og svingebevegelser som har $GEH < 5$ og $GEH < 10$ både på timenivå og for hele rushperioden.



Figur 4-14: GEH -verdier i tellesnitt, morgenrush

Tabell 4-1: Andel registreringspunkt med $GEH < 5$ og $GEH < 10$, morgenrush

	Tellesnitt (detektorer)		Svingebevegelser	
	$GEH < 5$	$GEH < 10$	$GEH < 5$	$GEH < 10$
Kl. 07-08	98 %	100 %	100 %	100 %
Kl. 08-09	100 %	100 %	100 %	100 %
Kl. 07-09	100 %	100 %	100 %	100 %

Korrelasjonskoeffisienten R^2 for morgenrushet er på 0,9962, basert på trafikkmengder over detektorer. Denne koeffisienten indikerer den totale variansen mellom modellerte og observerte trafikkmengder. $R^2 = 1,0$ viser til fullstendig overensstemmelse mellom modell og registreringer.

Ettermiddagsrush kl. 15-17

Figur 4-15 viser graden av overensstemmelse mellom modellerte og registrerte trafikkmengder i tellepunkt for hele rushperioden. Tabell 4-2 viser andelen av tellepunktene og svingebevegelser som har $GEH < 5$ og $GEH < 10$ både på timenivå og for hele rushperioden.



Figur 4-15: GEH -verdier i tellesnitt, ettermiddagsrush

Tabell 4-2: Andel registreringspunkt med $GEH < 5$ og $GEH < 10$, ettermiddagsrush

	Tellesnitt (detektorer)		Svingebevegelser	
	$GEH < 5$	$GEH < 10$	$GEH < 5$	$GEH < 10$
Kl. 15-16	100 %	100 %	100 %	100 %
Kl. 16-17	98 %	100 %	93 %	100 %
Kl. 15-17	100 %	100 %	100 %	100 %

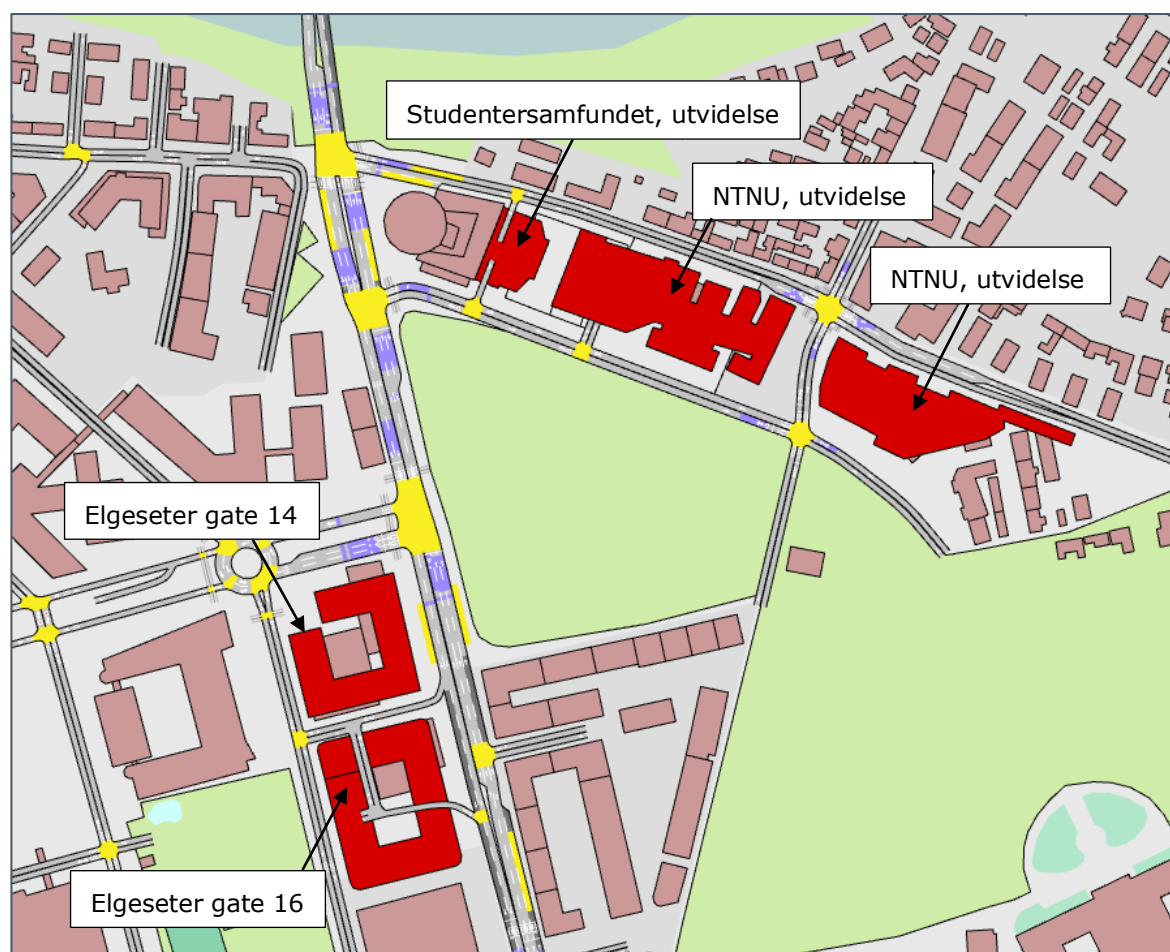
Korrelasjonskoeffisienten R^2 for ettermiddagsrushet er på 0,9959, basert på trafikkmengder over detektorer. Denne koeffisienten indikerer den totale variansen mellom modellerte og observerte trafikkmengder. $R^2 = 1,0$ viser til fullstendig overensstemmelse mellom modell og registreringer.

5 Fremtidig situasjon

I dette kapittelet er det beskrevet hvordan den fremtidige trafikale situasjonen forventes å kunne være. Det er derfor beskrevet utbyggingsplaner i området, forventet utvikling av trafikkmengder i og gjennom området, samt planlagte endringer i kollektivtilbudet. Fremtidig situasjon skal gjenspeile år 2035.

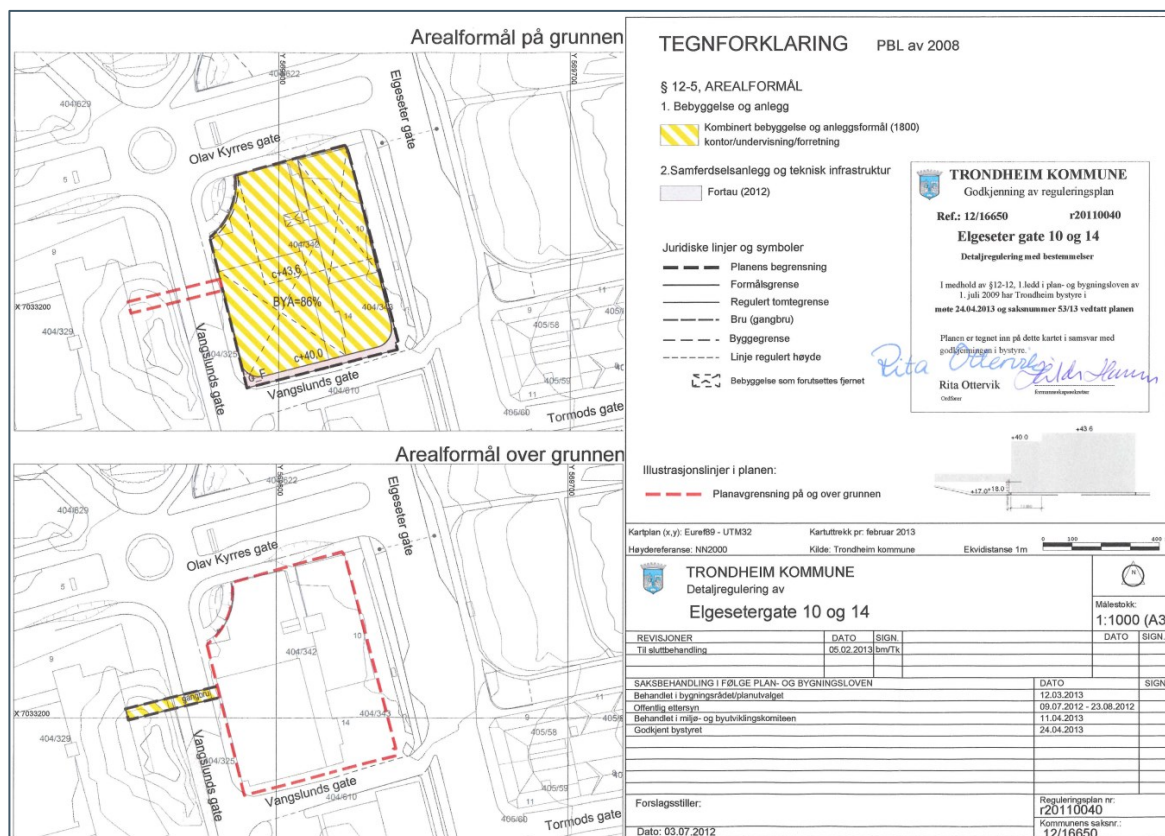
5.1 Utbyggingsplaner

Figur 5-1 viser et oversiktskart over skissert fotavtrykk av nye bygg i **mørk rød farge** som per 2023 enten er planlagt eller allerede igangsatt i området. Det poengteres at dagens situasjon i trafikkmодellen gjenspeiler år 2023, mens fremtidig situasjon gjenspeiler 2035. Til tross for at flere av disse planene allerede er ferdigstilt og åpnet i år 2024, utgjør planene en forskjell mellom år 2023 og 2035 i modellen. Planene er vist da de vil ha påvirkning på den trafikale situasjonen i fremtiden.



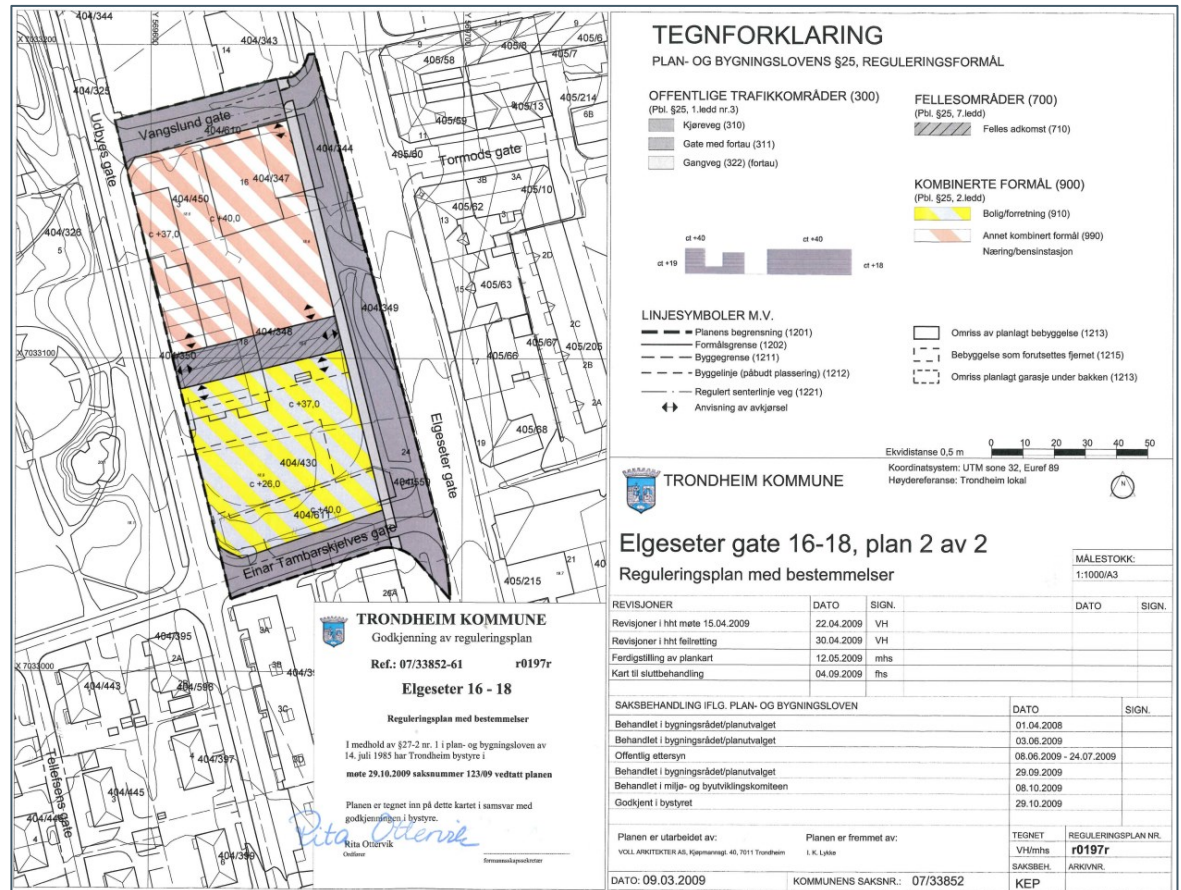
Figur 5-1: Oversiktskart over planlagte eller allerede igangsatte endringer

I Elgeseter gate 10 og 14 har det de siste årene blitt bygget et nytt Campus-bygg for NTNU; Helgasetr. Dette bygget erstatter det tidligere industribygget som var på tomten. Figur 5-2 viser plantegning for tomten. Det nye bygget har betydelig større fotavtrykk og arealbruk enn det tidligere bygget, og forventes dermed å generere mange nye gang- og sykkelturner i området. Helgasetr åpnet august 2024.



Figur 5-2: Elgeseter gate 10 og 14 (adkomst fra Elgeseter gate beholdes)

Dette nye Campus-bygget forventes å hovedsakelig generere betydelig flere gående og syk-
lende enn tidligere med mange studenter, og færre parkeringsplasser for biler enn tidligere. For
ny vegløsning vises det til plan for nabotomten Elgeseter gate 16, vist i figur 5-3.



Figur 5-3: Elgeseter gate 16 og 18 (adkomst ut til Elgeseter gate stenges)

Nytt bygg i Elgeseter gate 16 er i dag under oppføring og forventes å stå ferdig for bruk i slutten av 2024. Bygget skal brukes til forretning, næring, og kontorareal, og erstatter bensinstasjonen som har stått der i lang tid. Figur 5-3 viser fotavtrykk av bygget med røde og hvite striper, mens allerede oppførte bygg i Elgeseter 18 er vist med grå og gule striper.

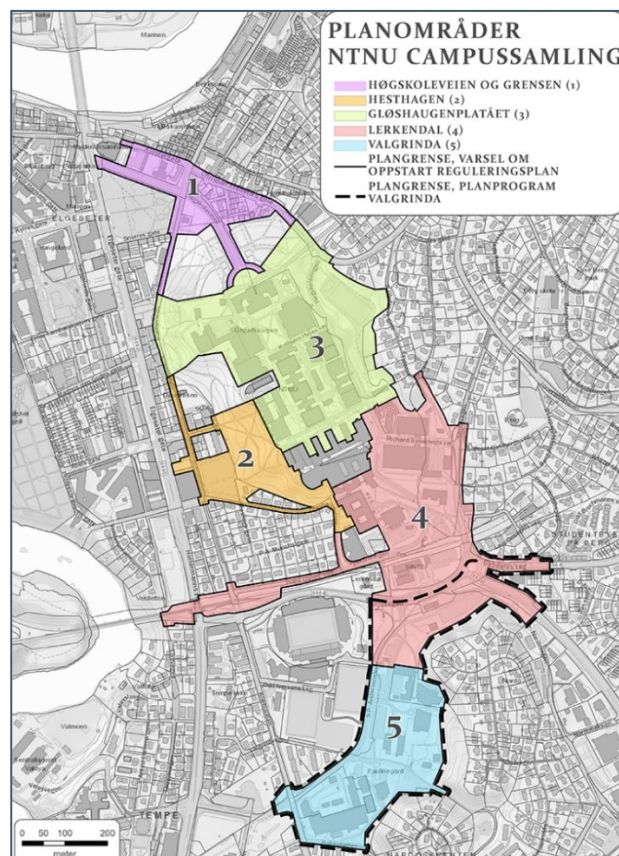
Figur 5-3 viser også planlagt vegsystem når bygget står ferdig. Ved Vangslunds gate vil det som i dag være mulig å kjøre av i høyresving fra Elgeseter gate i sørgående retning. Sør for Elgeseter gate 16 vil det ikke bli noen direkte forbindelse til Elgeseter gate, slik som det tidligere har vært med bensinstasjonen der man kunne kjøre i høyresving ut i Elgeseter gate i sørgående retning. Avkjørselen fra Einar Tambarskjelves gate med tillatt høyresving ut i Elgeseter gate beholdes som i dag.

De siste årene har det blitt bygd en utvidelse av dagens Studentersamfundet. Det nye bygget åpnet i august 2024. Bygget forventes å ikke generere mer biltrafikk enn i dag utover noe mer varelevering. Varelevering kan også legges utenfor rush ved høy belastning i vegnettet.

NTNU skal samle sine universitetsbygg rundt Gløshaugen. Figur 5-4 viser de fem vedtatte planområdene for campussamling³. Den 2. mars 2023 ble det vedtatt tre detaljplaner (planområde 1, 2, og 3) og to områdeplaner (planområde 4 og 5).

Planområde 1 i figur 5-4 ligger innenfor planområdet til dette Elgeseter gate-prosjektet. Øvrige planområder for campussamlingen vil også påvirke trafikken for Elgeseter gate-prosjektet, der det i all hovedsak forventes å bli en stor økning i antall gående, syklende, og brukere av kollektiv. Med ambisjoner om å fremme disse transportformene forventes det en liten endring i bilbruk.

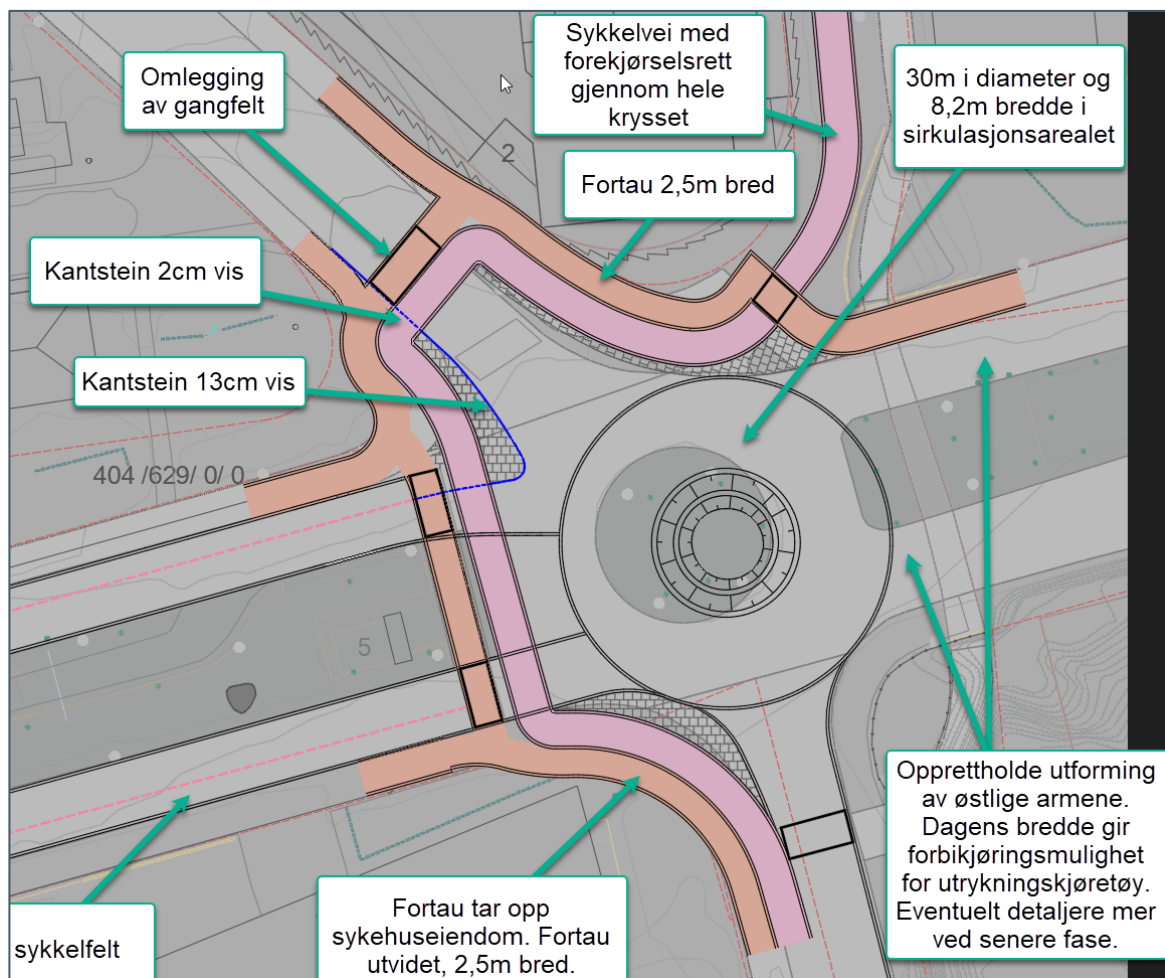
I trafikkmodellen legges det derfor ikke inn noen endring i biltrafikken fra dagens situasjon. Derimot legges det inn en økning i myke trafikanter i området. Hvor mye som legges inn er beskrevet i kapittel 5.3.



Figur 5-4: Planområder for NTNU sin campussamling

COWI har, på oppdrag for Trondheim kommune, utredet ny utforming av rundkjøringen med Olav Kyrres gate og Mauritz Hansens gate for å tilrettelegge bedre for syklister. Figur 5-5 viser konseptet som kommunen har valgt å gå videre med. Prosjektet er p.t. ikke vedtatt politisk eller bestemt bygd, men det er enighet mellom fylket og kommunen at løsningen skal legges inn i reguleringsplanen for Elgeseter gate. Løsningen ligger derfor til grunn i nullalternativet og øvrige fremtidige beregningsalternativ i denne rapporten. I dag sykler syklister som kjørende gjennom rundkjøringen, mens foreslått løsning legger til grunn sykkelveg med fortau på vestsiden av rundkjøringen, der bilister må vike for kryssende syklister.

³ <https://www.ntnu.no/campusutvikling/reguleringsplan-for-campussamling>



Figur 5-5: Konsept for ny utforming av rundkjøring med Olav Kyrres gate og Mauritz Hansens gate

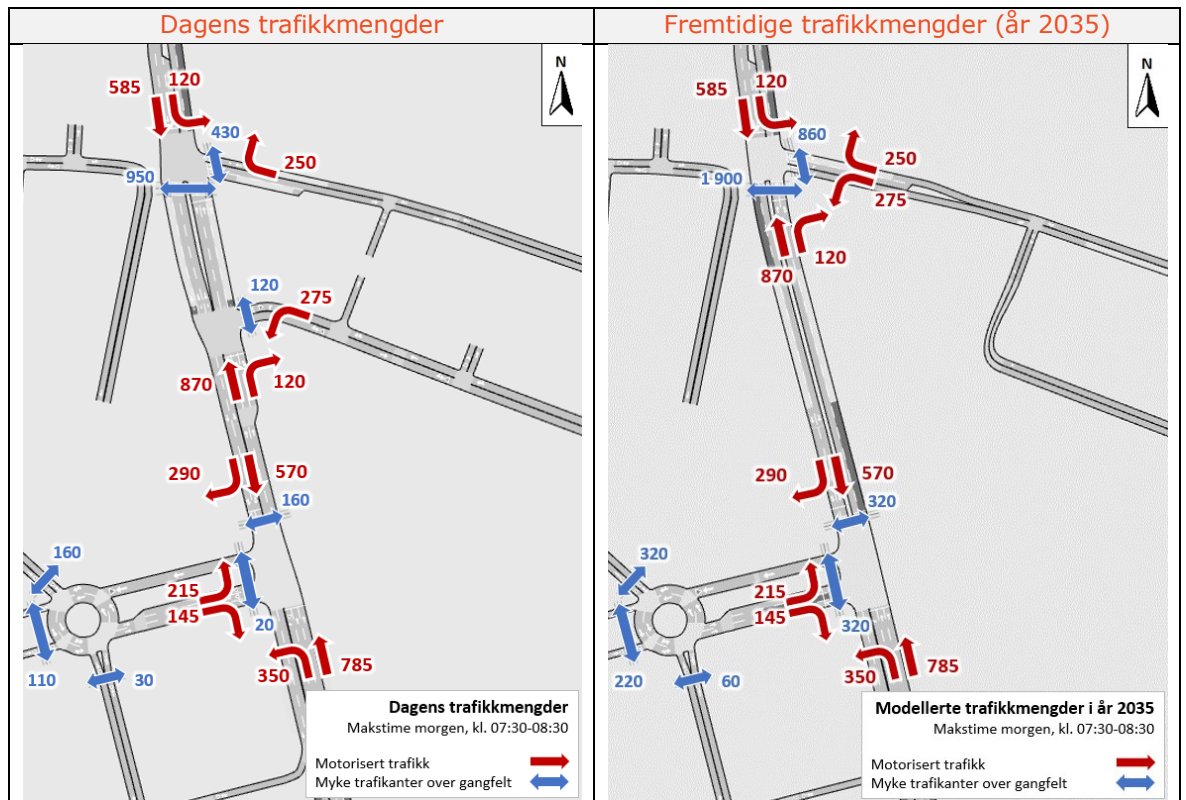
5.2 Fartsgrenser

I fremtidig situasjon er det planlagt å endre fartsgrensen fra dagens 50 km/t til 40 km/t. Det er derfor lagt inn 40 km/t i Elgeseter gate forbi Olav Kyrres gate og Studentersamfundet. I Klostergata beholdes dagens fartsgrense på 40 km/t i modellen.

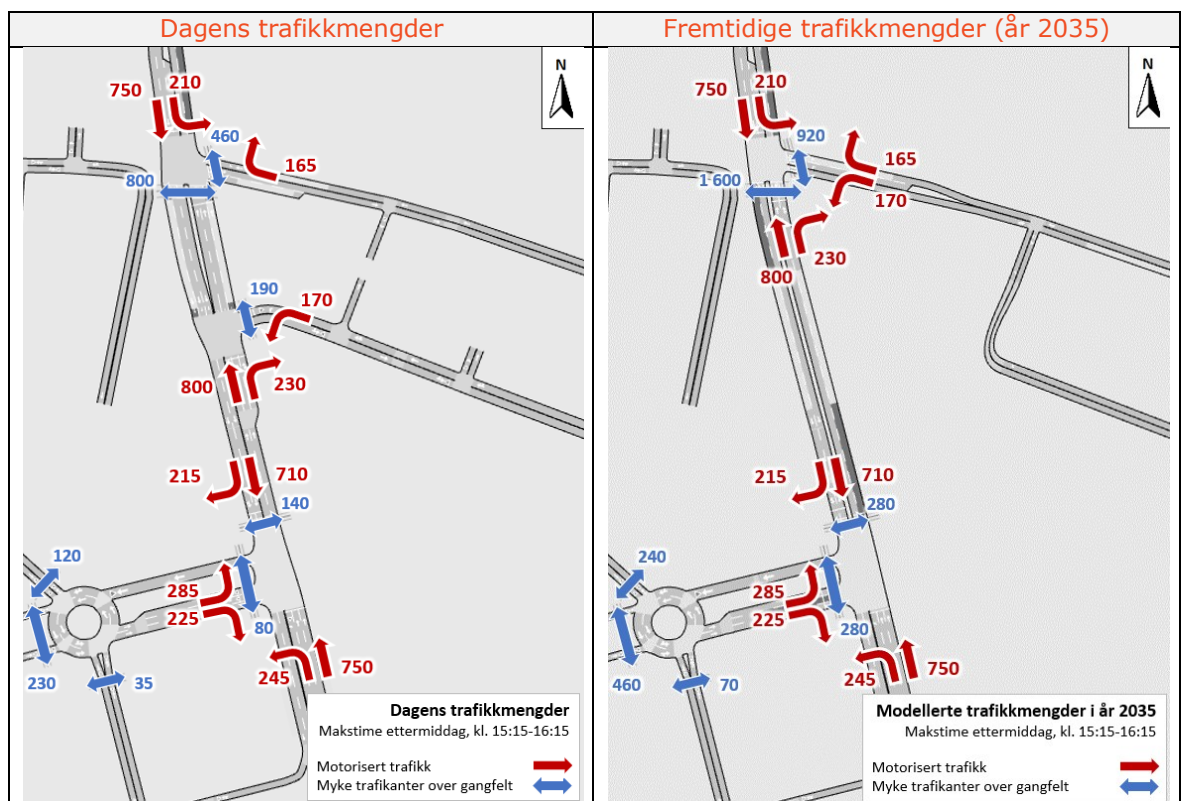
5.3 Trafikkmengder

I dette kapittelet er det vist hvordan dagens trafikksituasjon forventes å endre seg mot prognoseår 2035. Dette går både på personbiltrafikken, elbilpolitikken, tungtrafikken, og de myke trafikantene.

Dagens trafikkmengder mot fremtidssituasjonen er vist i figur 5-6 og figur 5-7 for hhv. morgen- og ettermiddagssituasjonen. Det gjøres oppmerksom på at det er noen rutevalg i modellen som kan gi noe avvikende trafikkmengder til/fra Olav Kyrres gate ift. presenterte trafikkmengder. Dette skyldes at store forsinkelser og køer i Olav Kyrres gate kan gi en endring av rutevalg til f.eks. Einar Tambarskjelves gate eller Magnus den Godes gate om dette blir mer attraktive ruter ved slike situasjoner.



Figur 5-6: Dagens vs. fremtidig trafikkmengder i år 2035 i trafikkmodell, morgen



Figur 5-7: Dagens vs. fremtidig trafikkmengder i år 2035 i trafikkmodell, ettermiddag

5.3.1 Personbiltrafikk

Det nasjonale nullvekstmålet i Nasjonal transportplan 2022-2033 sier at veksten i persontransporten i de store byene skal tas med kollektivtransport, sykling, og gange. Med basis i registrerte trafikkmengder i 2019 i Elgeseter gate, er det dermed bestemt at dette trafikknivået også skal være dimensjonerende for systemet i fremtidig situasjon. Dette er understøttet av begrensede parkeringsmuligheter i utbyggingsprosjektene som nå er under oppføring i prosjektområdet.

5.3.2 Elbil

Det foregår en sterk utvikling i elbil-andelen i Trondheim i dag. Per 2023, som er året dagens situasjon i trafikkmodellen gjenspeiler, hadde elbiler fordelten av å kunne kjøre i kollektivfeltene. Per august 2024 ble dette endret, da elbilene mistet denne fordelten. I modellberegninger for en fremtidig situasjon i år 2035 er det derfor lagt til grunn at elbiler ikke får kjøre i kollektivfeltene, og har derfor akkurat de samme rettighetene som fossilbiler i modellen.

5.3.3 Tungtrafikkandel

Det er bestemt i prosjektgruppen at tungtrafikkandelen i fremtidig situasjon beholdes uendret fra dagens situasjon. Det betyr at antall tunge kjøretøy i modellen er uendret slik at tungtrafikkmatrisene er like for både dagens og fremtidig situasjon.

Til tross for nasjonale prognoser om større vekst i tungtrafikkandelen enn personbiltrafikken, kan det diskuteres frem og tilbake om hvordan tungtrafikkandelen i byer vil utvikle seg. For Elgeseter gate vurderes det at tung næringstrafikk her i hovedsak betjener Midtbyen, som i dag er avgrenset og vurderes som tilnærmet fullstendig utbygd med næringsareal. I tillegg er trenden at vareleveranser skjer med mindre transportmidler, som dermed forventes å utjevne en eventuell økning i tungtransporten fra spesielt befolkningsvekst.

5.3.4 Myke trafikanter

Med alle utbygginger og utbyggingsplaner i området, ref. tidligere beskrivelser i kapittel 5.1, forventes det en betydelig økning av trafikanter i området. Da veksten i persontransporten skal tas med kollektiv, sykkel, og gange, er det valgt å legge til grunn en dobling av dagens myke trafikanter i området over gangfeltene. I tillegg er det lagt til en del flere kryssende over gangfeltet i Olav Kyrres gate inntil Elgeseter gate, da det her forventes en særlig økning ifm. utbyggingen langs Elgeseter gate. Dette sikrer at trafikkmodellen får med seg en stor økning fra dagens situasjon, noe som har innvirkning på svingende trafikk i konflikt med gangfelt som har grønt signal samtidig.

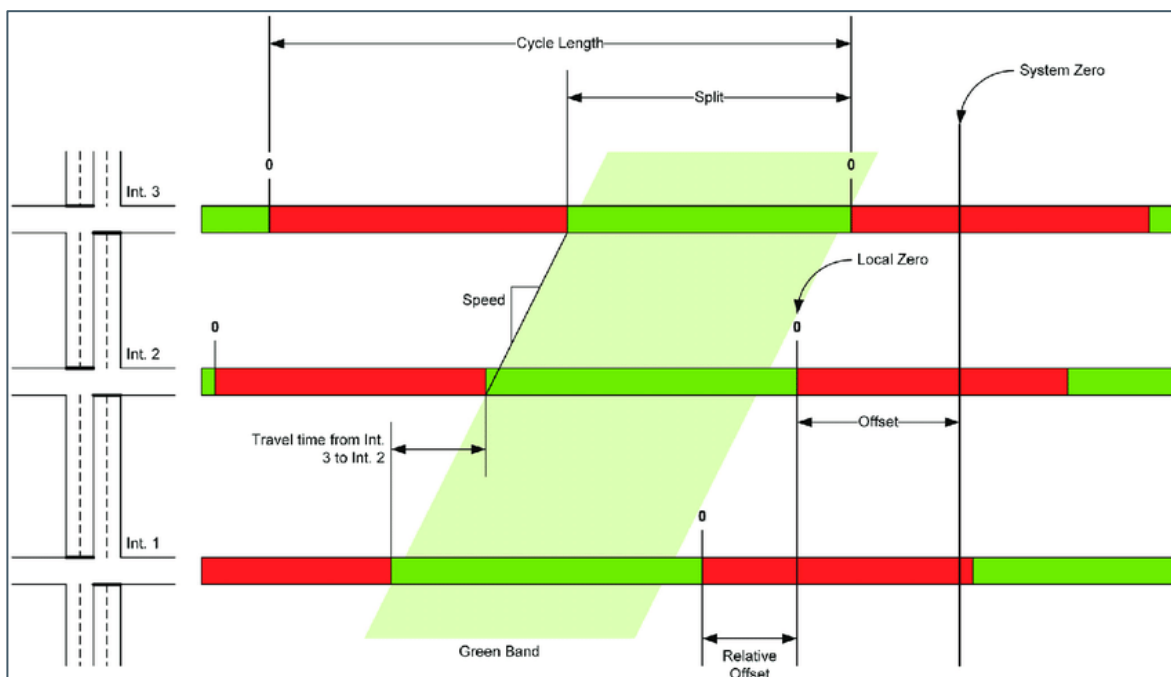
5.4 Kollektivtilbud

Dagens kollektivplan er i utgangspunktet gjeldende frem til år 2029. Det er p.t. ikke vedtatt en kollektivplan for det som skjer etter, som inkluderer dette prosjektets prognoseår 2035. Da det allerede i dag er svært mange busser som kjører i Elgeseter gate, virker det rimelig å beholde dagens kollektivplan i prognoseberegninger for å teste ny geometri.

5.5 Prinsipp for nye signalplaner

I forbindelse med foreslått geometri er det utarbeidet tilhørende signalplaner for kryssene i Elgeseter gate. Området er svært belastet i dag med mye trafikk i samtlige gater. I tillegg er det et høyfrekvent busstilbud i Klostergata, Olav Kyrres gate, og Elgeseter gate, som tidligere vist i figur 4-9. Signalplanene bør derfor sikre best mulig avviklingskapasitet for hele området, uten nedprioritering av enkelte strømmer. Olav Kyrres gate er den eneste vegarmen i dette signalområdet som ikke har metrobusstrasé, og ville derfor vært den mest naturlige vegarmen å nedprioritere i signalanlegget mht. prosjektets formål om å bedre forholdene for kollektivtrafikken. Det vil være positivt at også denne armen sikres god avviklingskapasitet for trafikken til/fra St. Olavs hospital som er en samfunnskritisk funksjon, samt er trasé for flere busslinjer. Et annet argument for å sørge for en god avvikling her, er hvis det skal kjøre flere busslinjer gjennom Olav Kyrres gate i fremtiden, noe som ikke er usannsynlig.

Elgeseter gate er en sentral innfartsåre til Trondheim, og er den definitivt mest trafikkerte gaten i systemet. For å sørge for god flyt her, med spesielt hensyn til metrobusslinje 1 og 2, er det utarbeidet signalplaner som sørger for *grønn bølge* for denne aksen. Prinsippet med grønn bølge er vist i figur 5-8.



Figur 5-8: Prinsippskisse av grønn bølge gjennom flere signalregulerte kryss (kilde: «Manual on Uniform Traffic Control Devices» fra 2009)

Figur 5-8 viser prinsippskisse for grønn bølge i flere signalregulerte kryss. Dette prinsippet ligger til grunn i utarbeidede signalplaner for beregningsalternativene der det er ønskelig å sikre grønn bølge gjennom kryssene i Elgeseter gate med hhv. Olav Kyrres gate og Klostergata. Det betyr f.eks. at når kjørende i Elgeseter gate fra sør får grønt lys i krysset med Olav Kyrres gate, så møter de også grønt lys i krysset med Klostergata.

6 Beregningsalternativ

I dette kapittelet er alternativene som er beregnet i Aimsun beskrevet. Kort oppsummert utgjør nullalternativet dagens vegnett i prognoseår 2035. Foreslått løsning er omtalt som alternativ 1, og er utarbeidet i samarbeid med prosjektgruppen. Hovedgrepet med alternativ 1 er fjerning av trafikk fra Høgskoleveien, der denne omgjøres til en sambruksgate for hovedsakelig sykkel, taxi, og varelevering uten tilkobling til Elgeseter gate. Dette overfører all trafikk fra Høgskoleveien til Klostergata. Dette grepet gjør det mulig å tilrettelegge for 60 meter lange holdeplasser i Elgeseter gate. Endelig utforming av alternativ 1 er basert på tidligere beregninger av alternative løsninger. Beskrivelser av og beregningsresultater for disse tidligere analyserte løsningene finnes i rapportens Bilag B.

6.1 Nullalternativ

Det er etablert et nullalternativ som utgjør et sammenligningsgrunnlag mot foreslått ny løsning. Nullalternativet består av dagens vegsystem og dagens signalplaner, og viser konsekvensen av å ikke gjøre noen endringer i vegsystemet. Hovedforskjellen fra dagens situasjon (år 2023) er at elbiler ikke vil kunne bruke kollektivfeltet i fremtiden, og at det forventes en betydelig økning i myke trafikanter i området. Øvrige forutsetninger for den fremtidige situasjonen er tidligere beskrevet i kapittel 5. Geometrien i nullalternativet (dagens geometri) er vist i figur 6-1.



Figur 6-1: Nullalternativet i Aimsun

I nullalternativet er det tre signalregulerte kryss i planområdet i Elgeseter gate med henholdsvis Klostergata, Høgskoleveien, og Olav Kyrres gate. Avstanden mellom krysset med Klostergata og krysset med Høgskoleveien er ca. 60 meter, mens avstanden mellom krysset med Høgskoleveien og krysset med Olav Kyrres gate er ca. 90 meter.

Dagens utkjøring fra Elgeseter gate 18-tomta til Elgeseter gate er fjernet i nullalternativet, ref. tidligere beskrivelser i kapittel 5.1 om pågående utbygging. Denne utkjøringen har i all hovedsak vært for besøkende av den tidligere bensinstasjonen som stod på tomta, og vurderes derfor å ha liten betydning for modellberegningene.

6.2 Alternativ 1

Geometrien av alternativ 1 er vist i figur 6-2. Alternativet består av 4-felts Elgeseter gate mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata. Dette er en reduksjon fra dagens 6-felts løsning, som er vist i figur 6-1. Krysset med Høgskoleveien er fjernet, til fordel for at alle svingebevegelser er lovlig i krysset med Klostergata. Løsningen gir et helhetlig byrom mellom Studentersamfundet og Elgeseter park, slik at Studentersamfundet ikke lenger er fullstendig omringet av biltrafikkerte veger.



Figur 6-2: Alternativ 1 i Aimsun

Det åpnes for alle bevegelser i krysset med Klostergata og Elgeseter gate i alternativ løsning. Endringen gir behov for et ekstra kjørefelt i vestgående retning, i motsetning til dagens

situasjon der det er ett felt i vestgående retning og ett kjørefelt + busslomme i østgående retning. Nytt venstresvingefelt i Klostergata er etablert med ca. 45 meter lengde. Lengden er begrenset av eksisterende bebyggelser. I alternativ situasjon er det prioritert å ha to kjørefelt i vestgående retning slik at høyre- og venstresvingende trafikk kan kjøre i egne felt for å redusere tilbakeblokkering. Dette vurderes som et viktig grep for å også redusere bussenes forsinkelser da det ikke er plass til å etablere kollektivfelt i Klostergata.

For «Studentersamfundet»-holdeplassene i Klostergata er det gjort endringer i alternativ løsning fra dagens situasjon. I vestgående retning er plasseringen av holdeplassen ganske lik som i dag, men trukket nærmere krysset med Elgeseter gate. Busser stopper her på kantstopp rett foran krysset, som dermed blokkerer andre kjørende som skal i høyresving til Elgeseter bru mens busser står på holdeplassen. Feltutvidelse her sørger for at venstresvingende trafikk fra Klostergata kan passere, så lenge køen fra holdeplassen ikke går lengre bak enn til der feltutvidelsen starter.

I østgående retning er «Studentersamfundet»-holdeplassen flyttet ca. 130 meter lengre øst. Totalt er det kun plass til tre kjørefelt i Klostergata ved krysset med Elgeseter gate pga. trangt gatetverrsnitt. Derfor er det ikke plass til to felt også i østgående retning for å beholde en lik løsning som i dag. Gatetverrsnittet er fremdeles smalt et stykke videre østover i Klostergata, som er grunnen til at dagens holdeplass er flyttet videre østover.

«Studentersamfundet»-holdeplassene i Elgeseter gate er flyttet noe sørover i den alternative utformingen. Holdeplassene vil være 60 meter lange, som er i henhold til gjeldende krav for metrobusstraseen i Elgeseter gate. Dette til forskjell fra dagens situasjon der det kun er plass til 45 meter holdeplasslengde mellom kryssene. Forskyving av holdeplassene litt unna kryssene i hver retning muliggjør i større grad en eventuell fremtidig bussprioritering i signalanleggene da busser ut fra holdeplass kan anrope fase ca. 50 meter unna kryssene. Dette gir mer tid i omløpet til å omstille faser der tilstrekkelig tømmetid må ivaretas.

Det er gjennomført testing av ulike lengder av avstanden mellom avslutningen av kollektivfeltet i Elgeseter gate i nordgående retning og stopplinjen foran krysset med Klostergata, altså lengden på kømagasin for høyresvingende trafikk fra Elgeseter gate til Klostergata. Testingen viste at jo lengre avstand, jo bedre fremkommelighet for både Elgeseter gate og Klostergata. Effekten i disse gatene, samt resultater fra testingen er beskrevet i kapittel 9.3. Som følge av testingen, er det lagt opp til en avstand på 48 meter mellom kollektivfeltet og stopplinjen. Dette er optimalisert med hensyn til tilgjengelig areal, tilgjengelighet for utrykningskjøretøy i Høgskoleveien, og for å oppnå en nødvendig distanse mellom bakenden av holdeplassen i Elgeseter gate og krysset med Olav Kyrres gate.

Påfølgende figurer viser en forenklet visning av signalplanene for kryssene i Elgeseter gate i alternativ 1. Omløpstider i begge kryssene er modellert med 100 sek. Signalplanene er koordinert for å sørge for at trafikken i Elgeseter gate får størst prioritet, ref. kapittel 5.5. Det er ikke lagt inn bussprioritering i kryssene, altså at busser ved ankomst ikke anroper egne faser for å komme raskere gjennom kryssområdet. Bussprioritering vil øke rødtiden i kryssene pga. hyppigere veksling mellom faser. Med så mange kjørende og mange ulike bussruter til/fra ulike veger i området, er det vurdert som mest hensiktsmessig å sørge for best mulig avvikling i området, som dermed også vil hjelpe fremkommeligheten for busser. Dette gjelder spesielt busser i Klostergata som her ikke har plass til eget kollektivfelt inn mot Elgeseter gate.

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 47 sek Maks. grønttid: 47 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 18 sek	Min. grønttid: 17 sek Maks. grønttid: 17 sek
	Omløpstid: 100 sek (fast)		
Kl. 15-17	Min. grønttid: 35 sek Maks. grønttid: 55 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 11 sek	Min. grønttid: 17 sek Maks. grønttid: 17 sek
	Omløpstid: 100 sek (fast)		

Figur 6-3: Ny signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Klostergata, alt. 1

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 29 sek Maks. grønttid: 41 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 14 sek	Min. grønttid: 14 sek Maks. grønttid: 21 sek
	Omløpstid: 100 sek (fast)		
Kl. 15-17	Min. grønttid: 45 sek Maks. grønttid: 45 sek	Min. grønttid: 10 sek Maks. grønttid: 17 sek	Min. grønttid: 14 sek Maks. grønttid: 20 sek
	Omløpstid: 100 sek (fast)		

Figur 6-4: Ny signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Olav Kyrres gate, alt. 1

Det er i tillegg gjort en mindre endring i signalplanen i krysset med Klostergata og Vollabakken, for å tilpasse seg ny situasjon. Dagens prinsipp med to faser er beholdt.

6.3 Følsomhetsberegninger

For følsomhetsberegninger er det valgt å analysere de trafikale konsekvensene i modellen med:

- **-5 % biltrafikk** Reduksjonen er basert på at elbiler ikke får bruke kollektivfeltene, andre tiltak for å redusere biltrafikken i Trondheim, samt omkjøringer til alternative ruter pga. forventet økte forsinkelser i Elgeseter gate. Reduksjonen er ikke kvantifisert, kun et estimat for å vise effekten av en reduksjon i biltrafikken.
- **+10 % biltrafikk** Økningen er basert på forventet befolkningsvekst fra år 2023 og frem til 2035. Trondheim kommune oppgir prognoser for innbyggervekst fra 212 660 innbyggere i år 2023 til ca. 235 000 i år 2035⁴. Dette utgjør en økning på ca. 10 %, som dermed er grunnlaget for 10 % økning i biltrafikken i følsomhetsberegningene.

I følsomhetsberegningene er det ikke gjort andre endringer enn reduksjon og økning i biltrafikken. Det er ikke lagt til flere gående og syklende over gangfeltene. Det er heller ikke gjort noen endringer fra dagens kollektivtilbud, til tross for at dagens kollektivplan i utgangspunktet kun er gjeldende frem til år 2029. Hensikten med følsomhetsberegningene er å gi et innblikk i robustheten til systemet.

⁴ <https://www.trondheim.kommune.no/aktuelt/om-kommunen/statistikk/prognoser/>

7 Beregningsresultater

I dette kapitlet er det presentert beregningsresultater fra de ulike alternativene. Resultatuttak er vist med reisetid, virtuell kø, og supplerende uttak fra simuleringer. Det vises til tidligere beskrivelser i kapittel 3.2 for forklaringer av uttakene. Det poengteres at reisetid for busser inkluderer stopptid på ca. 15 sek per holdeplasser i uttaket. I tillegg vil det være ytterligere forsinkelse for bussene i forbindelse med nedbremsing mot og akselerering fra holdeplassene.

Resultatuttak for morgen er presentert i kapittel 7.1, etterfulgt av beregningsresultater for ettermiddag i kapittel. 0. I kapitlene er det også inkludert resultater fra følsomhetsberegningene.

Beregningsresultater fra modellen er vist ved å først sammenligne nullalternativet mot dagens situasjon for å vise effekten av å ikke gjøre noen tiltak i vegnettet. Deretter er nullalternativet sammenlignet mot alternativ 1. For et likt utgangspunkt er både nullalternativet og alternativ 1 for den fremtidige trafikksituasjonen beregnet med samme trafikkmengder (OD-matriser) slik at alternativene blir mest mulig sammenlignbare mot hverandre. Kort oppsummert utgjør beregningsalternativene:

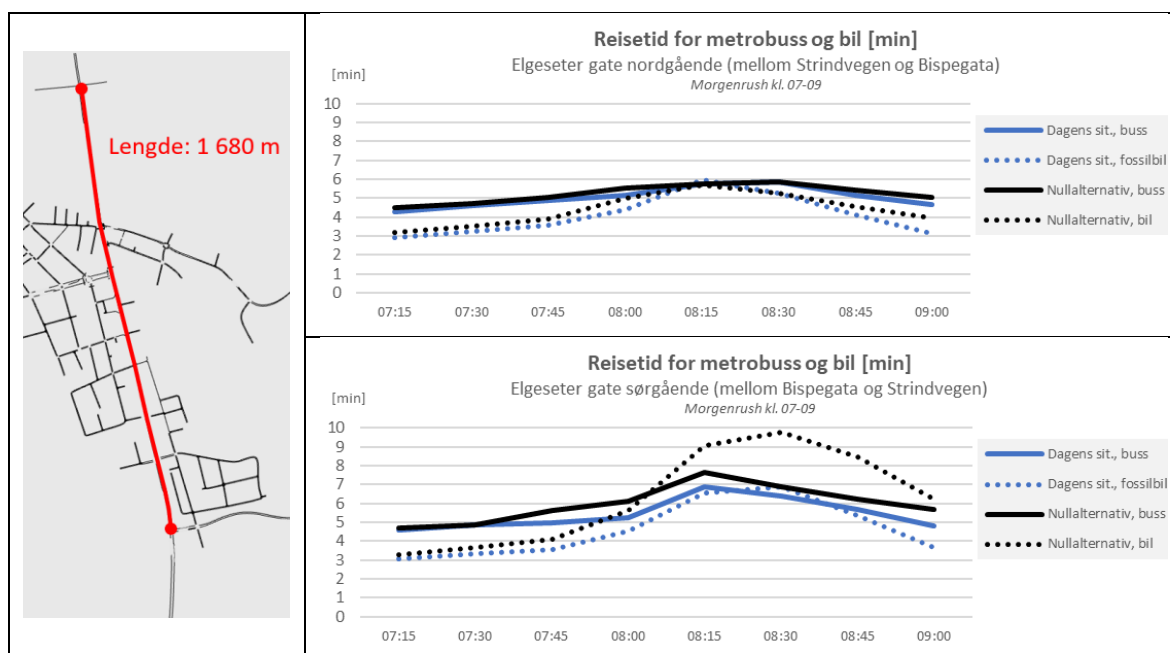
- Nullalternativet:** Dagens vegsystem (sammenligningsalternativ) med 6-felts (2+2, og busslommer i hver retning) Elgeseter gate.
- Alternativ 1:** 4-felts (2+2) Elgeseter gate. Dagens kryss i Elgeseter gate med Høgskolevegen er fjernet.

7.1 Morgenrush kl. 07-09

For morgenrushet er det først vist resultater for hvordan trafikksituasjonen ser ut i prognoseår 2035 uten endringer i vegnettet (nullalternativet), sammenlignet mot dagens situasjon. Deretter er det vist resultater for den trafikale situasjonen i 2035 med nullalternativet opp mot alternativ løsning. Til slutt er det vist resultater fra følsomhetsberegninger.

7.1.1 Dagens sammenlignet med nullalternativet

Figur 7-1 viser endring i reisetid for buss- og biltrafikken langs Elgeseter gate om morgenen, der nullalternativet sammenlignes med simulert dagens situasjon.



Figur 7-1: Reisetid for bil og buss langs Elgeseter gate, dagens og nullalternativet, morgen

Figur 7-1 viser at dagens reisetid langs Elgeseter gate er ca. 3-6 minutter i modellen i dag i begge retninger, langs denne ca. 1,7 km lange strekningen. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig hastighet på mellom 17 og 34 km/t. Busser sikres bedre fremkommelighet med egne kollektivfelt på store deler av stekningen, og bruker dermed ca. 3 min på denne strekningen utenfor rush. For fossilbiltrafikken (biler som ikke benytter kollektivfeltene) øker reisetiden med ca. 2 min i rush. Den jevne fremkommeligheten skyldes signalregulering i Elgeseter gate, som jevnt og puljevis avvikler biltrafikken mellom kryssene.

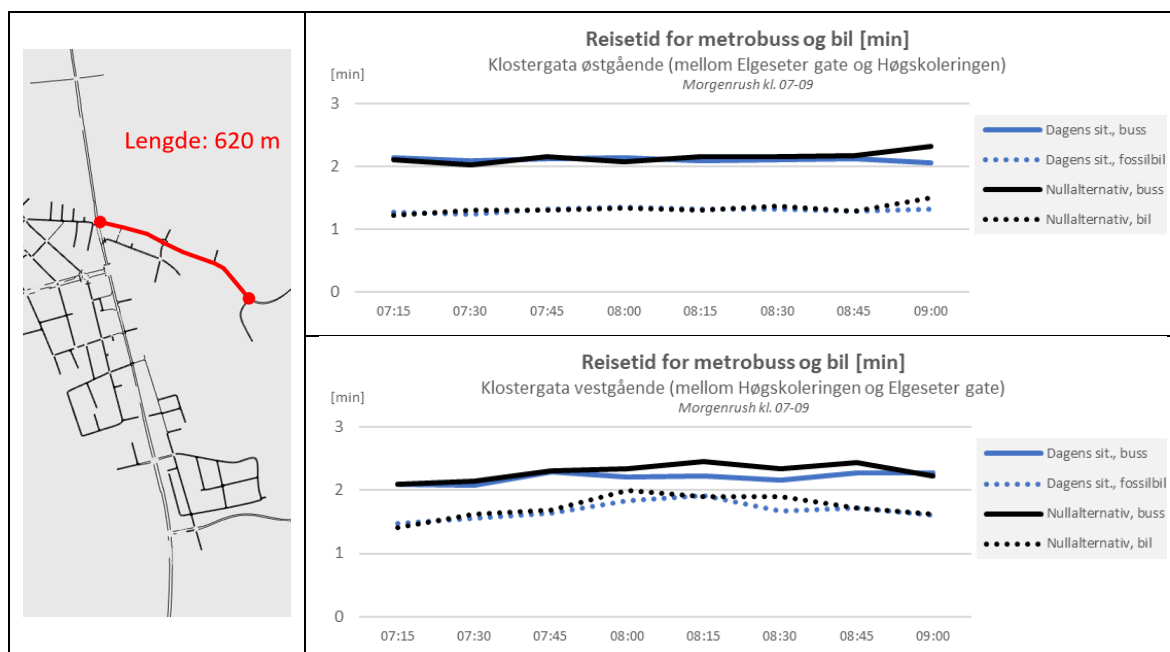
I fremtidig situasjon, når elbiler ikke får bruke kollektivfeltene som i dag, øker reisetiden for biler, spesielt i sørgående retning i Elgeseter gate om morgenen. Simulering viser at de økte forsinkelsene skyldes avviklingssituasjonen ved Studentersamfundet. Med dagens tre tette kryss med henholdsvis Klostergata, Høgskoleveien, og Olav Kyrres gate, står det køer mellom disse kryssene, som gjør at kjørende langs Elgeseter gate i sørgående retning sliter med å passere kryssene da de ikke har noen oppstillingsplass etter krysset. Situasjonen er vist i figur 7-2.



Figur 7-2: Simulering av nullalternativet viser at kjørende i Elgeseter gate i sørgående retning sliter med å passere kryssene ved Studentersamfundet da gatene mellom kryssene er fulle. Som vist gir rødt lys foran kryss med Olav Kyrres gate tilbakeblokkeringer gjennom krysset med Høgskoleveien og krysset med Klostergata. Trafikken fra Høgskoleveien kjører inn når det er plass, som dermed gjør at trafikken i Elgeseter gate ikke kommer seg gjennom krysset til tross for grønt lys, som vist i figuren.

For busser i kollektivfeltene er det små forskjeller i reisetid mellom nullalternativet og dagens situasjon, men noe lengre reisetid i sørgående retning. Bussene får samme problem som bilene, jf. figur 7-2. Da det i dag ikke er gjennomgående kollektivfelt i Elgeseter gate sør for krysset med Høgskoleveien, gir dette noe økning i reisetid for busser i morgenrushet.

Figur 7-3 viser endring i reisetid for buss- og biltrafikken i Klostergata om morgenen, der nullalternativet sammenlignes med simulert dagens situasjon.



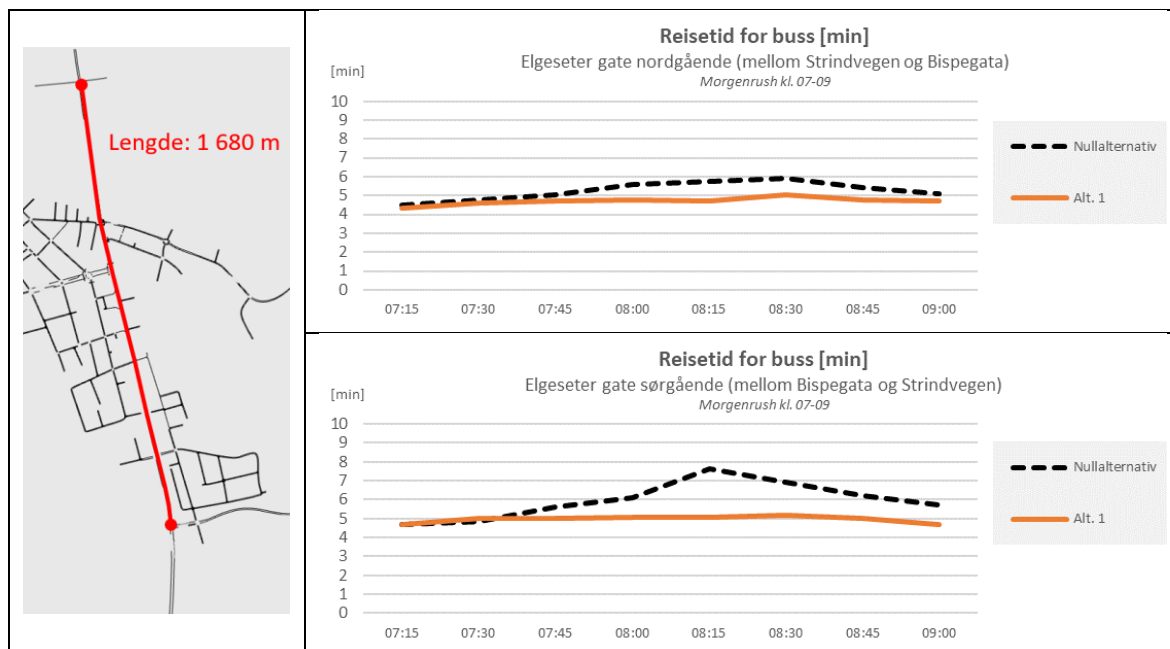
Figur 7-3: Reisetid for bil og buss langs Klostergata, dagens og nullalternativet, morgen

Avviklingen gjennom Klostergata er lik for dagens situasjon og nullalternativet. Busser har noe lengre reisetid enn biler pga. stopptid på holdeplass. Ellers kjører de i samme kjørefelt som øvrig trafikk og deler derfor samme eventuelle forsinkelser da de må stå i samme kø.

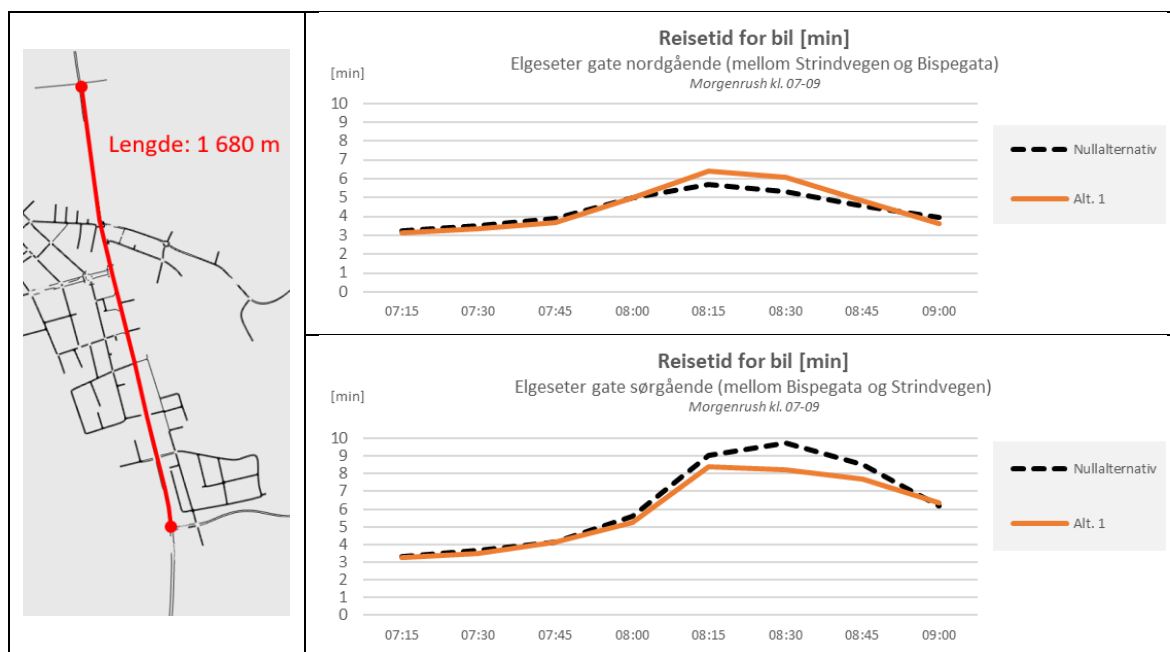
I dagens situasjon er det ingen kjørende som må vente på å komme inn i vegnettet på slutten av morgenrushperioden kl. 09. I nullalternativet er det ca. 60 kjøretøy i virtuell kø fra sør, som altså fremdeles venter på å komme inn i vegnettet på dette tidspunktet. Disse står og venter helt sør i modellen, for å komme inn langs Holtermanns veg/Elgeseter gate i nordgående retning.

7.1.2 Prognoseår 2035

Påfølgende figurer viser reisetidresultater for fremtidig situasjon, der alternativ 1 er sammenlignet med nullalternativet for morgensituasjonen.



Figur 7-4: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, år 2035, morgen

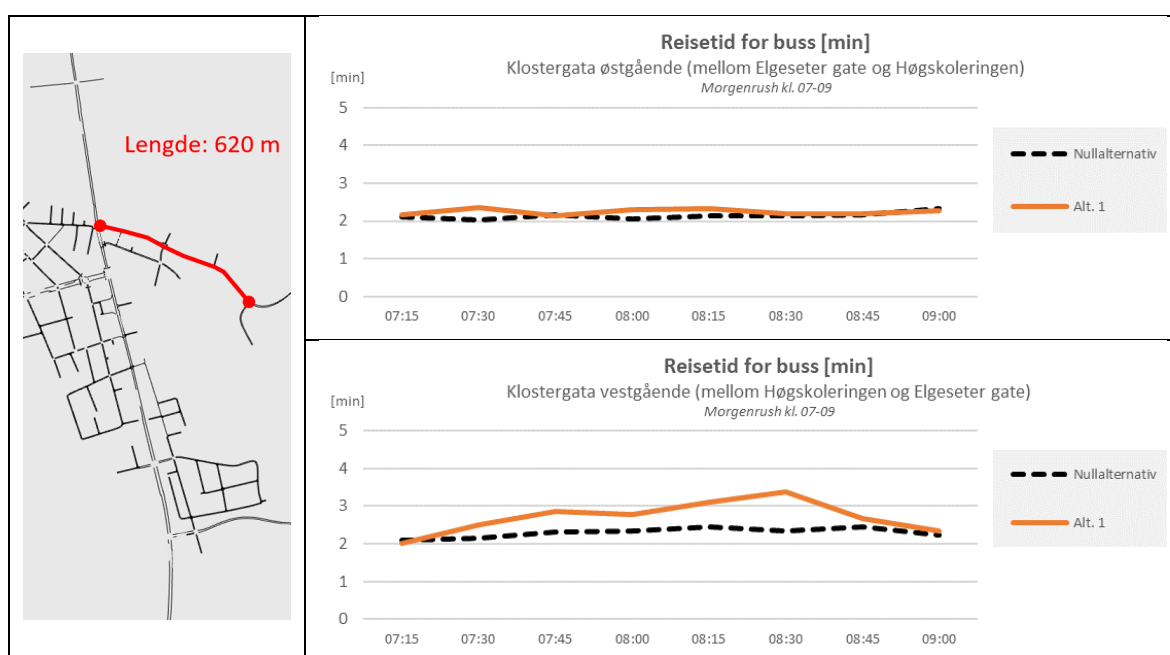


Figur 7-5: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, år 2035, morgen

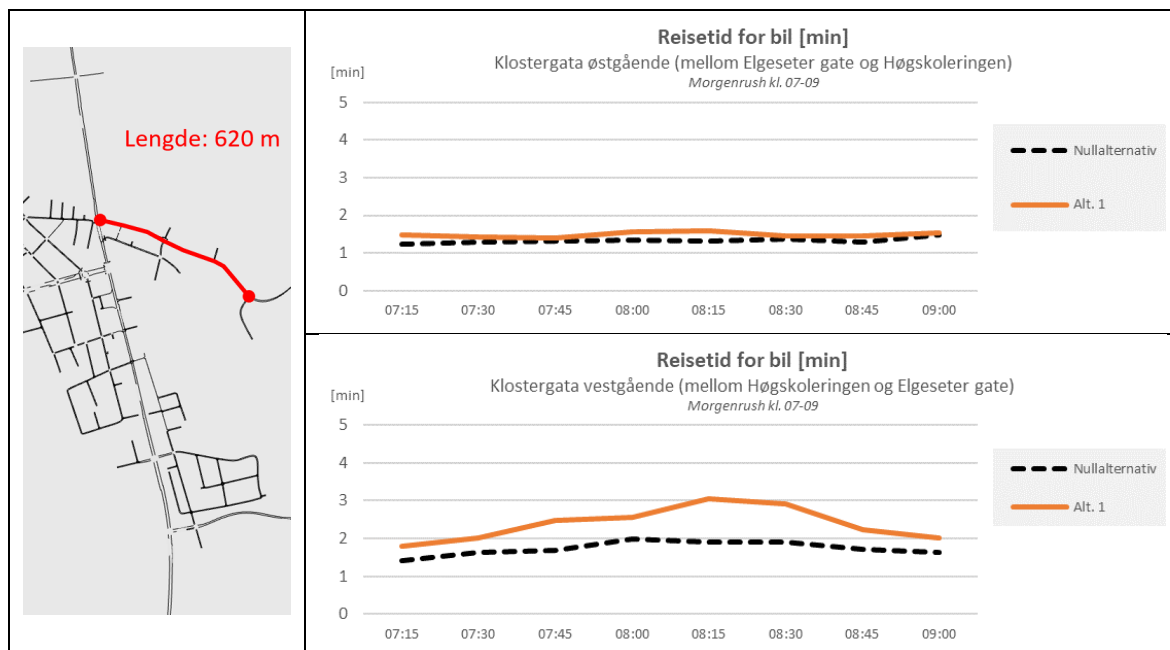
Beregningene viser at metrobussen sikres god fremkommelighet langs Elgeseter gate i alternativ 1, med mindre forsinkelser i rushtopp enn i nullalternativet. Det er forbedringer i begge retninger, og størst forbedring i sørgående retning.

For biltrafikken viser modellen ganske lik trend i alternativ 1 og nullalternativet, men noen forskjeller i reisetiden. I nordgående retning er det noe forverret reisetid med alternativ 1, mens reisetiden i sørgående retning er en del forbedret. Som senere beskrevet i kapittel 9.3, gir lengre avstand mellom kollektivfeltet i Elgeseter gate i nordgående retning og stopplinjen foran Klostergata lavere reisetid for den nordgående trafikken. Dette skyldes færre blokkeringer av rett-frem-trafikken som følge av flere oppstillingsplasser for høyresvingende trafikk fra sør. Valgt avstand på 48 meter gir god avvikling i Elgeseter gate, gir muligheter for bruk av Høgskoleveien for utrykningskjøretøy, samt gir en viss distanse mellom holdeplassen og krysset med Olav Kyrres gate.

Figur 7-6 og figur 7-7 viser reisetider for henholdsvis metrobusser og biler langs Klostergata i morgenrush.



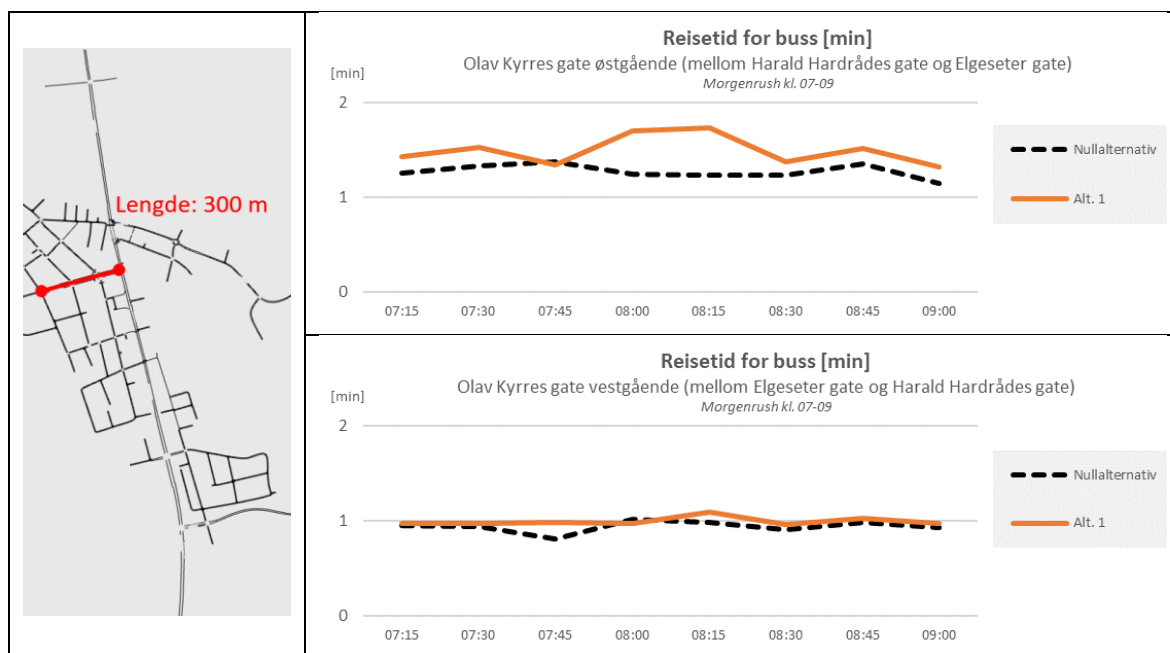
Figur 7-6: Reisetid for metrobusser langs Klostergata, år 2035, morgen



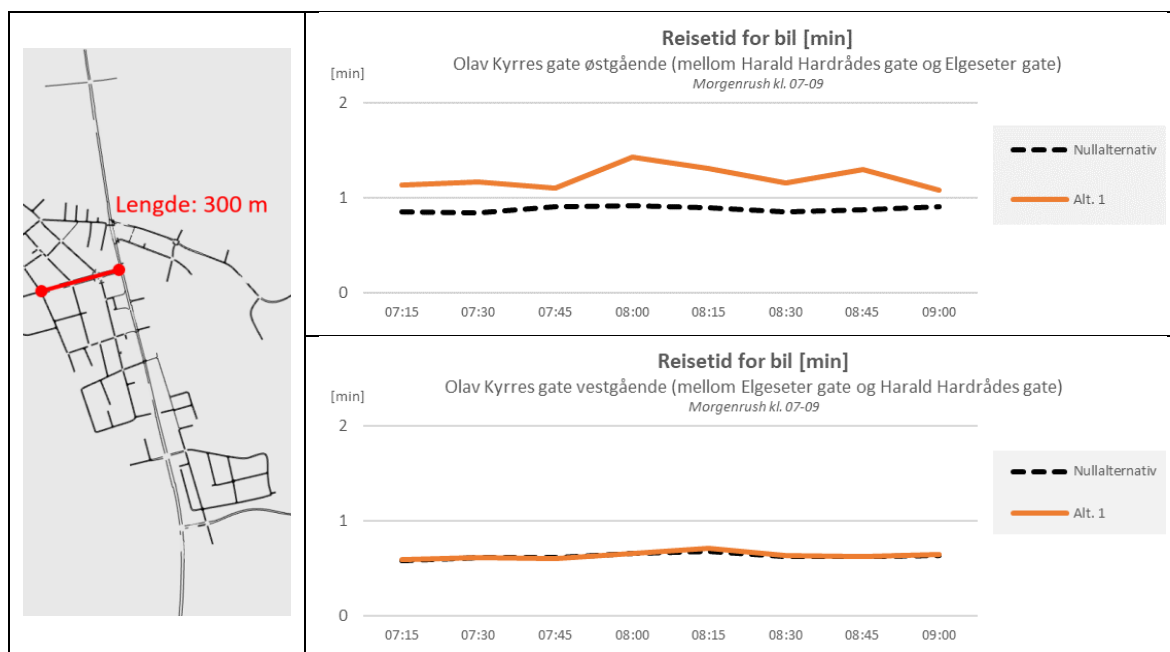
Figur 7-7: Reisetid for biler langs Klostergata, år 2035, morgen

Figur 7-6 og figur 7-7 viser at reisetiden øker i alternativ 1 for trafikken i vestgående retning. Dette er som forventet, når all trafikk overføres til Klostergata. I nullalternativet fordeler denne trafikken seg på Klostergata og Høgskoleveien for henholdsvis høyre- og venstresving. For busser i Klostergata, som ikke har kollektivfelt, får disse tilsvarende forsinkelser som øvrig trafikk på denne strekningen i alternativ 1. I Klostergata er det ikke plass til å etablere kollektivfelt pga. smalt gatetverrsnitt. Det er derfor ønskelig å prioritere avviklingen fra Klostergata, i tillegg til Elgeseter gate, i signalplanen til krysset mellom Elgeseter gate og Klostergata.

Figur 7-8 og figur 7-9 viser reisetider for henholdsvis busser og biler langs Olav Kyrres gate i morgenrush.



Figur 7-8: Reisetid for busser langs Olav Kyrres gate, år 2035, morgen



Figur 7-9: Reisetid for biler langs Olav Kyrres gate, år 2035, morgen

Avviklingen i Olav Kyrres gate er relativt lik for busser og biler. I vestgående retning er det omtrent samme reisetid i alternativ 1 som i nullalternativet. I østgående retning øker reisetiden sammenlignet med nullalternativet. Dette skyldes at det er etablert kollektivfelt de siste 30 meterne i Olav Kyrres gate inn mot krysset med Elgeseter gate i alternativ 1, hvilket innebærer at bilistene har fått redusert antall venstresvingefelt fra to til ett fra nullalternativet til alternativ 1.

Til tross for store trafikkmengder i Elgeseter gate, sørger signalregulerte kryss langs denne innfartsåren at trafikken avvikles jevnt i puljer gjennom rushtopp uten at vegsystemet bryter fullstendig sammen. Som tidligere vist i figur 7-5, er det fremdeles forsinkelser for biltrafikken fra sør på slutten av rushperioden kl. 09. Lange reisetider på slutten av beregningsperioden viser til at det fremdeles er kø. Det er derfor undersøkt virtuell kø i modellen, for å sjekke hvor mange som står og venter på å komme inn i modellen på slutten av morgenrushet kl. 09, på grunn av køer.

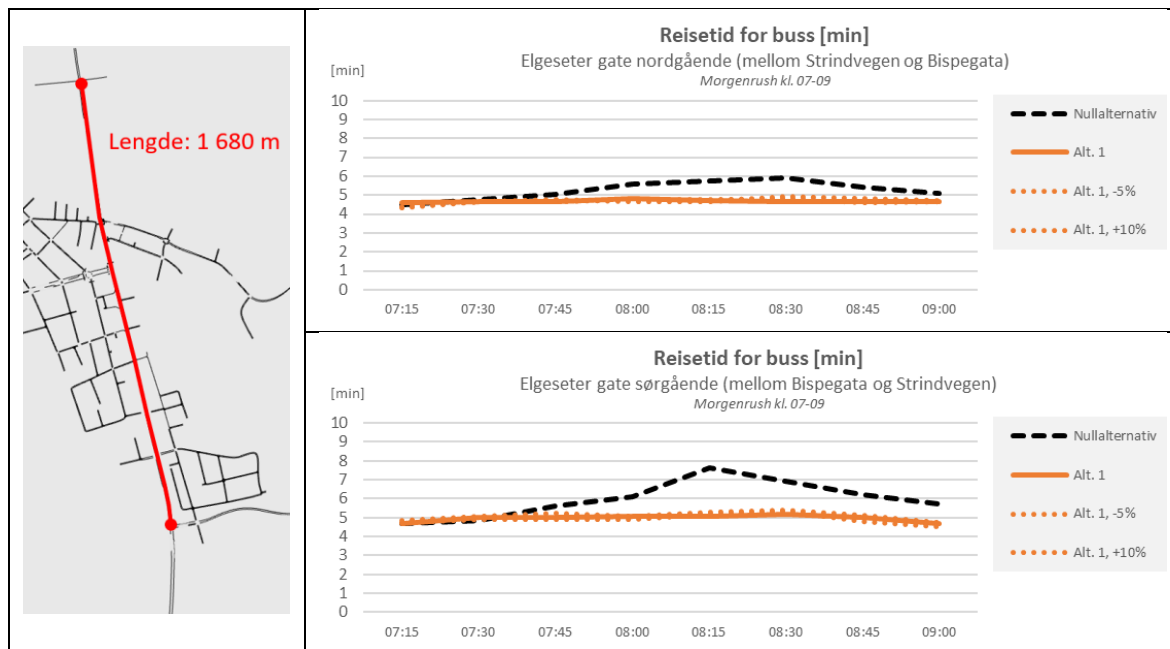


Figur 7-10: Virtuell kø i modellen (kø utenfor modellen) i år 2035 på slutten av morgenrushet kl. 09:00

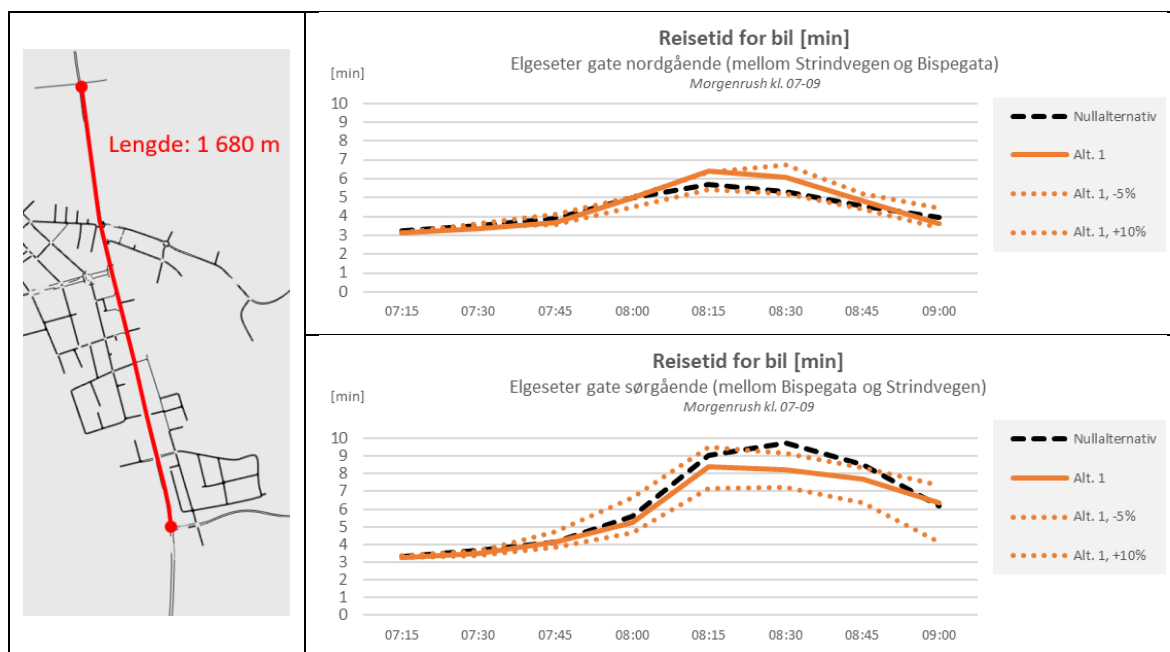
Figur 7-10 viser at det kun er virtuell kø (kø utenfor modellen) fra sør i modellen på slutten av beregnet morgenrush kl. 09 i den fremtidige situasjonen. I nullalternativet står det 63 kjøretøy (kjt) i virtuell kø i modellen kl. 09:00 fra sør. I alternativ 1 står det 84 kjt i kø. Alternativene er med andre ord ganske like, men det avvikles noe mindre kø i alternativ 1.

7.1.3 Følsomhetsberegninger

Dette kapittelet presenterer følsomhetsberegninger for reisetid i morgenrushet for fremtidig situasjon. Følsomhetsberegningene er gjort med -5 % og +10 % biltrafikk. Bakgrunnen for disse tallene er beskrevet i kapittel 6.3.



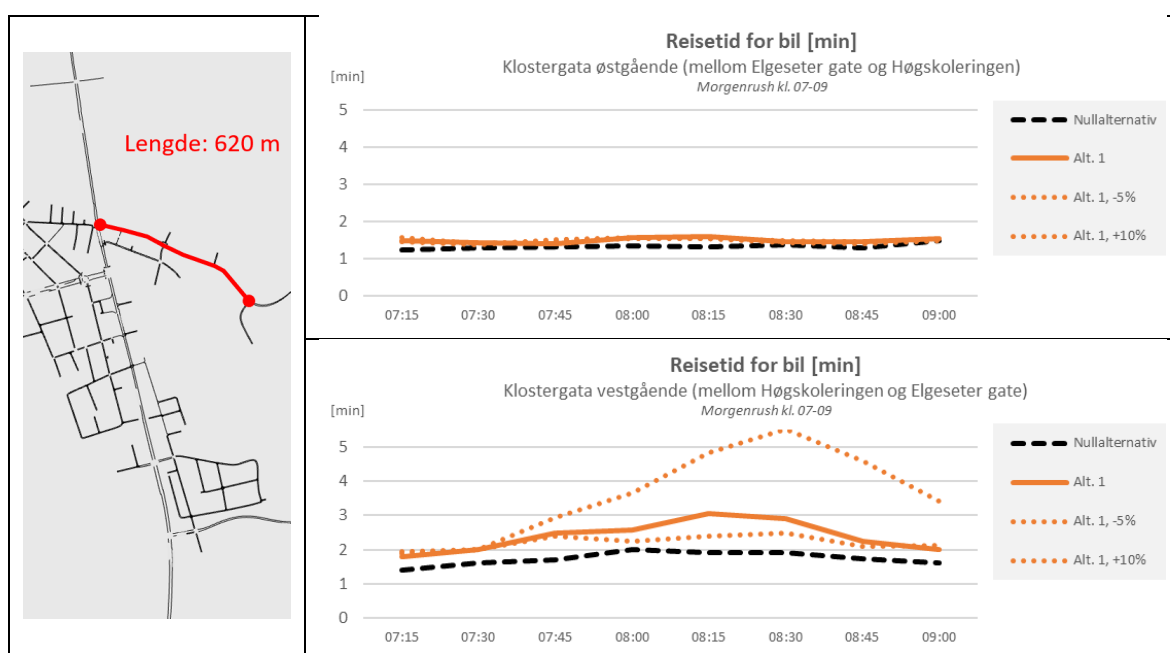
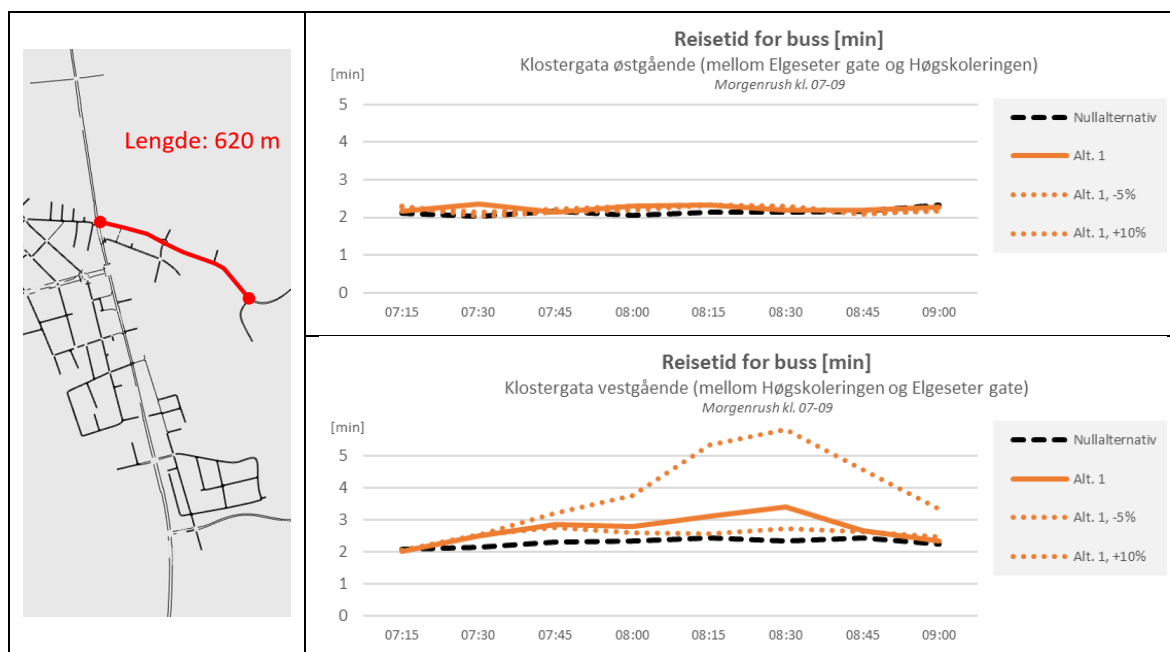
Figur 7-11: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, morgen



Figur 7-12: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, morgen

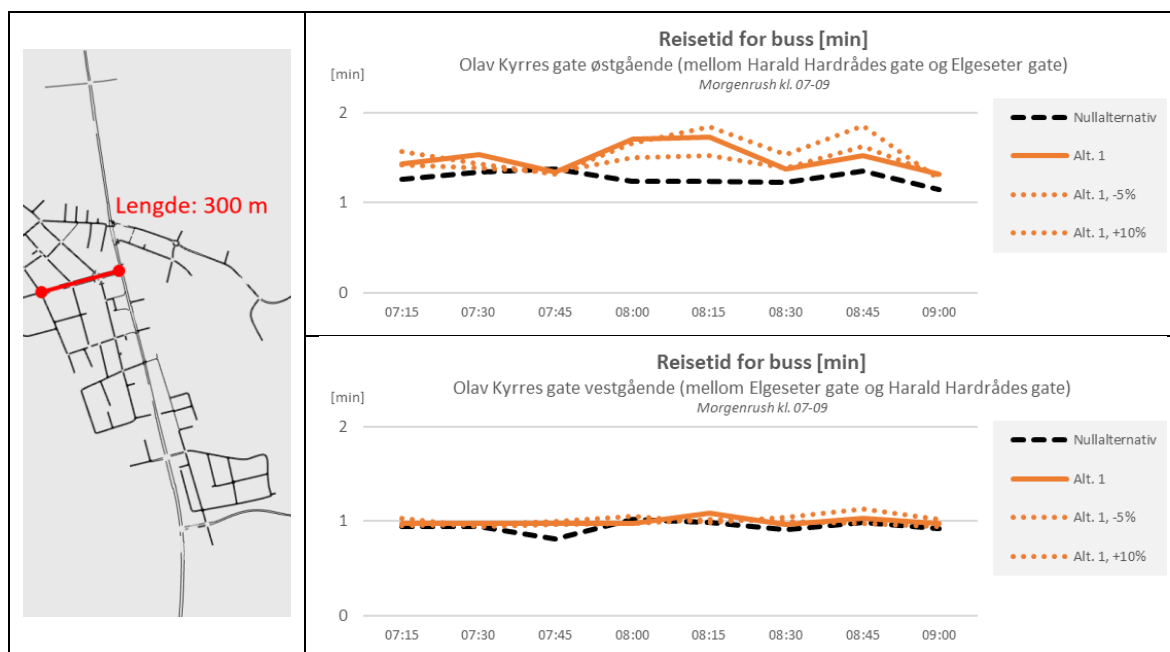
Figur 7-11 og figur 7-12 viser at reduksjon i biltrafikken i Elgeseter gate gir redusert reisetid, mens flere biler gir økt reisetid. For bussene holdes reisetiden derimot jevn både med reduksjon og økning av biltrafikken. Dette viser at alternativ 1 er et robust vegsystem for bussene om det skulle bli endringer i biltrafikken i fremtiden.

Figur 7-13 og figur 7-14 viser resultater av følsomhetsberegninger for reisetider for henholdsvis metrobusser og biler langs Klostergata i morgenrush.

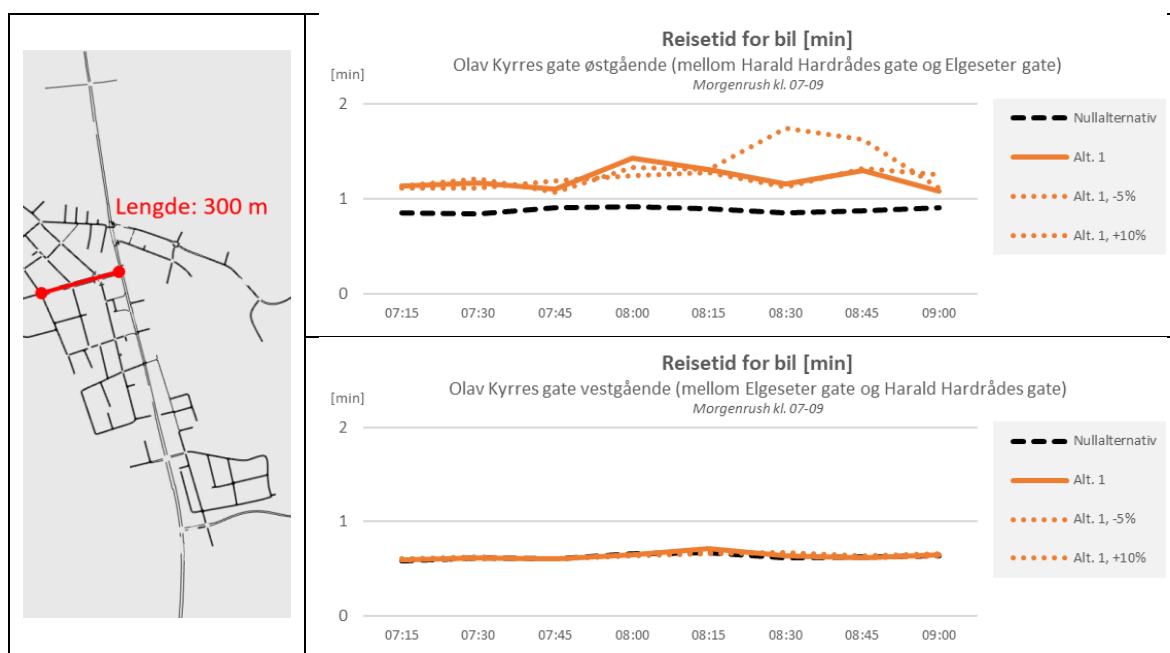


I Klostergata viser følsomhetsberegninger store utslag for alternativ 1 i vestgående retning. Modellberegninger viser at -5 % biltrafikk gir en liten reduksjon i reisetiden i vestgående retning, og at en trafikkvekst på +10 % biltrafikk gir stor økning i reisetiden. Reisetiden øker fra ca. 3 til nesten 6 minutter, altså en endring i gjennomsnittlig hastighet langs denne 620 meter lange strekningen fra ca. 12 til 6 km/t. Dette viser at Klostergata er svært følsom for trafikkvekst. Økt belastning gir forsinkelser for både biler og busser, da busser må stå i den samme køen.

Figur 7-15 og figur 7-16 viser resultater av følsomhetsberegninger for reisetider for henholdsvis busser og biler langs Olav Kyrres gate i morgenrush.



Figur 7-15: Reisetid for busser langs Olav Kyrres gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, morgen



Figur 7-16: Reisetid for biler langs Olav Kyrres gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, morgen

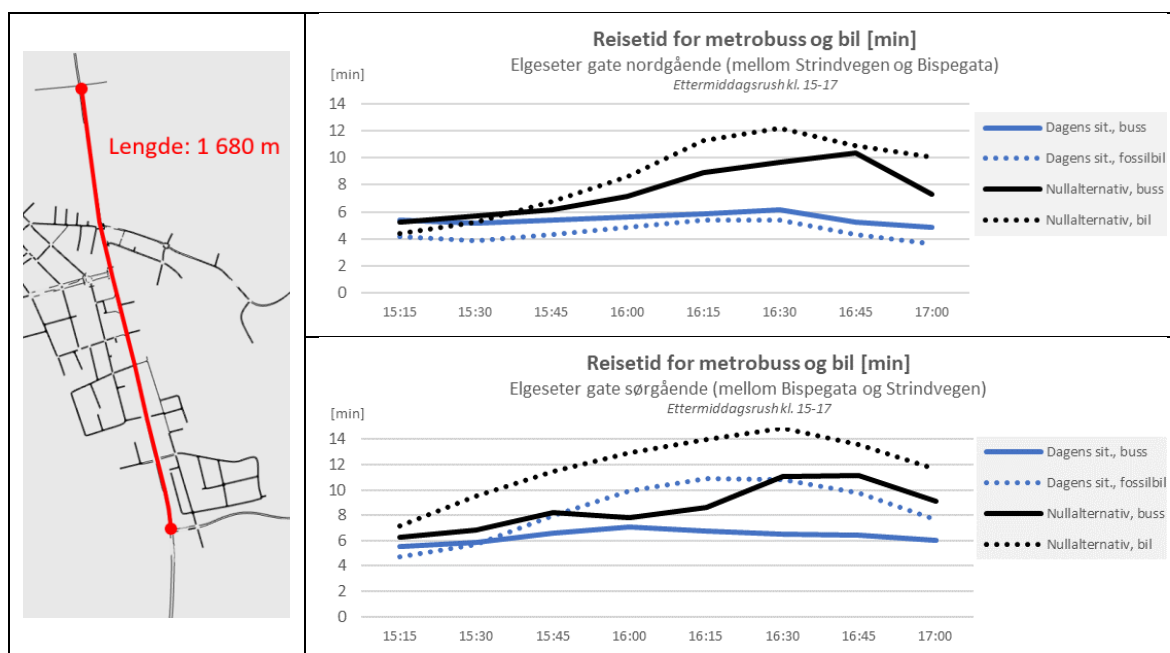
I Olav Kyrres gate viser modellresultater at det er lite utslag med trafikkreduksjon og -vekst om morgenen. Utslagene er betydelig større om ettermiddagen når trafikkmengdene er større i området.

7.2 Ettermiddagsrush kl. 15-17

For ettermiddagsrushet er det først vist resultater for hvordan trafikksituasjonen ser ut i prognoseår 2035 uten endringer i vegnettet (nullalternativet), sammenlignet mot dagens situasjon. Deretter er det vist resultater for den trafikale situasjonen i 2035, der alternativ løsning sammenlignes med nullalternativet. Til slutt er det vist resultater fra følsomhetsberegninger.

7.2.1 Dagens sammenlignet med nullalternativet

Figur 7-17 viser endring i reisetid for buss- og biltrafikken langs Elgeseter gate om ettermiddagen, der nullalternativet sammenlignes med simulert dagens situasjon.

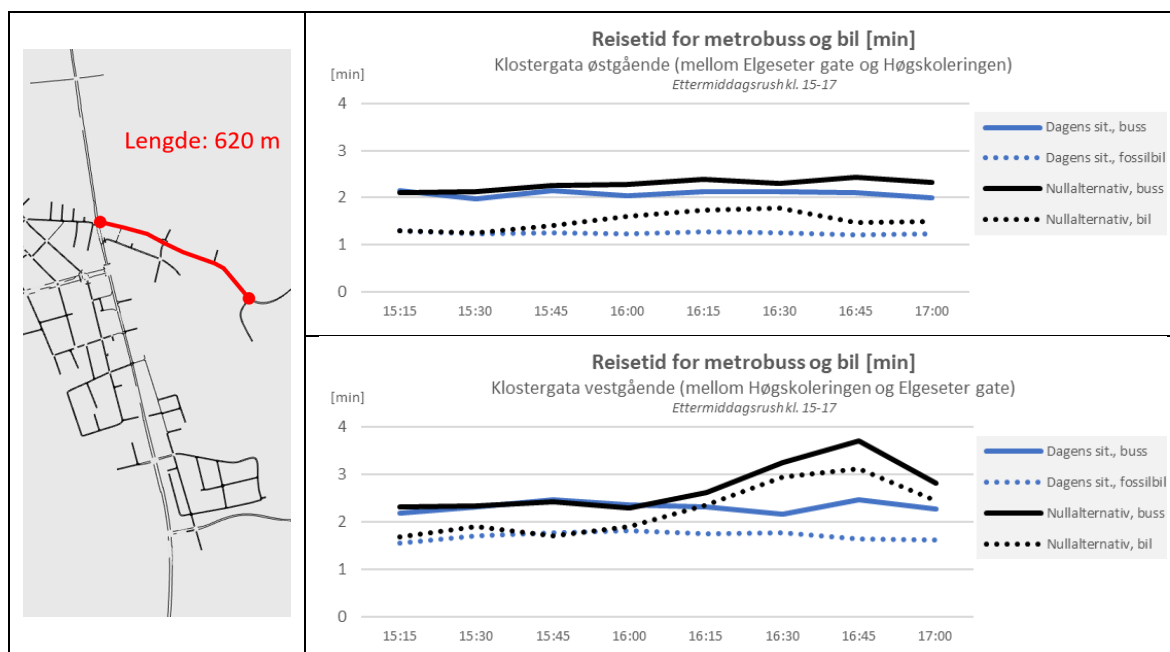


Figur 7-17: Reisetid for bil og buss langs Elgeseter gate, dagens og nullalternativet, ettermiddag

Reisetiden langs Elgeseter gate før rushet virkelig starter beregnes til ca. 4-5 minutter i dagens situasjon, i begge retninger for både biler og busser. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig hastighet på ca. 20-25 km/t langs denne 1,7 km lange strekningen.

I nullalternativet, i en fremtidig situasjon når elbiler ikke får bruke kollektivfeltene som i dag, øker reisetiden for biler i ettermiddagsrushet. Reisetiden øker også en del for busser. For trafikken langs Elgeseter gate i sørgående retning, viser simulering av nullalternativet at det er avviklingssituasjonen ved Studentersamfundet som gir problemer. Situasjonen er tidligere forklart i kapittel 7.1.1 for morgenen, og gjelder også om ettermiddagen. For trafikken i nordgående retning er det først og fremst mange som i dag kjører i venstresving fra Olav Kyrres gate til Elgeseter gate, ref. registrerte trafikkmengder i figur 4-4. Dette ser ut til å fylle opp vegen mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Høgskoleveien, som er med på å blokkere trafikken i Elgeseter gate fra sør. Da elbiler ikke lenger tillates å bruke kollektivfeltene i fremtiden, blir det stor belastning på resterende kjørefelt, som i modellen gir betydelige forsinkelser.

Figur 7-18 viser endring i reisetid for buss- og biltrafikken i Klostergata om ettermiddagen, der nullalternativet sammenlignes med simulert dagens situasjon.



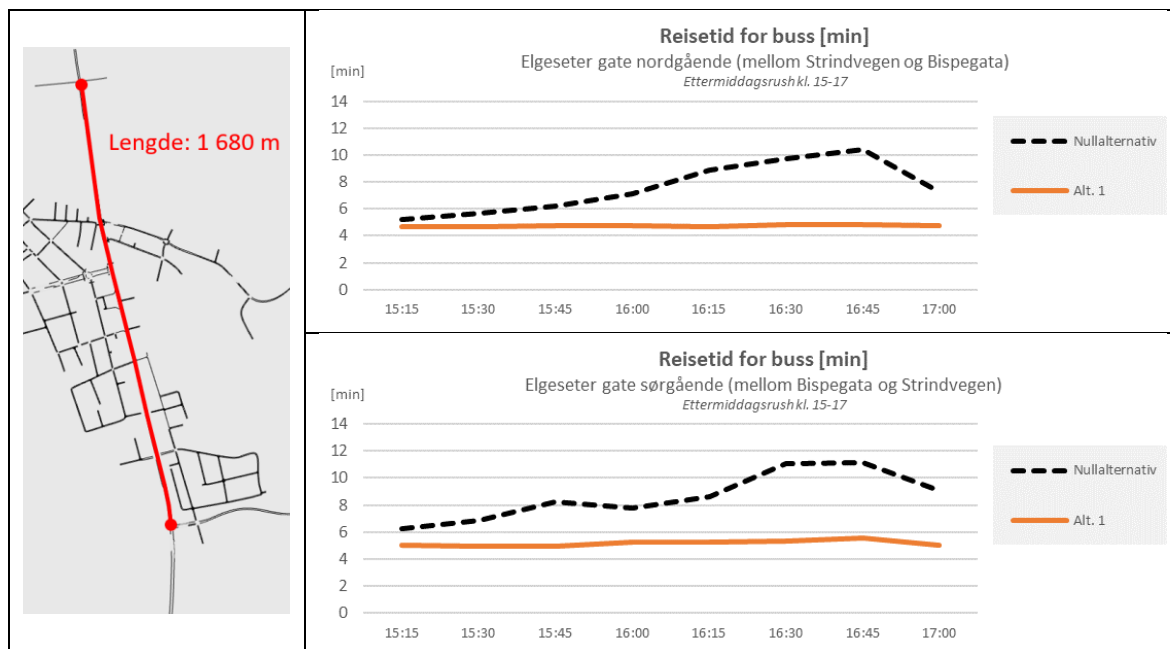
Figur 7-18: Reisetid for bil og buss langs Klostergata, dagens og nullalternativet, ettermiddag

I østgående retning langs Klostergata er avviklingen ganske lik i modellen for dagens situasjon og nullalternativet. Busser har noe lengre reisetid enn biler pga. stopptid på holdeplass. Ellers kjører de i samme kjørefelt som øvrig trafikk og har dermed like forsinkelser da de må stå i samme kø. I vestgående retning viser modellen en økning i forsinkelse i Klostergata i nullalternativet. Dette skyldes at det i et par replikasjoner (av totalt 9 replikasjoner) oppstår køer langs Høgskoleveien, som strekker seg tilbake til Christian Frederiks gate. Denne køen blokkerer strekningsuttaket for Klostergata, som dermed gir økte forsinkelser fra ca. kl. 16:30 i modellen. Kødannelsen fra Høgskoleveien skjer som følge av køer i Elgeseter gate i sørgående retning foran krysset med Olav Kyrres gate, som gjør at det ikke er plass til å komme gjennom krysset for trafikken fra Høgskoleveien. Det avvikles derfor svært få kjøretøy per omløp fra Høgskoleveien, som gir kødannelser tilbake til både Vollabakken og Christian Frederiks gate.

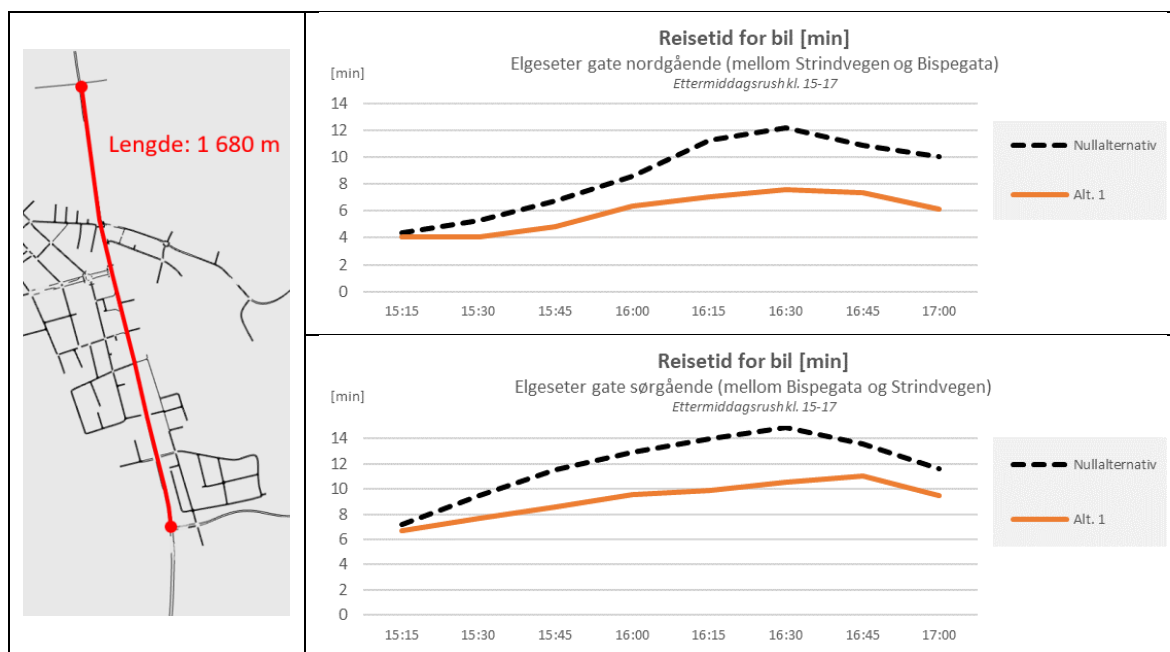
I dagens situasjon er det i gjennomsnittsberegninger (av 9 replikasjoner) ca. 50 kjørende som fremdeles venter på å komme inn i vegnettet på slutten av ettermiddagsrushperioden kl. 17. Dette skyldes køer i Prinsens gate fra nord (Midtbyen). I nullalternativet er det totalt ca. 680 kjøretøy som fremdeles venter på å komme inn i vegnettet på dette tidspunktet. Dette er hovedsakelig også fra nord, men også ca. 150 kjøretøy fra sør. Virtuell kø i modellen i nullalternativet og alternativ 1 er senere vist i figur 7-25.

7.2.2 Prognoseår 2035

Påfølgende figurer viser reisetidresultater for fremtidig situasjon, der alternativ 1 sammenlignes med nullalternativet for ettermiddagssituasjonen.



Figur 7-19: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, år 2035, ettermiddag

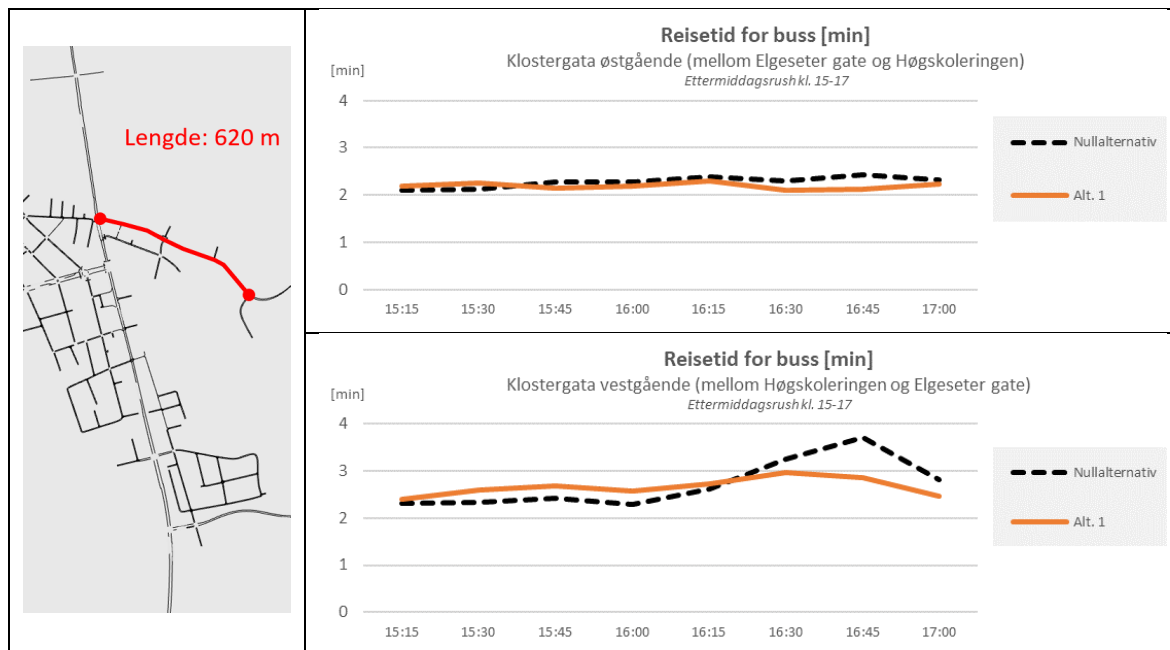


Figur 7-20: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, år 2035, ettermiddag

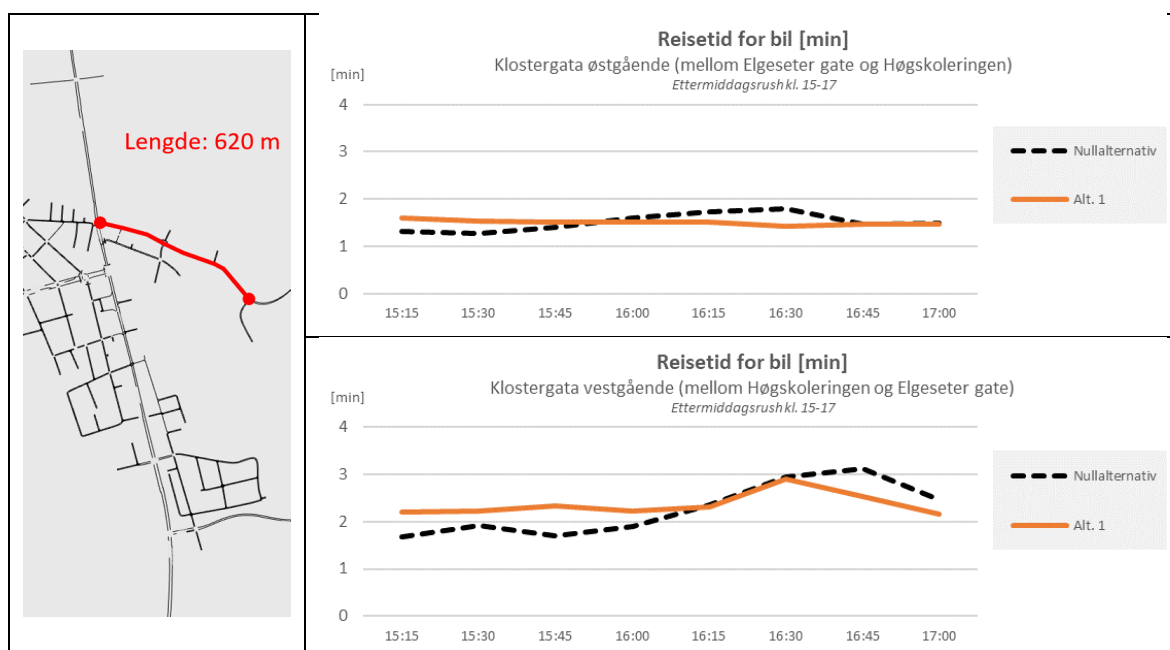
Beregningen viser at metrobussen sikres betydelig bedre fremkommelighet langs Elgeseter gate i alternativ 1, sammenlignet med nullalternativet. Med alternativ 1 holdes reisetiden i gjennomsnitt på ca. 5 minutter på strekningen, både i sør- og nordgående retning. I nullalternativet øker reisetiden for bussene opp til ca. 10-11 minutter i begge retninger.

For biltrafikken sørger nye signalplaner i alternativ 1, med prioritering av Elgeseter gate, at biltrafikken får mindre forsinkelser enn i nullalternativet gjennom strekningen i sørgående retning fra Midtbyen. Alternativ 1 har ganske lik utvikling i reisetiden i denne retningen som nullalternativet. Reisetiden på slutten av den beregnede rushperioden er fremdeles ganske høy i både alternativ 1 og nullalternativet. Det er senere, i figur 7-25, vist antall kjøretøy i virtuell kø ved dette tidspunktet.

Figur 7-21 og figur 7-22 viser reisetider for henholdsvis metrobusser og biler langs Klostergata i ettermiddagsrush.



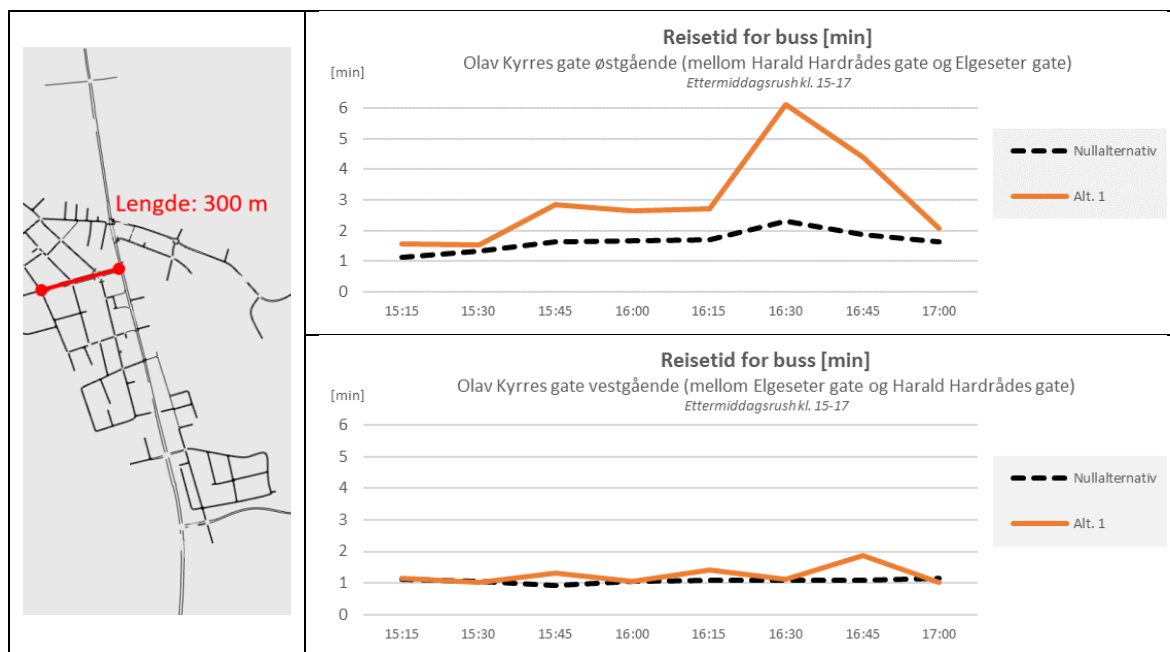
Figur 7-21: Reisetid for metrobusser langs Klostergata, år 2035, ettermiddag



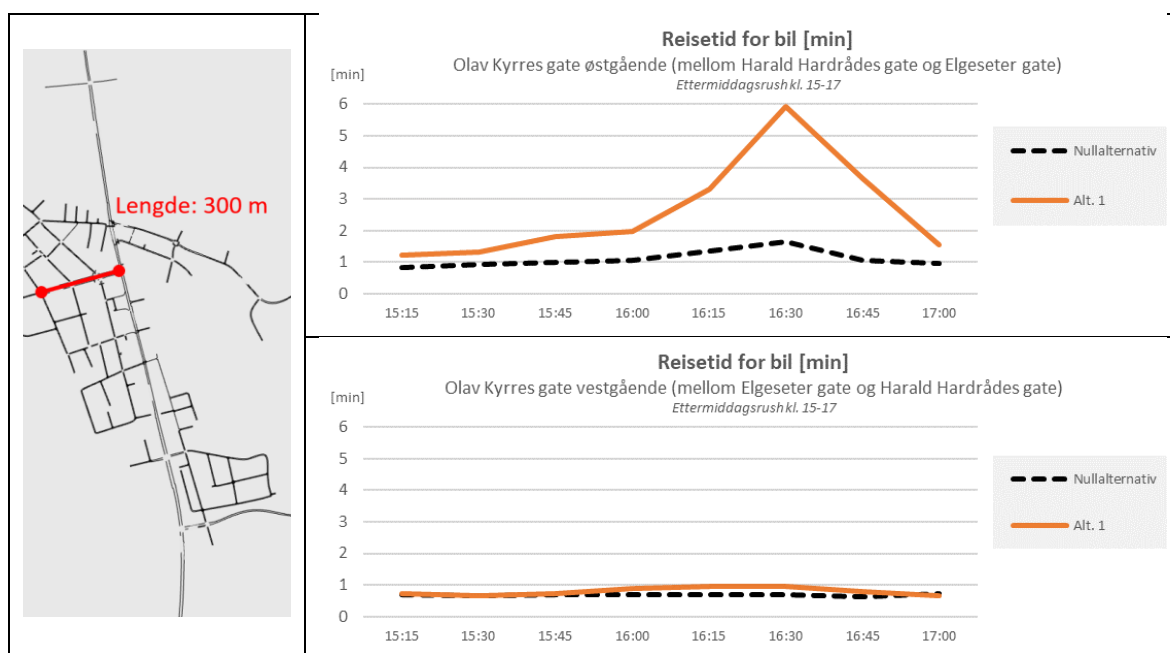
Figur 7-22: Reisetid for biler langs Klostergata, år 2035, ettermiddag

Det er små reisetidsforskjeller mellom nullalternativet og alternativ 1 i Klostergata om ettermiddagen. Reisetiden er ganske lik med dagens trafikknivå i området, men Klostergata i alternativ 1 er følsom for trafikkvekst, som senere vist i kapittel 7.2.3.

Figur 7-23 og figur 7-24 viser reisetider for henholdsvis busser og biler langs Olav Kyrres gate i ettermiddagsrush.



Figur 7-23: Reisetid for busser langs Olav Kyrres gate, år 2035, ettermiddag

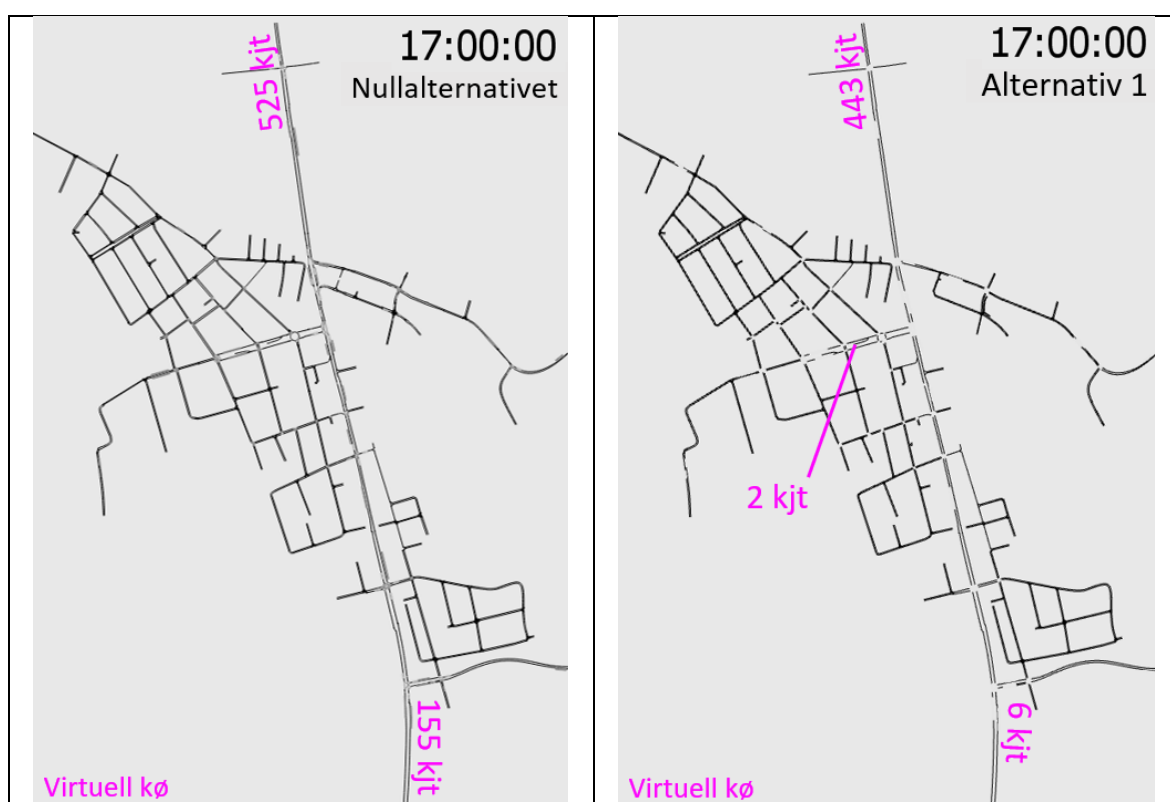


Figur 7-24: Reisetid for biler langs Olav Kyrres gate, år 2035, ettermiddag

Figur 7-23 og figur 7-24 viser at reisetiden i Olav Kyrres gate er relativt lik for busser og biler. I vestgående retning er det omtrent samme reisetid i alternativ 1 som i nullalternativet. I

østgående retning øker reisetiden sammenlignet med nullalternativet. Dette skyldes at det er etablert kollektivfelt de siste 30 meterne i Olav Kyrres gate inn mot krysset med Elgeseter gate i alternativ 1, hvilket innebærer at bilistene har fått redusert antall venstresvingefelt fra dagens to til ett i alternativ 1. Med ett ordinært kjørefelt og ett kollektivfelt i nordgående retning i Elgeseter gate nord for krysset med Olav Kyrres gate, vil det ikke være mulig å beholde dagens to venstresvingefelt for all trafikk fra Olav Kyrres gate.

Også om ettermiddagen er det store trafikkmengder i Elgeseter gate. Som tidligere vist i figur 7-20 er det fremdeles forsinkelser for biltrafikken på slutten av rushperioden kl. 17. Lange reisetider på slutten av beregningsperioden viser til at det fremdeles er kø. Det er derfor undersøkt virtuell kø i modellen, for å sjekke hvor mange som står og venter på å komme inn i vegnettet på slutten av ettermiddagsrushet kl. 17.



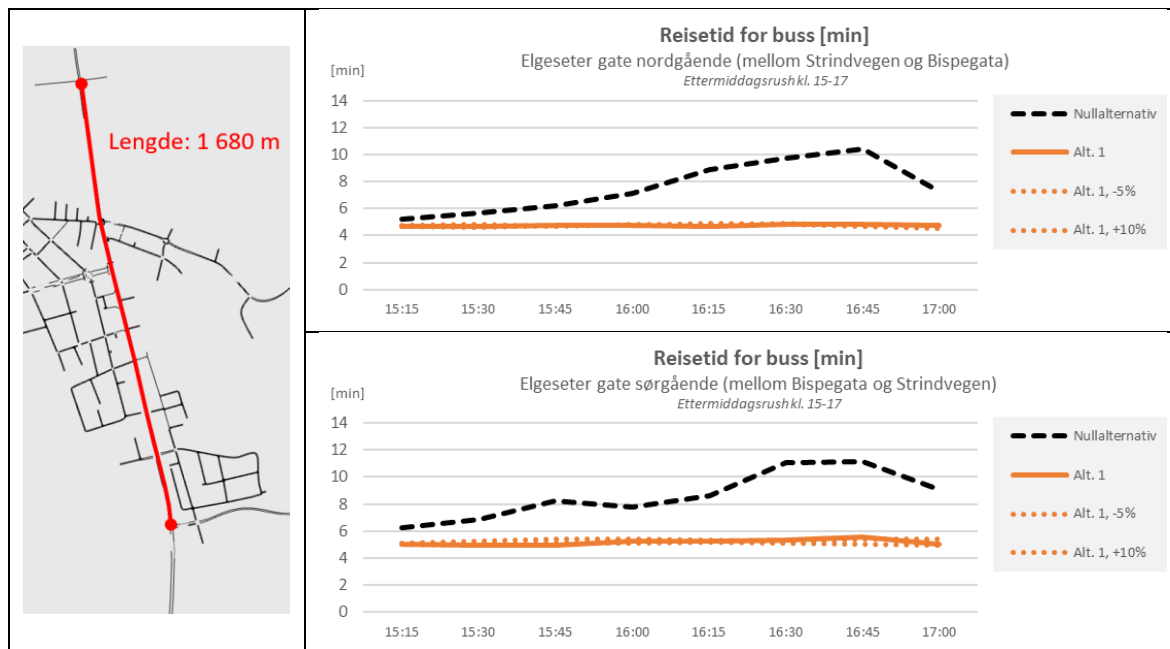
Figur 7-25: Virtuell kø i modellen (kø utenfor modellen) i år 2035 på slutten av ettermiddagsrushet kl. 17:00

Figur 7-25 viser at det i nullalternativet står kø i modellen kl. 17:00 både fra sør og nord i Elgeseter gate. Det er mest virtuell kø fra nord, med 525 kjøretøy (kjt). Fra sør står det 155 kjt i kø. I alternativ 1 er avviklingen gjennom kryssene med Klostergata, Høgskoleveien, og Olav Kyrres gate bedre enn med dagens geometri og signalplaner, både fra nord og sør. Det er derfor mindre kø utenfor modellen kl. 17 i alternativ 1 enn i nullalternativet.

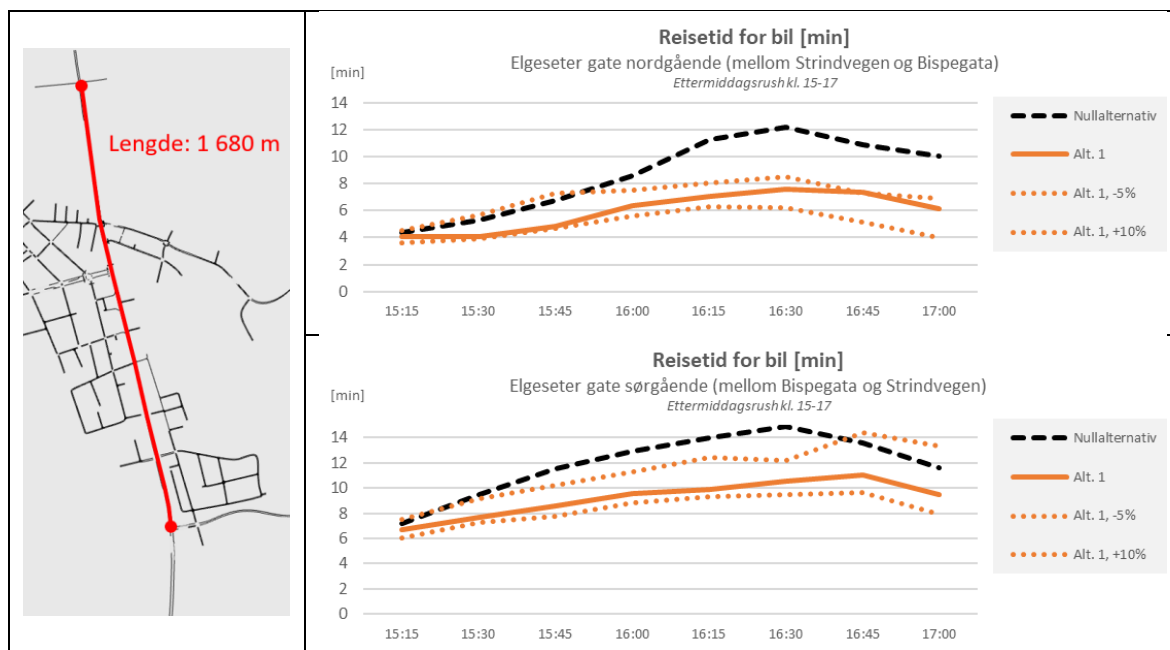
Med dårligere avviklingsforhold i Olav Kyrres gate i alternativ 1, viser figur 7-25 at det fremdeles er et par kjøretøy i kø utenfor modellen i dette området ved slutten av ettermiddagsrushet. I modellen er det gjort en forenkling av sonestrukturen i dette området, slik at det slipper ut flere biler fra denne sonen (St. Olavs p-hus) i modellen enn det gjør i virkeligheten. Det vurderes derfor som lite reelt at køene blir såpass store som modellen viser fra parkeringshuset.

7.2.3 Følsomhetsberegninger

Dette kapittelet viser følsomhetsberegninger for reisetid i ettermiddagsrushet for fremtidig situasjon. Følsomhetsberegningene er gjort med -5 % og +10 % biltrafikk i modellen. Bakgrunnen for disse tallene er tidligere beskrevet i kapittel 6.3.



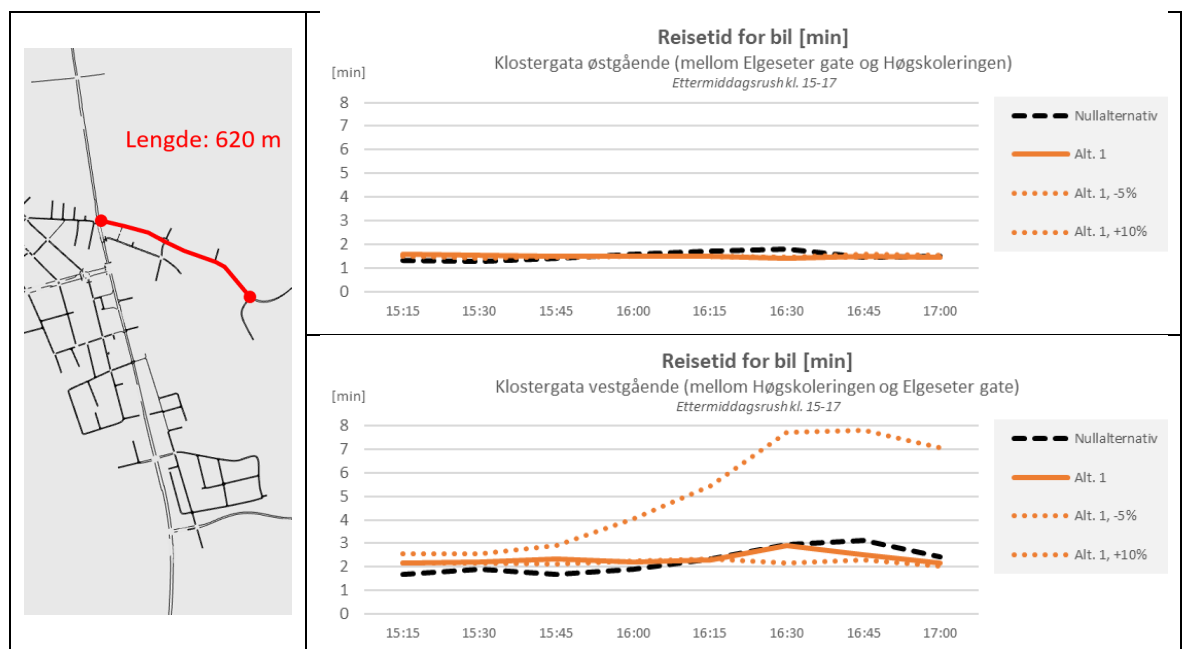
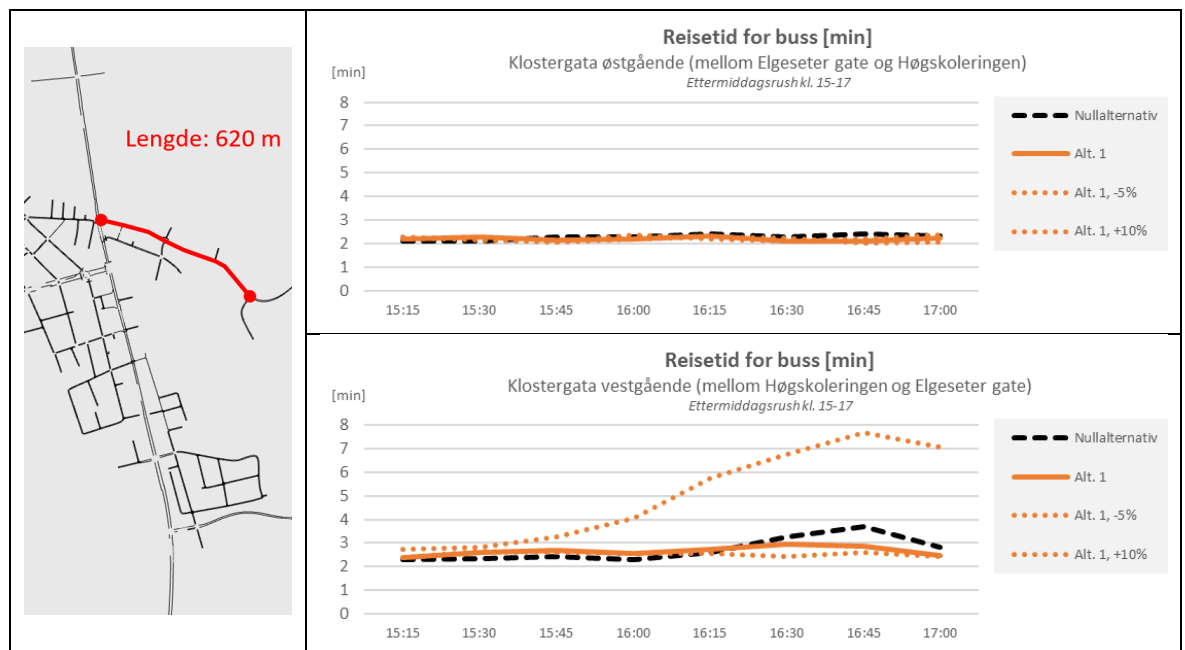
Figur 7-26: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, ettermiddag



Figur 7-27: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, ettermiddag

Figur 7-26 og figur 7-27 viser samme trend om ettermiddagen som om morgenen, ved at biltrafikken i Elgeseter gate blir påvirket av følsomhetsberegningene, mens bussene ikke påvirkes da vegsystemet er robust for kollektivtrafikken.

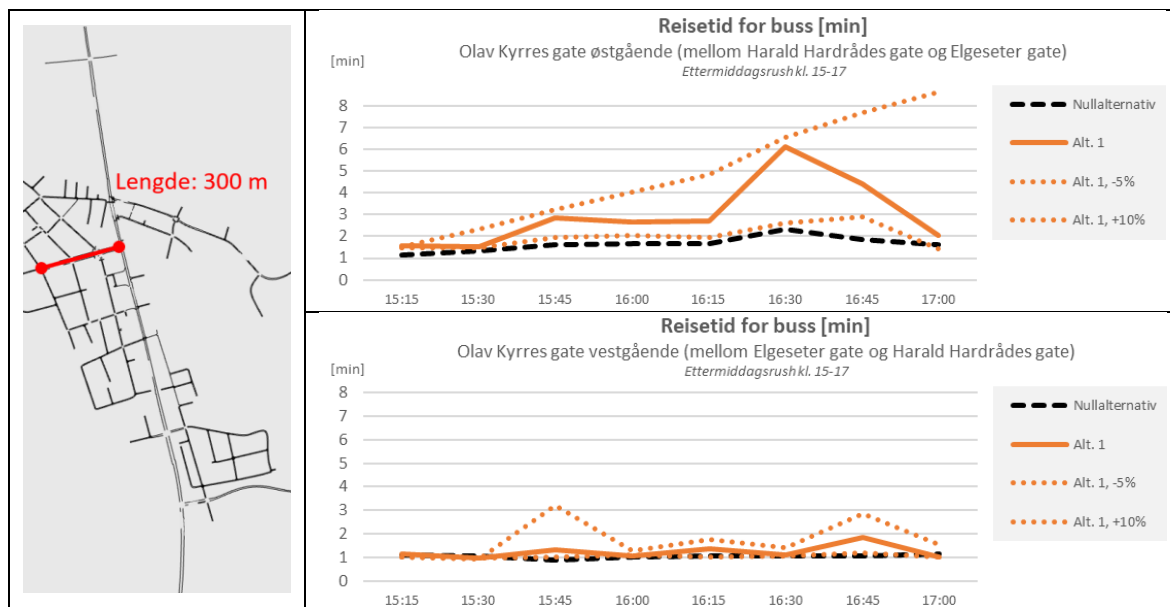
Figur 7-28 og figur 7-29 viser reisetider for henholdsvis metrobusser og biler langs Klostergata i ettermiddagsrush.



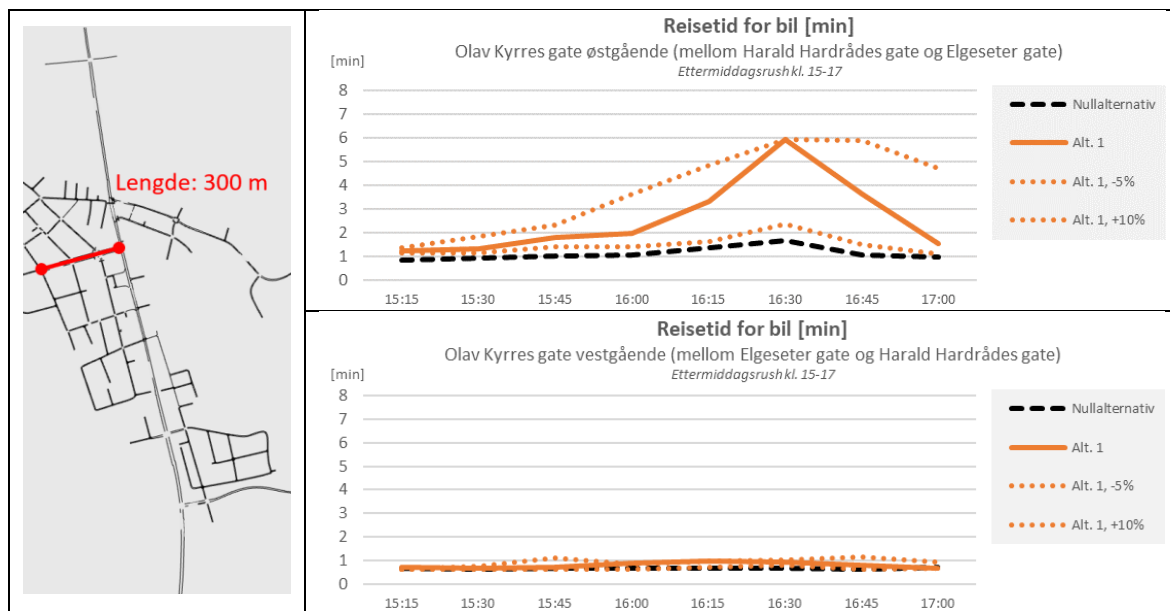
Figur 7-29: Reisetid for biler langs Klostergata, år 2035 med følsomhetsberegninger, ettermiddag

I likhet med morgensituasjonen, gir følsomhetsberegninger om ettermiddagen store utslag i Klostergata med alternativ 1 i vestgående retning. I vestgående retning er det beregnet at maks. reisetid kan øke fra 3 minutter til oppimot 8 minutter på det verste. Dette viser at Klostergata er svært følsom for trafikkvekst. Det poengteres at en +10 % vekst i biltrafikken mellom kl. 15-17 er en svært stor trafikkvekst i dette tidsrommet. Trafikkmønster ved trafikkvekst er diskutert i kapittel 9.4.

Figur 7-30 og figur 7-31 viser resultater av følsomhetsberegninger for reisetider for henholdsvis busser og biler langs Olav Kyrres gate i ettermiddagsrush. Da biler og busser deler de samme kjørefeltene nesten hele strekningen, burde det fokuseres spesielt på grafen i figur 7-31, da dette utgjør et større utvalg som påvirker både biler og busser, mens grafen i figur 7-30 i større grad viser øyeblikksituasjoner pga. færre kjøretøy (kun busser).



Figur 7-30: Reisetid for busser langs Olav Kyrres gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, ettermiddag



Figur 7-31: Reisetid for biler langs Olav Kyrres gate, år 2035 med følsomhetsberegninger, ettermiddag

Følsomhetsberegninger viser utslag i østgående retning i Olav Kyrres gate om ettermiddagen. Trafikkmodellen viser at en -5 % reduksjon vil ha mye å si for fremkommeligheten og avviklingssituasjonen ut fra Olav Kyrres gate. En +10 % økning gir derimot en betydelig økning, som varer gjennom hele ettermiddagsrushet. Køene og forsinkelsene er fremdeles store på slutten av beregningsperioden, noe som påvirker både bil- og busstrafikken. Dette gjør det også mer krevende for utrykningskjøretøy å passere i Olav Kyrres gate i rushet.

8 Trafikksikkerhet og forhold for myke trafikanter

Trafikksikkerhet i Norge bygger på Nullvisjonen, en visjon om null drepte og hardt skadde i trafikken. Nullvisjonen består av tre grunnpilarer; etikk, vitenskapelighet og ansvar, og er en klar-
gjøring av at det er moralsk og etisk uakseptabelt at folk blir drept eller hardt skadd i trafikk-
ulykker. Dette innebærer at transportsystemet, transportmidler og regelverk for adferd skal ut-
formes på en måte som fremmer trafikksikker atferd hos trafikantene, og i størst mulig grad
medvirker til at menneskelige feilhandlinger ikke fører til alvorlige skader eller død. Trafikkulyk-
ker som følge av bevisste regelbrudd, som for eksempel kjøring på rødt lys, defineres som uten-
for nullvisjonens systemgrenser.

Trafikksikkerhet defineres som fravær av ulykker og skader i trafikken. Det kan beregnes hvor
sikker trafikken er ut fra hvor mange ulykker og skader som skjer i forhold til omfanget av tra-
fikk.

Trafikkulykker i bymiljø skjer oftest i skjæringspunktet der de forskjellige trafikantgruppene mø-
tes, som regel i tilknytning til kryssområder og gangfelt. Lavt fartsnivå og gode siktforhold er to
suksesskriterier for å bedre trafikksikkerheten i gatemiljø. Påkjøring bakfra og kryssende kjøre-
retning er de ulykkestypene som er mest vanlig i bymiljø. For signalregulerte kryss er det på-
kjøring bakfra og sidekollisjoner som er mest vanlig. Størst risiko for konflikt mellom myke og
harde trafikanter er når det er samtidig grønn mann og grønt lys for høyresvingende. Rødlys-
kjøring og gåing på rødt lys utgjør også risikofaktorer for trafikkulykker.

Signalregulering av kryss er først og fremst å regne som et trafikksikkerhetstiltak. Trafikkstrøm-
mer som skilles i tid bidrar til å redusere konflikter, reduserer forsinkelser og bedrer trafikkav-
viklingen. Signalregulerte kryss har i gjennomsnitt lavere ulykkesrisiko enn høyre- eller vike-
pliktsregulerte kryss. Det er viktig å merke seg at virkningen på trafikksikkerheten avhenger i
stor grad av hvordan signalanleggene er utformet, kryssets geometriske utforming og særlig om
krysset har høyre- og/eller venstresvingefelt. Signalregulering gir også mulighet til å kunne pri-
oritere kollektivtrafikk og andre særskilte trafikkstrømmer.

Trafikksikkerhet kan oppfattes ulikt ut fra ståsted til de forskjellige trafikantgruppene. Begre-
pene sikkerhet og trygghet brukes ofte om hverandre. Eksempelvis kan et gangfelt defineres
som trafikksikkert, men kan oppleves som utrygt av brukerne. Sikkerhet kan beskrives som det
faktiske antall trafikkulykker eller skadde, eller som risiko for ulykker, mens opplevelse av
trygghet er følelsen av sikkerhet, eller hvordan folk opplever risikoen for trafikkulykker.

Konflikter vil også kunne defineres subjektivt ut fra forskjellige trafikantgrupper. Eksempelvis vil
syklister kunne oppleve konflikt med fotgjengere på en annen måte enn fotgjengerne opplever
konflikt med syklister. Definisjonen av konflikt er en trafikksituasjon hvor sammenstøt mellom
kryssende eller møtende trafikanter bare kan unngås ved at minst en av trafikantene endrer
hastighet eller kjøreretning innen et nærmere definert tidsintervall (1-3 sekunder) før et even-
tuelt sammenstøt ville inntreffe.

Å være trafikanter, særlig i et bymiljø, krever stor grad av oppmerksomhet. Selve kjørepesessen
består av å sanse, oppfatte, vurdere og handle (SOVH) og er grunnsteinen i trafikal adferd.
Komplekse utforminger av trafikksystem setter store krav til oppmerksomhet hos brukerne. Det
er derfor viktig at utformingen av løsninger er intuitive for trafikantenes forståelse av vegsyste-
met slik at de handler riktig.

De to viktigste målene for dette prosjektet er å legge til rette for et robust kollektivsystem og samtidig knytte bydelen sammen. Virkninger for trafiksikkerhet er koblet opp mot målet om å knytte bydelen sammen. Trygg kryssing av Elgeseter gate er et av hovedmomentene som har blitt vektlagt under valg av alternativ for løsning.

8.1 Ulykkesutvikling

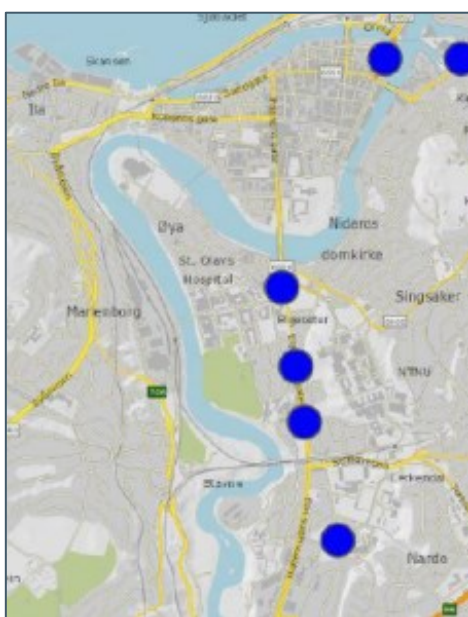
Dette prosjektet hadde sin oppstart i 2019, og siden da har ulykkesituasjonen endret seg positivt for Elgeseter gate. Elgeseter gate har tidligere vært definert som ulykkestrekning med flere ulykkespunkter. De siste årene har antall ulykker med personskade gått ned, og strekningen foran Studentersamfundet, definert fra Bispegata til Magnus den Godes gate kan ikke klassifiseres som ulykkestrekning, og det er heller ingen ulykkespunkt innenfor planavgrensningen. Valgt strekning mellom Magnus den Godes gate og Bispegata er valgt ut fra definisjonen for ulykkestrekning, sett ut fra at Studentersamfundet er om lag midt på strekningen, følgelig er den ikke definert av prosjektstrekningen.

Definisjon ulykkestrekning: Minimum 10 politirapporterte personskadeulykker på 5 år, over en strekning på maksimalt 1 000 meter.

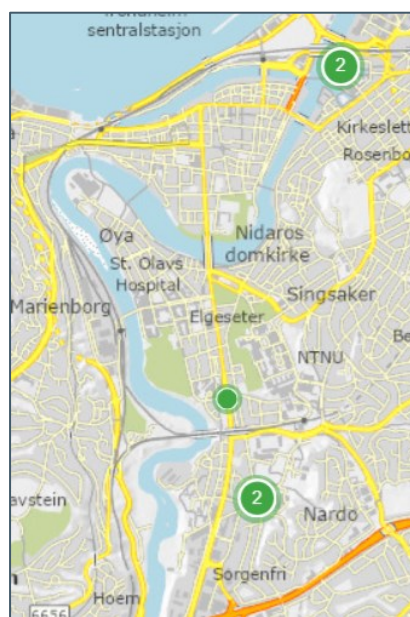
Definisjon ulykkespunkt: Minimum 4 politirapporterte personskadeulykker på 5 år, over en strekning på maksimalt 100 meter.

En trafikkulykke defineres som en ulykke som skjer på offentlig gate, vei eller fortau hvor det er tilgang på offentlig ferdsel, og hvor et kjøretøy i bevegelse er innblandet.

Figur 8-1 og figur 8-2 viser lokalisering av ulykkespunkter i Elgeseter gate og nærområdet i periodene 2014-2018 og 2015-2019. Det er valgt å vise to perioder tett etter hverandre med definerte ulykkespunkter for å vise at det har vært en nedgang i ulykker med personskade og dermed også ulykkespunkter i dette området.

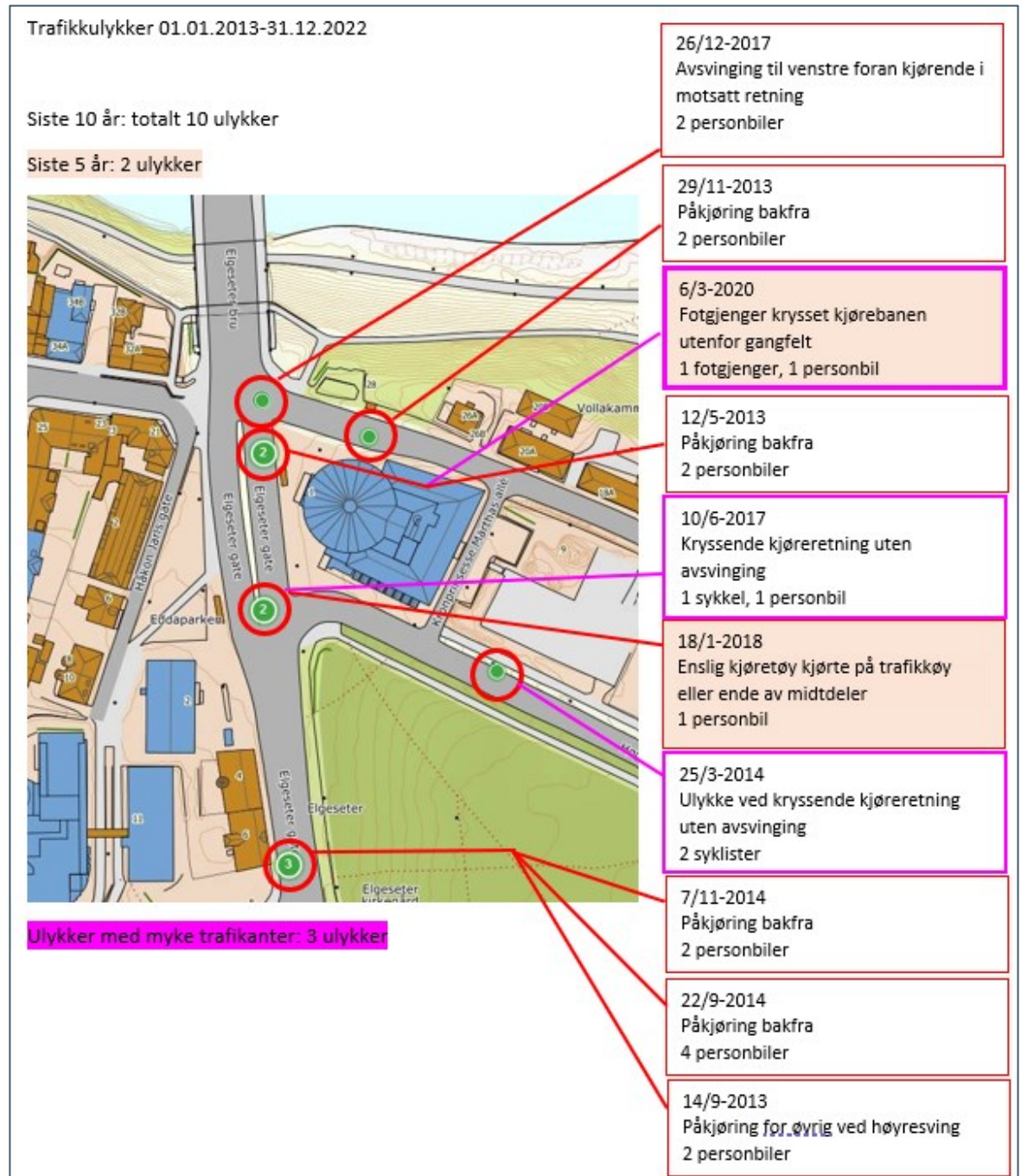


Figur 8-1: Ulykkespunkter 2014-2018



Figur 8-2: Ulykkespunkter 2015-2019

Figur 8-3 viser en oversikt over trafikkulykker i en 10-årsperiode i Elgeseter gate ved Studenter samfundet. Totalt er det registrert 10 trafikkulykker de 10 siste år, mens det kun er registrert 2 trafikkulykker de 5 siste årene. Det er registrert totalt 3 ulykker med myke trafikanter involvert i de siste 6 årene av perioden. (vegkart.no)



Figur 8-3: Oversikt lokalisering og type trafikkulykker 2013-2022

Tabell 8-1 viser utviklingen av klassifiseringen av ulykkestrekning og ulykkespunkter i de 5 periodene i henhold til definisjon for ulykkestrekninger og ulykkespunkter på strekningen Bispegata – Magnus den Godes gate (ca. 1 000 meter).

Tabell 8-1: Utvikling av ulykkestrekning og ulykkespunkter fra 2014 til 2022

Periode	Ulykkestrekning	Ja/nei	Ulykkespunkt
2014-2018	15 ulykker	Ja	Ulykkespunkt ved Olav Kyrres gate
2015-2019	12 ulykker	Ja	Ingen ulykkespunkt
2016-2020	9 ulykker	Ja	Ingen ulykkespunkt
2017-2021	9 ulykker	Ja	Ingen ulykkespunkt
2018-2022	4 ulykker	Nei	Ingen ulykkespunkt

Det er kun politirapporterte personskadeulykker med kjøretøy involvert som fremkommer i statistikk (STRAKS-registeret, Statens vegvesens ulykkesregister) og oversikt fra vegkart.no. Sykkeltelt, eneulykke med sykkel som også defineres som trafikkulykke, er i liten grad registrert i dette registeret. Eneulykker med fotgjengere, som fall på glatt føre, defineres ikke som trafikkulykke og vil heller ikke registreres.

De to sistnevnte ulykkestypene med syklist og fotgjenger, er faktorer som kan bidra til å beskrive trafiksikkerhetsmessige forhold i området. Det er ikke kjent om dette er typer hendelser som opptrer i dette området og med hvilken hyppighet.

Det finnes i tillegg et register som viser materielle skader i trafikken TRAST. Dette vil også kunne gi en indikasjon på opptredende konfliktpunkter og mulige ulykkesområder. Det er dessverre ikke mulig å hente ut stedfestede detaljer fra dette registeret. For typiske ulykker i tilknytning til vegkryss kan det nevnes at det i hele Norge for 2022 var 41 810 ulykker med påkjøring bakfra, 20 385 ulykker med kryssende kjøreretninger i kryss og 919 ulykker med parallele kjøreretninger i kryss (sidekollisjoner) (trast.finansnorge.no).

8.2 Dagens situasjon

Strekningen innenfor planområdet består i dag av tre signalregulerte T-kryss. Der er også to holdeplasser utformet som busslommer, en i hver retning, plassert vis a vis hverandre. Det er to gangfelt som krysser over Elgeseter gate i tilknytning til henholdsvis signalregulert kryss ved Klostergata og Olav Kyrres gate. Det er også gangfelt som krysser sekundærvogene i alle de tre signalregulerte kryssene. Nordre del av strekningen har trafikkbankett mellom kjøreretningene (Klostergata - Høgskoleveien), mens i søndre del er kjøreretningene avdelt med oppmerking (Høgskoleveien - Olav Kyrres gate).

8.2.1 Elgeseter gate

I dag fremstår området Klostergata - Elgeseter gate som et særlig stort knutepunkt, særlig for myke trafikanter. Området foran Studentersamfundet er i dag trangt og har lav fremkommelighet for både fotgjengere og syklist, særlig i høytrafikkperiodene. Gangfeltet ved Studentersamfundet er også en del av skoleveg for elever til Singsaker skole. Skolelevene har mulighet til å benytte gangvei under Elgeseter bro, men det mest attraktive er gangfeltet.

Det oppleves av og til blokkering av trafikk i høytrafikkperiodene. Dette gjelder i hovedsak for trafikk fra Høgskoleveien der trafikantene velger å kjøre ut i kryss på grønt lys til tross for at det ikke er ledig køkapasitet i Elgeseter gate. Dette medfører blokkering av trafikkstrøm inn mot sentrum (nord).

Fotgjengere krysser tidvis over gata utenfor gangfeltet ved Studentersamfundet. Gangfelt over Elgeseter gate ved Olav Kyrres gate er i mindre grad benyttet som kryssingspunkt. Gangfelt over Olav Kyrres gate har ikke vært brukt de siste årene på grunn av store byggeprosjekter langs Elgeseter gate som har blokkert fortau på vestsiden av Elgeseter gate på en strekning. Det er forventet at begge sistnevnte gangfelt ville få større bruk etter avslutning av byggeperiode.

8.2.2 Klostergata

Klostergata har toveis trafikk til og fra sentrum (nord). Det er fortau på hver side av vegen og holdeplasser parallelt ovenfor hverandre i tilknytning til krysset mot Elgeseter gate, der holdeplass for nordgående busstrafikk har kantstopp, mens buss fra sentrum har busslomme ved Samfundet. Syklister kan bruke fortau eller kjørebane. Det er ikke noen egen tilrettelegging for syklist i form av for eksempel sykkelfelt. Fortauene oppleves som smale, særlig når syklist velger å bruke fortauene. Det er ingen parkering langs gaten. Det er ingen gangfelt på strekningen innenfor planområdet. Gangfelt er plassert ved kryss med Elgeseter gate og Vollabakken, og begge disse gangfeltene er signalregulert i tilknytning til vegkryssene.

8.2.3 Høgskoleveien

Høgskoleveien er trasé mot Singsaker og NTNU for kjørende fra sør. Høgskoleveien har toveis trafikk til og fra sørlig retning. Høgskoleveien har et godt tilbud til myke trafikanter i form av gang- og sykkelveg på begge sider av gaten. Det er regulert parkering på nordlig side langs gaten og taxi-holdeplass ved Samfundet mot Elgeseter gate. Det er ingen gangfelt på strekningen innenfor planområdet. Gangfeltene er plassert ved vegkryss mot Elgeseter gate og Klæbuveien, og begge disse gangfeltene er signalregulert i tilknytning til vegkryssene.

8.3 Konfliktpunkter

Det er forsøkt gitt et bilde på antall konfliktpunkter i de signalregulerte kryssene innenfor planområdet, og hvor disse konfliktpunktene befinner seg i kryssområdene. Konfliktpunktene er delt opp i 3 kategorier;

- > Konfliktpunkter kjørende/myke trafikanter
- > Konfliktpunkter kryssende kjøreretninger
- > Konfliktpunkter samme kjøreretning (fletting, feltskifte)

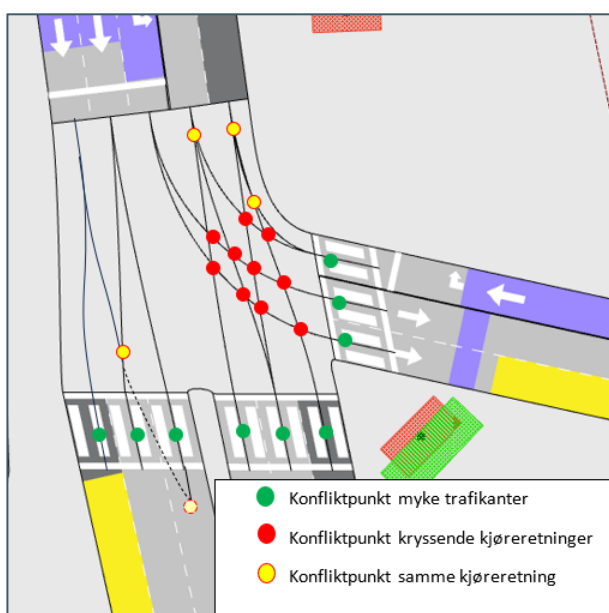
Kryssende kjøreretninger skal i utgangspunktet ikke være et stort bidrag til konfliktpunkter i signalregulerte kryss der disse bevegelsene skal være adskilt i tid. Dette vil være relevant i de situasjonene signalanlegg er satt i gul-blink, eller er helt ute av drift. I tillegg vil det kunne oppstå konflikt ved rødlyskjøring.

Konfliktpunkter for fotgjengere (og syklist) opptrer naturlig nok i gangfelt.

Konfliktpunkter i samme kjøreretning oppstår vanligvis ved filskifte, der for eksempel fører ikke er oppmerksom på sin blindsoner. Det kan også oppstå konflikt som følge av såkalt «fil-shopping». I dette begrepet ligger det at kjørende velger å bytte kjørefil til den fil de oppfatter som mest hensiktsmessig for egen fremkommelighet, blant annet for å unngå å bli fanget bak buss som stopper ved kantstopp. Det kan da oppstå konfliktsituasjoner ved at disse trafikantene «presser» seg inn i nabofilen.

8.3.1 Konfliktpunkter – dagens utforming

Konfliktpunkter Elgeseter gate – Klostergata, dagens utforming

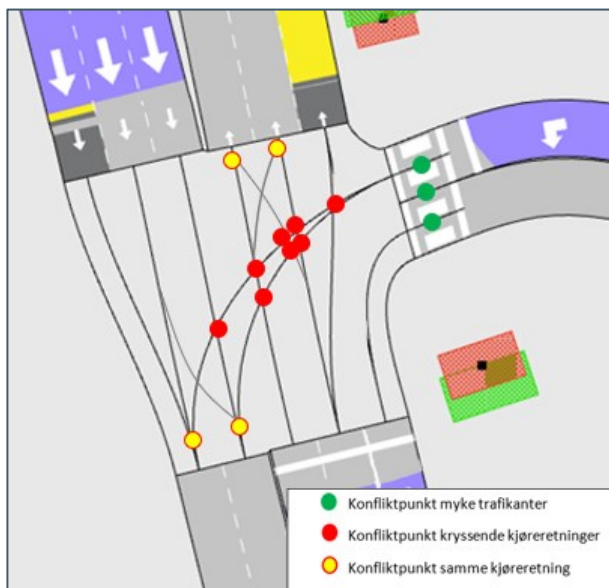


Figur 8-4: Konfliktpunkter alle trafikanter, Elgeseter gate - Klostergata, dagens situasjon

Det er i dag 9 konfliktpunkter for myke trafikanter i dette krysset. Konfliktpunkter for kryssende kjøreretninger er 10, mens det er 4 konfliktpunkter for samme kjøreretning. Konfliktpunkter i samme kjøreretning oppstår i forbindelse med filskifter og utgjør fare for sidekollisjoner.

For sørgående trafikk er det også vist konfliktpunkt med stiplet linje for samme kjøreretning for alternativ bevegelse fra høyre kjørefelt til venstre kjørefelt. Denne situasjonen vil kunne oppstå dersom trafikk fra høyre kjørefelt vil legge seg i venstre kjørefelt for å for eksempel unngå buss som skal kjøre ut fra holdeplass. Dette punktet er ikke tatt med som tellende konfliktpunkt. Totalt 14 konfliktpunkter for kjørende.

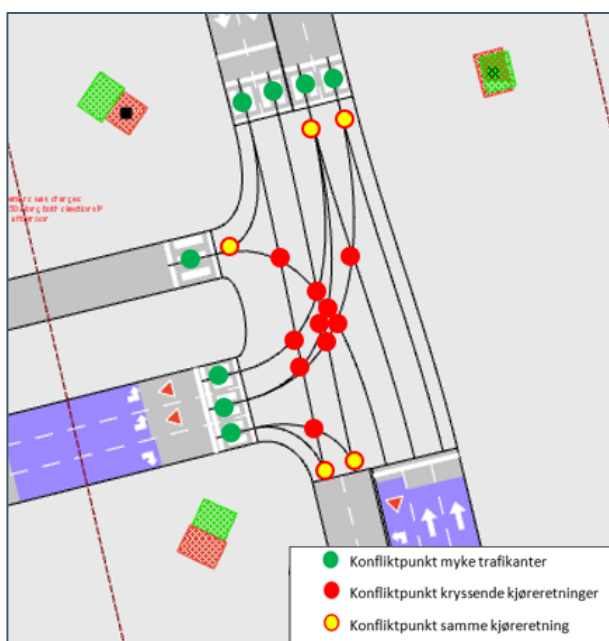
Konfliktpunkter Elgeseter gate – Høgskoleveien, dagens utforming



Figur 8-5: Konfliktpunkter Elgeseter gate - Høgskoleveien, dagens situasjon

Det er 3 konfliktpunkter for myke trafikanter i krysset med Høgskoleveien. Konfliktpunkter for kryssende trafikk er 8. Det er ikke tatt med konfliktpunkt for trafikk fra Høgskoleveien, som krysser med trafikk sørgående i Elgeseter gate som skifter felt fra høyre til venstre. Dette anses som en situasjon som kan oppstå ved kø i høyre felt, slik at kjørende velger å «shoppe» felt dersom det er ledig. Dette gjelder også for konfliktpunktene for trafikk i samme kjøreretning i nordgående retning i forkant av holdeplass, altså «shopping» av felt ved at buss som kjører ut fra holdeplass eller kø i opprinnelig felt og ledig plass i tilstøtende felt. Det er 4 konfliktpunkter for kjørende i samme kjøreretning. Totalt 12 konfliktpunkter for kjørende i dette krysset.

Konfliktpunkter Elgeseter gate – Olav Kyrres gate, dagens utforming



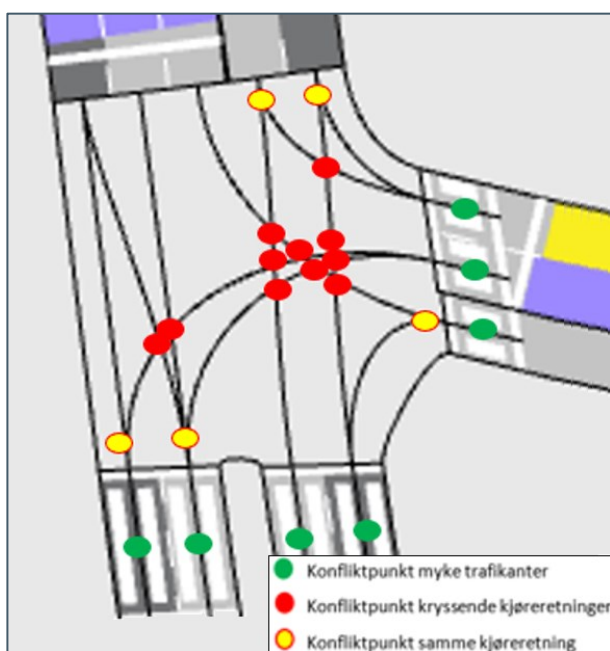
Figur 8-6: Konfliktpunkter Elgeseter gate - Olav Kyrres gate, dagens situasjon

Det er totalt 8 konfliktpunkter for myke trafikanter. Det er 5 konfliktpunkter for trafikk i samme retning og 10 konfliktpunkter for kryssende kjøreretninger. Totalt er det 15 konfliktpunkt for kjørende. Det dannes ekstra konfliktpunkter for trafikk som ligger i midterste kjørefelt ut av Olav Kyrres gate og som kjører «feil», det vil si de skal ikke opp Høgskoleveien eller de «oppdager» at de kommer i feil felt ut fra hvor de skal kjøre videre eller ikke har lov til å kjøre i høyre felt.

Det er ikke tatt med konfliktpunkter som oppstår på grunn av «shopping» av felt som gjøres med formål om å bedre egen fremkommelighet.

8.3.2 Konfliktpunkter – foreslått fremtidig løsning

Konfliktpunkter Elgeseter gate – Klostergata, alternativ 1

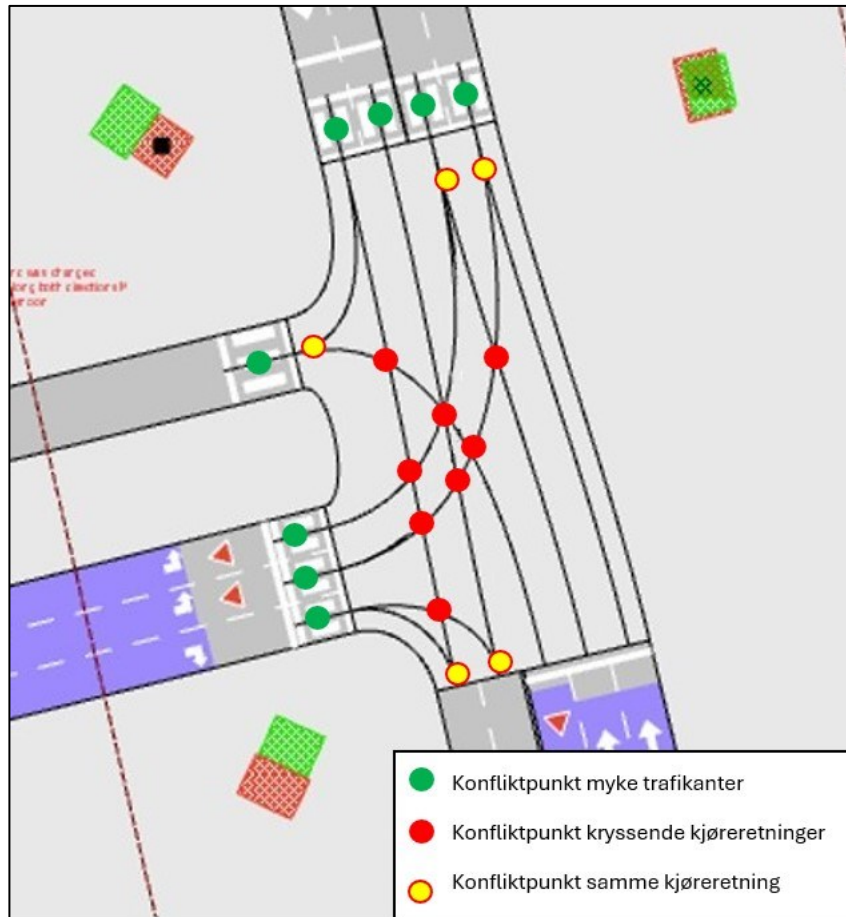


Figur 8-7: Konfliktpunkter Elgeseter gate - Klostergata, alternativ 1

Det er totalt 7 konfliktpunkter for myke trafikanter. Det er 5 konfliktpunkter for trafikk i samme retning og 11 konfliktpunkter for kryssende kjøreretninger. Totalt er det 16 konfliktpunkt for kjørende.

Konfliktpunkter Elgeseter gate – Olav Kyrres gate, alternativ 1

Krysset Elgeseter gate - Olav Kyrres gate har lik fysisk utforming i dagens situasjon og i alternativ 1 i fremtidig løsning, men det gjøres endring på bruk av kjørefeltene i Olav Kyrres gate. Det midterste kjørefeltet endres til kollektivfelt, til forskjell fra dagens løsning der alle tre kjørefeltene er åpne for all trafikk. Dette medfører at antall konfliktpunkter reduseres ved at all trafikk fra det midterste feltet skal gå til kollektivfelt i Elgeseter gate. Det er totalt 8 konfliktpunkter for myke trafikanter.



Figur 8-8 Konfliktpunkter Elgeseter gate- Olav Kyrres gate, alternativ 1

Det er 5 konfliktpunkter for trafikk i samme retning og 8 konfliktpunkter for kryssende kjøreretninger. Totalt er det 13 konfliktpunkt for kjørende.

8.3.3 Endring i antall konfliktpunkter

Tabell 8-2 viser en oversikt over konfliktpunkt i dagens situasjon og for alternativ 1 i fremtidig løsning.

Tabell 8-2: Sammenstilling av konfliktpunkter

Utforming	Kryssområde	Konflikt kjørende	Konflikt myke trafikanter	Totalt kjørende/ myke trafikanter
Dagens utforming (nullalternativet)	Klostergata	14	9	41/20
	Høgskoleveien	12	3	
	Olav Kyrres gate	15	8	
Alternativ 1	Klostergata	16	7	29/15
	Olav Kyrres gate	13	8	

8.4 Vurdering av trafikkssikkerheten

8.4.1 Vurdering av konfliktpunkter

Sammenstillingen av konfliktpunktene i dagens løsning (nullalternativet) og alternativ 1 viser at totalt for strekningen vil antall konfliktpunkter reduseres i fremtidig løsning. Konfliktpunkter mellom myke trafikanter og kjørende vil også reduseres i fremtidig løsning totalt sett, men isolert sett for krysset Elgeseter gate – Klostergata, vil konfliktpunktene reduseres kun med 1 til 2 punkter.

Krysset Olav Kyrres gate endres ikke fysisk, men bruk av kjørefeltene endres for trafikk ut mot Elgeseter gate. Det midterste kjørefeltet vil bli et kollektivfelt. Dette gjør at antall konfliktpunkter reduseres sammenlignet med dagens situasjon.

For krysset Elgeseter gate – Klostergata øker antall konfliktpunkter fordi det tilføres en ekstra trafikkbevegelse, høyresving inn i Klostergata og høyresving ut av Klostergata. Krysset får dermed en større kompleksitet. Fjerning av kryss i Høgskoleveien bidrar til at strekningen som helhet får færre konfliktpunkter og lavere kompleksitet.

8.4.2 Vurdering av gangfelt

Det planlegges ikke flere gangfelt på strekningen. I dag er det ett gangfelt som krysser Elgeseter gate i tilknytning til hvert av de signalregulerte kryssene ved Klostergata og Olav Kyrres gate. I tillegg er det ett gangfelt i hver av de tre sekundæreveiene langs strekningen; Klostergata, Høgskoleveien og Olav Kyrres gate. Gangfeltet over Elgeseter gate ved Studentersamfundet har en bredde på 5 meter, i tillegg er det anlagt oppmerking for sykkelkryssing, noe som tilfører en bredde på 2 meter. Det bemerkes at denne oppmerkingen ikke er i tråd med N302 for oppmerking av sykkelkryssing. Totalt er det derfor i dag tilgjengelig en bredde på 7 meter for kryssing av Elgeseter gate.

Det er oppgitt at det er planlagt med samtidig grønt for fotgjengere som krysser Klostergata og høyresvingende fra Elgeseter gate. Fotgjengere gis ca. 2 sekunder før-grønt. Samme situasjon gjelder for fotgjengere som skal krysse Olav Kyrres gate, der høyresvingende fra Elgeseter gate har samtidig grønt.

Valgte løsning med samtidig grønt for fotgjengere og høyresvingende er en løsning som er kjent for trafikantene i Trondheim. For å ivareta trafikkssikkerheten gis et par sekunder før-grønt slik at fotgjengerne rekker å komme ut i gangfeltet og bli synlig for høyresvingende trafikk. Det er viktig at sikt til gangfelt ivaretas, særlig der det er samtidig grønn mann og grønt for kjørende. Lengden på før-grønt kan utvides, men det går på bekostning av tid til andre bevegelser i krysset og avviklingen generelt, og må vurderes nøye før tiltak iverksettes.

Løsning uten eget felt for høyresving fra Elgeseter gate medføre kortere kryssingslengde for fotgjengere som skal krysse gangfelt ved Studentersamfundet over Elgeseter gate.

Andre risikomomenter er fotgjengere som krysser utenom gangfelt, såkalt villkryssing. Det er registrert en del villkryssinger i dag, og dette vil trolig også opptre i fremtidig løsning. Tiltak for å redusere villkryssing er etablering av trafikkgjerd på bankett, men dette er et grep som er lite forenlig med målsetning om å knytte bydelen tettere sammen og utvikle byromskvaliteter.

Holdeplass ved Studentersamfundet er trukket mer mot sør. For avstigende passasjerer med målpunkt i St. Olavsområdet vil det bli en omvei å skulle krysse over Elgeseter gate ved Studentersamfundet. Det vurderes derfor at gangfelt for kryssing av Elgeseter gate ved Olav Kyrres gate vil bli mer attraktivt å benytte for de med målpunkt i området ved St. Olavs og nye bygg vest for Elgeseter gate, og at det dermed kan bidra til å redusere villkryssing til dels. Kvaliteten på dette gangfeltet bør likestilles med gangfelt ved Studentersamfundet med hensyn til bredde.

8.4.3 Andre forhold

Fjerning av kryss med Høgskoleveien endrer på konfliktbildet i gata. I dag er det situasjoner i rushtrafikk der kjørende fra Høgskoleveien presser seg ut i Elgeseter gate ved grønt lys, selv om det ikke er plass på grunn av kø, slik at de blir stående å sperre for nordgående trafikk. Denne situasjonen forsvinner i alternativ 1.

Det kan argumenteres med at dette også kan komme til å skje i kryss Klostergata /Elgeseter gate. Teoretisk kan dette opptre både for venstresvingende fra sentrum opp Klostergata, dersom det oppstår kø i Klostergata. Dette er lite trolig ettersom dagens holdeplass flyttes retning østover, lenger opp i Klostergata. Det vil si at man vinner kømagasin. I dag er det svært lite areal tilgjengelig dersom en buss svinger opp først på grunn av kantstopp ved Studentersamfundet. Størst teoretisk risiko er det for at venstresvingende fra Klostergata, retning sørover i Elgeseter gate, blir stående å sperre for trafikk i nordgående retning på grunn av kø i Elgeseter gate for sørgående trafikk. Dette vil ha sammenheng med trafikkavviklingen i krysset Olav Kyrres gate/Elgeseter gate og endring utforming av holdeplass fra dagens busslomme til kantstopp. Dette er hendelser som er konsekvenser av regelbrudd fra trafikanter.

8.4.4 Vurdering og anbefaling

Trafikksikkerheten innenfor planområdet er i dag god sett ut fra ulykkessituasjonen. Forholdene for myke trafikanter er ikke dårlige, men de kan bli bedre. Hovedsakelig er det tilgjengelig areal som kan bidra til forbedring.

Alternativ 1 gir mer areal foran Studentersamfundet, og vil bidra til å øke attraktiviteten for myke trafikanter for dette området. Alternativet gir også kortere krysslengder over Elgeseter gate.

Alternativ 1 bidrar til å bedre dagens trafikkbilde sett opp mot kompleksitet.

Bredere gangfelt innenfor planområdet og å tilstrebe gode siktforhold vil også bidra positivt til trafikksikkerheten og opplevd trygghet, i tillegg til riktig og god belysning i kryssområdene.

9 Vurderinger og diskusjon

Det er vanskelig å forutse fremtidig trafikkutvikling. Det er store usikkerheter for hvordan trafikkbildet i Trondheim kommer til å se ut i prognoseår 2035, og det har derfor vært nødvendig å gjøre flere forutsetninger for modellberegningene i dette prosjektet. Flere ukjente faktorer vil spille inn, men det er også vesentlig hva det legges opp til fra samfunnets side. Om det legges opp til gode konkurranseforhold for bil, vil bilandelen øke. Om det legges opp til bedre forhold for gange, sykkel, og kollektiv som gjør dette konkurransedyktig og attraktivt, vil dette være med på å kunne redusere bilandelen.

Trondheim kommune og omegnskommunene har signert en byvekstavtale, og arbeider for nullvekst i personbiltrafikken. Trondheim kommune har i tillegg et mål om 20 % reduksjon i biltrafikken. Dette er ambisiøse mål for en by i vekst. Fremtidige utbyggingsområder må planlegges med virkemidler som begrenser bilvekst, samtidig som det må iverksettes virkemidler som påvirker reisemiddelvalg i ønsket retning for resten av byvekstområdet.

For Elgeseter-området planlegger NTNU en omfattende utbygging med målet om et samlet campus. Utbyggingen vil bidra til økt aktivitet i området, og ettersom det planlegges med færre parkeringsplasser for NTNU, vil det i fremtiden forventes å bli flere gående, syklende og kollektivtrafikanter i området. Dette ligger til grunn i vurderingene for en fremtidig trafikksituasjon.

9.1 Signalplaner

Det gjøres oppmerksom på at signalplaner er kodet etter beste evne i Aimsun-modellen. Samtidig er det visse begrensninger for signalplaner i modellen, sammenlignet med hva man kan gjøre i virkeligheten. Det vil også være både mulig og hensiktsmessig å finjustere signalplaner i virkeligheten etter etablering, som kan optimalisere forholdene ytterligere enn det som kommer frem av modellresultater. Det er også identifisert forbedringspotensial av dagens signalplaner i Elgeseter gate, som vil kunne bedre beregningsresultater for nullalternativet.

9.1.1 Prioritering av trafikkstrømmer

Signalplaner i Elgeseter gate-kryssene med henholdsvis Klostergata og Olav Kyrres gate, er i alternativ 1 koordinert for å sørge for at trafikken i Elgeseter gate får størst prioritet. Det er ikke lagt inn bussprioritering i kryssene, altså at busser ved ankomst ikke anroper egne faser for å komme raskere gjennom kryssområdet. Bussprioritering vil øke rødtiden i kryssene pga. hyppigere veksling mellom faser. Med så mange kjørende og mange ulike bussruter til/fra ulike gater i området, er det vurdert som mest hensiktsmessig å sørge for best mulig avvikling i området, som dermed også vil hjelpe fremkommeligheten for busser. Dette gjelder spesielt busser i Klostergata, som ikke har plass til eget kollektivfelt inn mot Elgeseter gate.

Signalplanene som er benyttet i modellberegningene gir høyest prioritet til trafikken i Elgeseter gate. Denne trafikken er gitt *grønn bølge*, da dette er akse med mest trafikk og er den viktigste kollektivaksen.

Med økte forsinkelser i rushperiodene i Klostergata inn mot Elgeseter gate og i Olav Kyrres gate inn mot Elgeseter gate, er det fristende å gi disse gatene høyere prioritet. Konsekvensene er at dette vil gå utover fremkommeligheten i Elgeseter gate, som er vurdert som den mest prioriterte akse, samt gi lengre ventetider for myke trafikanter over gangfeltene. For trafikken i

Elgeseter gate vil mer rødtid i signalanleggene gi mer forsinkelse. I tillegg vil mer grøntid for sidevegene (Klostergata og Olav Kyrres gate) gjøre at kømagasinet i Elgeseter gate mellom disse to kryssene fylles opp av kjørende som kommer fra sidevegene, som ytterligere vil gi dårligere fremkommelighet for trafikken fra Elgeseter gate. Basert på dette og lengre ventetider for myke trafikanter over gangfelt, er det uhensiktsmessig å gi mer grøntid til Klostergata og Olav Kyrres gate.

Det finnes også muligheter for å justere signalplanene slik at f.eks. trafikken fra St. Olavs hospital via Olav Kyrres gate prioriteres, spesielt med tanke på utrykning fra sykehuset. Med koordinering av kryssene med henholdsvis Olav Kyrres gate og Klostergata, kan det også etableres grønn bølge for denne trafikken. Konsekvensene er at dette vil gå utover fremkommeligheten i Elgeseter gate, og anbefales ikke, da utrykning ofte finner veien frem uansett.

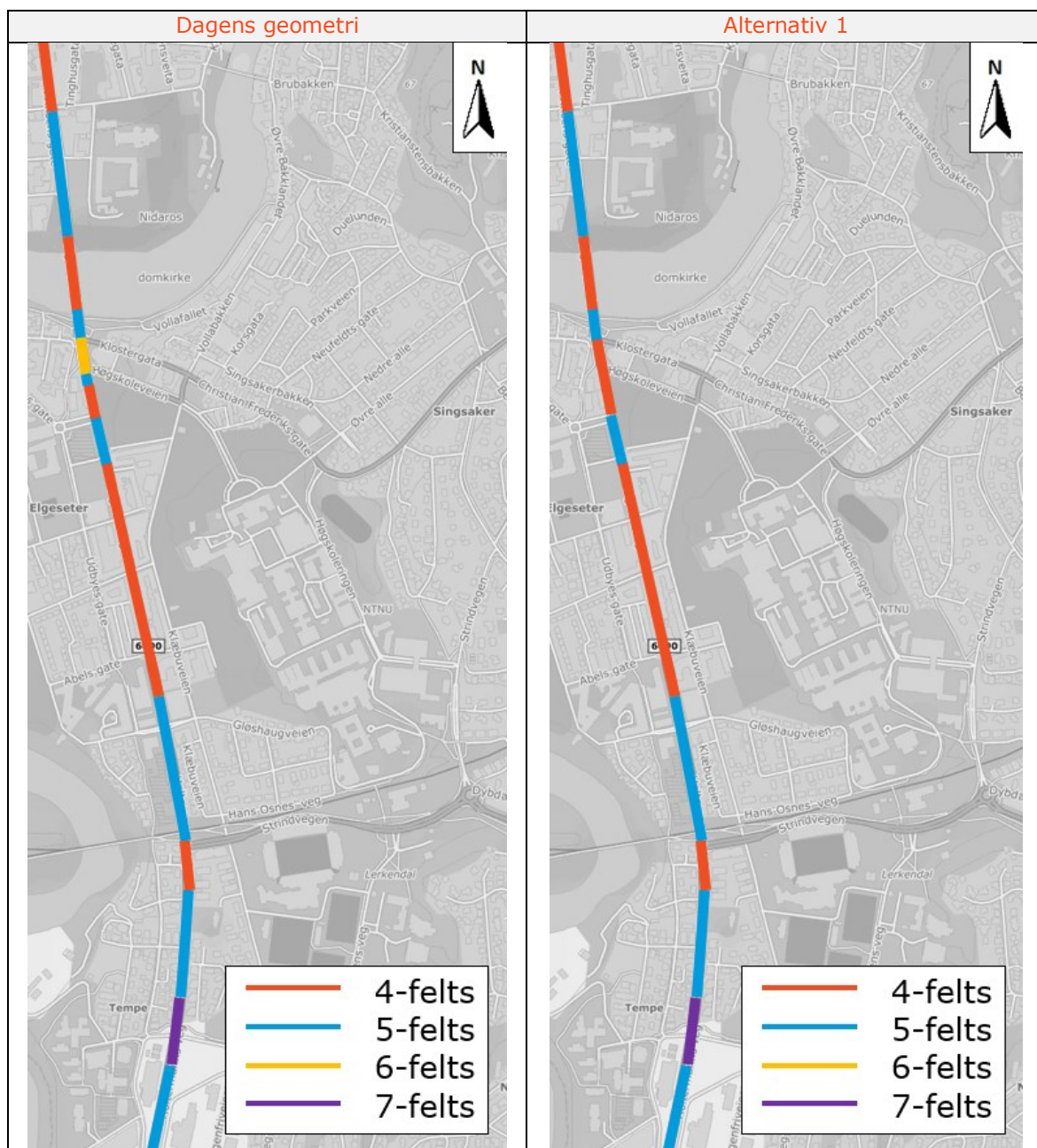
9.1.2 Myke trafikanter

I krysset med Elgeseter gate og Klostergata er det lengre ventetider for myke trafikanter i alternativ 1 enn i dagens situasjon/nullalternativet. Dette skyldes flere bevegelser, og dermed flere faser i signalanlegget i alternativ 1. Dette utgjør en liten ulempe for myke trafikanter, som en konsekvens av ny utforming. Samtidig er kryssingslengden i ny situasjon kortere over Elgeseter gate der kryssende i dag må krysse seks kjørefelt. I ny situasjon må de kun krysse fire felt.

Det er diskutert mulighetene for å etablere vrimlefase for myke trafikanter i Elgeseter gate-kryssene med Klostergata og Olav Kyrres gate. Vrimlefase reduserer antall konfliktpunkter mellom harde og myke trafikanter, og oppleves som en tryggere måte å krysse gater på da trafikantene vet at de ikke kan bli påkjørt. I tillegg gir vrimlefase fordel ved at kryssende kan krysse flere akser samtidig, f.eks. om de ellers måtte ha krysset to gangfelt. Vrimlefase har flere fordele for kryssende, og er spesielt attraktivt i sentrumsområder. Samtidig bidrar også løsningen til dårligere avviklingsforhold for øvrig trafikk pga. lang rødtid i hvert omløp. Ved lange faser i signalplanen kan det også bli ganske lange ventetider for gående for å krysse. I krysset med Klostergata og krysset med Olav Kyrres gate er det derfor vurdert at det *ikke* er hensiktsmessig med vrimlefase, da dette vil stjele mye kapasitet i kryssene. Dette vil gå utover avviklingssituasjonen, og øke reisetid og fremkommelighet for buss gjennom området. Pga. store trafikkmengder i området krever også de ulike kjørefasene mye grøntid, som dermed vil gi lange ventetider for gående mellom hver vrimlefase. Dette kan øke risikoen for villkryssing, som er lite ønskelig i et så høytrafikkert område.

9.2 Gatetverrsnitt i Elgeseter gate

Alternativ 1 baserer seg på en 4-felts løsning i Elgeseter gate gjennom planområdet. Dette er i tråd med store deler av gatetverrsnittet for øvrig i Elgeseter gate. Figur 9-1 viser en sammenstilling av feltbruken langs Elgeseter gate med dagens geometri og alternativ 1. Alternativ 1 med 4-felts Elgeseter gate mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata er tilsvarende som tverrsnittet videre nordover (Elgeseter bru) og videre sørover, med et ordinært kjørefelt og et kollektivfelt per kjøreretning.



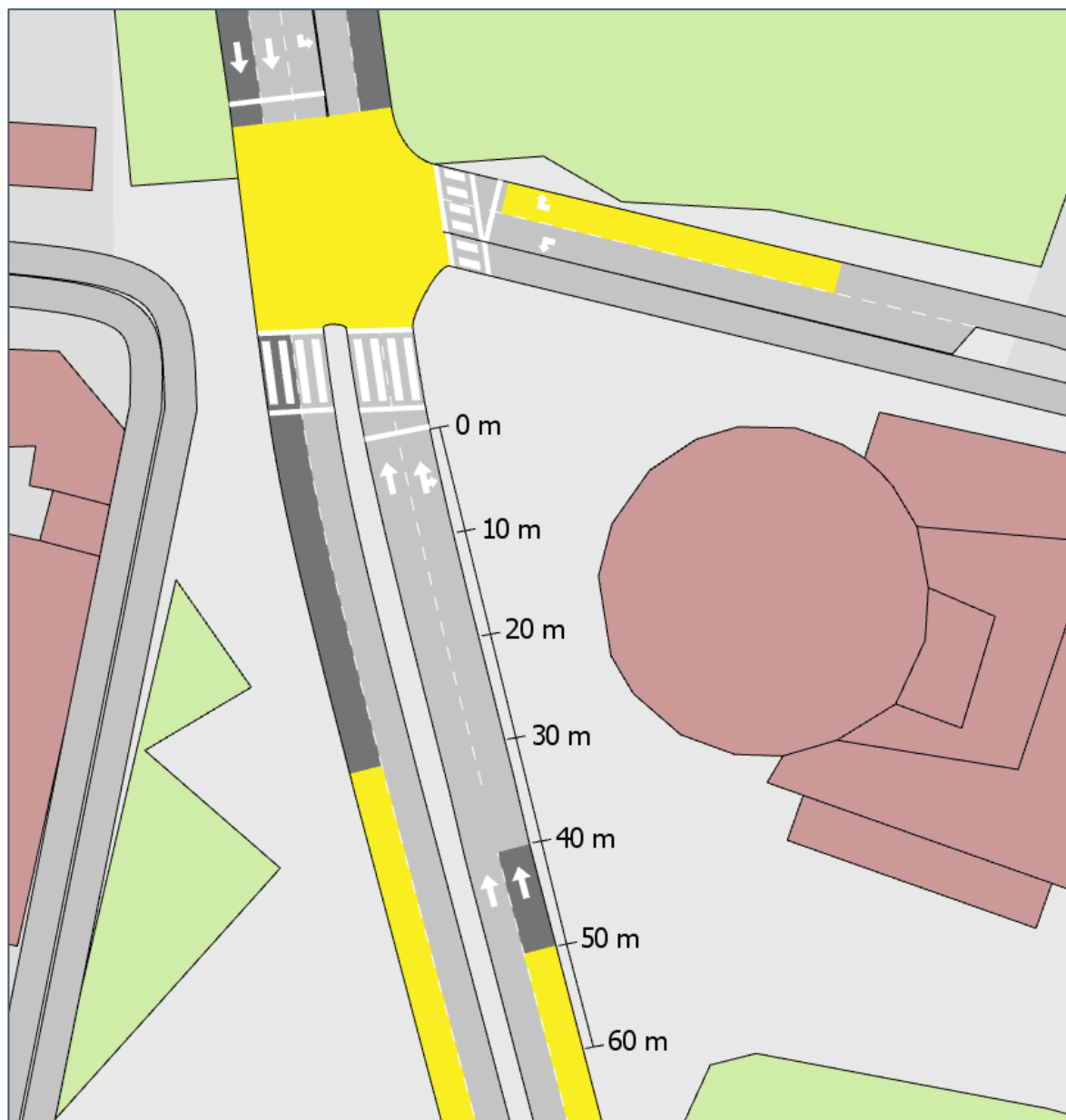
Figur 9-1: Feltbruk i dagens vegløsning og alternativ 1

9.3 Testing av ulike lengder mellom kollektivfelt i Elgeseter gate og stopplinje foran kryss med Klostergata

Det er testet ulike lengder mellom avslutningen av kollektivfeltet i Elgeseter gate i nordgående retning og stopplinjen foran krysset med Klostergata, fra 10 til 60 meter. Det poengteres at det er valgt en avstand på 48 meter for alternativ 1 i Aimsun-modellen, som er den optimale avstanden ut fra de geometriske og arealmessige betingelsene for å få plass til en 60 meter lang metrobussholdeplass i Elgeseter gate i nordgående retning.

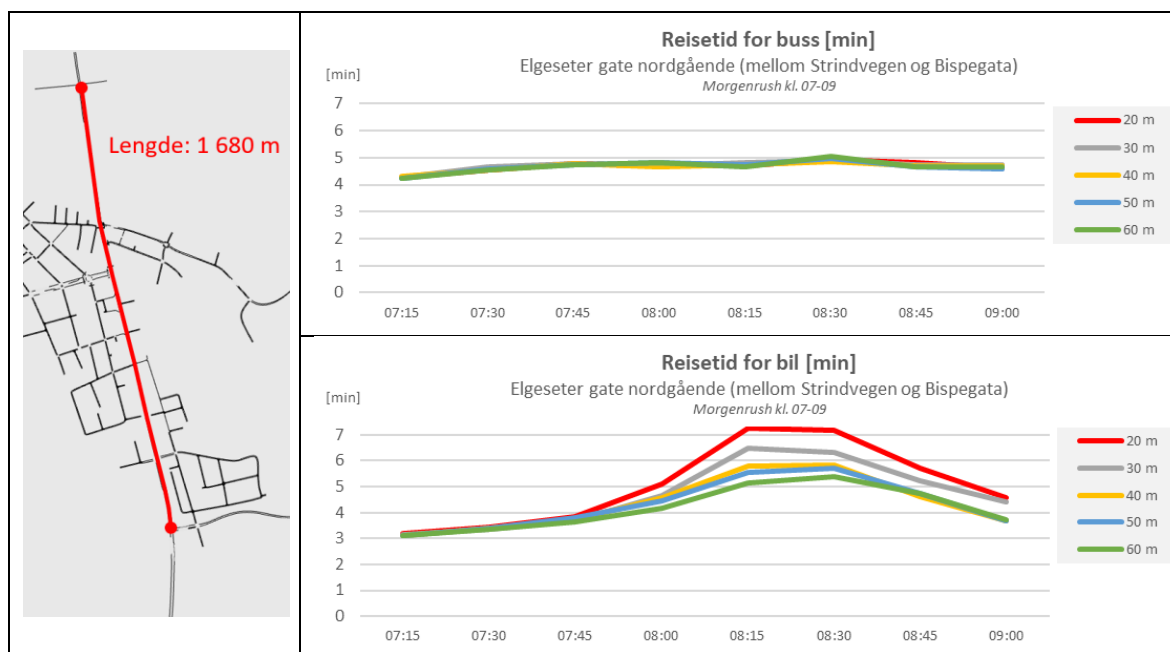
Figur 9-2 viser de ulike distansene som er testet, der kollektivfelt er vist med mørkegrå farge. Figuren viser et eksempel med 40 meter avstand mellom avslutningen av kollektivfeltet og stopplinjen foran Klostergata. Disse 40 meterne er altså tilgjengelig som kømagasin for

høyresvingende trafikk fra Elgeseter gate til Klostergata, og utgjør et kømagasin på omtrent 5-6 biler. Etterfølgende figurer viser resultater for busser og biler i Elgeseter gate fra sør og i Klostergata fra øst med de ulike avstandene.

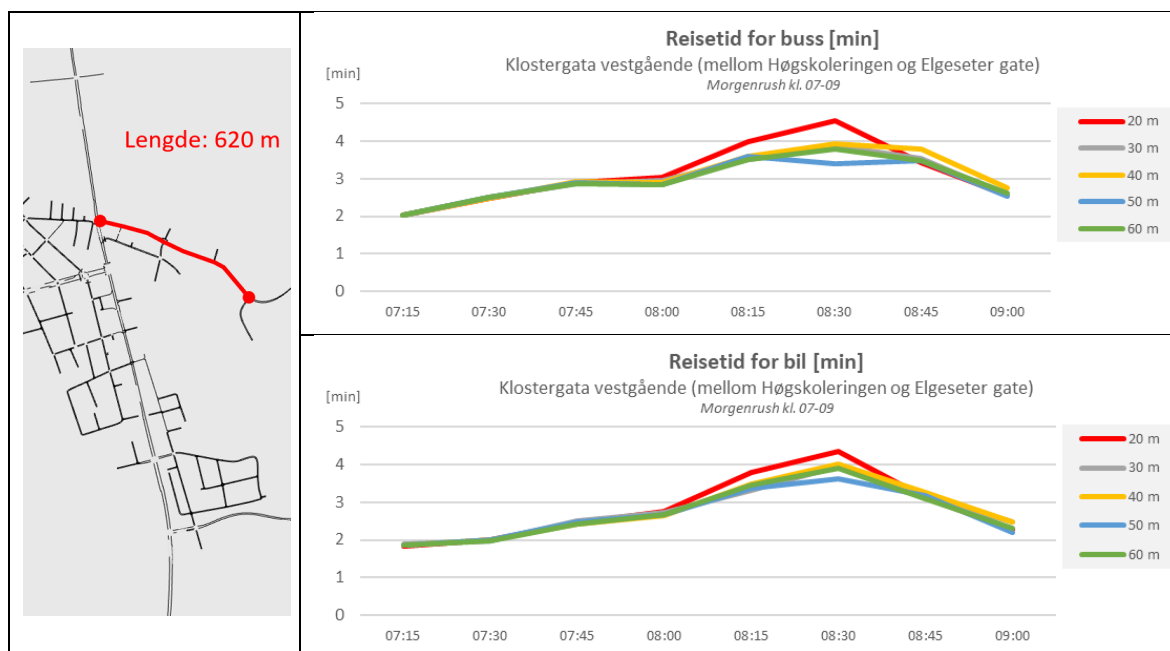


Figur 9-2: Det er testet ulike avstander med 10 meter intervall mellom avslutning av kollektivfelt i Elgeseter gate i nordgående retning og stopplinje foran Klostergata. Eksempellet i figuren viser en avstand på 40 meter.

Figur 9-3 og figur 9-4 viser reisetiden for busser og biler i henholdsvis Elgeseter gate i nordgående retning og Klostergata i vestgående retning om morgenen.



Figur 9-3: Reisetider for metrobusser (øverst) og biler (nederst) langs Elgeseter gate i nordgående retning i fremtidig situasjon med alternativ 1, morgen

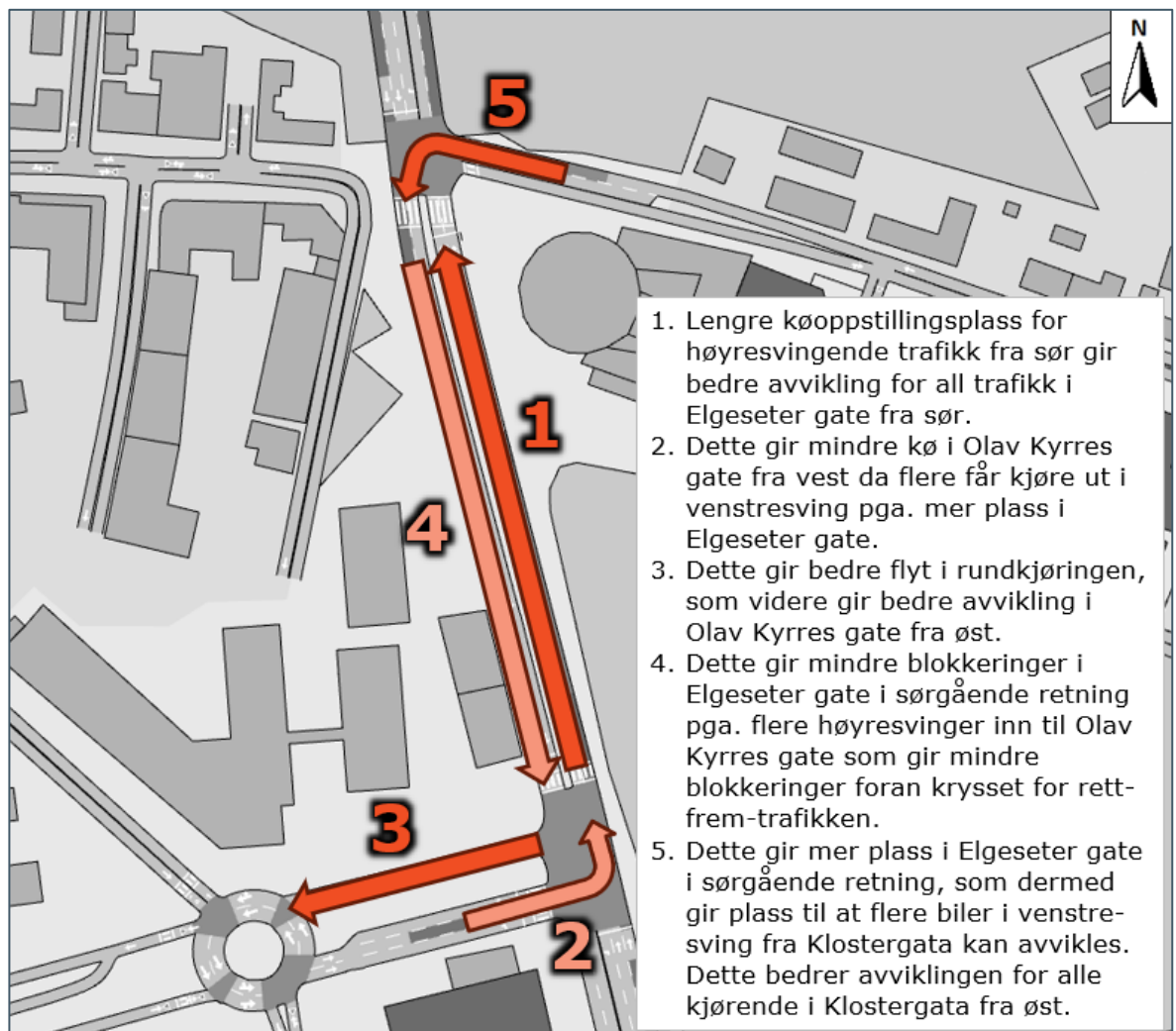


Figur 9-4: Reisetider for metrobusser (øverst) og biler (nederst) langs Klostergata i vestgående retning i fremtidig situasjon med alternativ 1, morgen

Om morgenen viser beregningsresultatene utslag i både Elgeseter gate og Klostergata med varierende lengde mellom kollektivfeltet og stopplinjen. I Elgeseter gate er reisetiden for bussene uendret med de ulike avstandene. For bilene er det derimot en endring, der lengre avstand mellom kollektivfeltet og stopplinjen gir kortere reisetid som følge av bedre avviklingskapasitet.

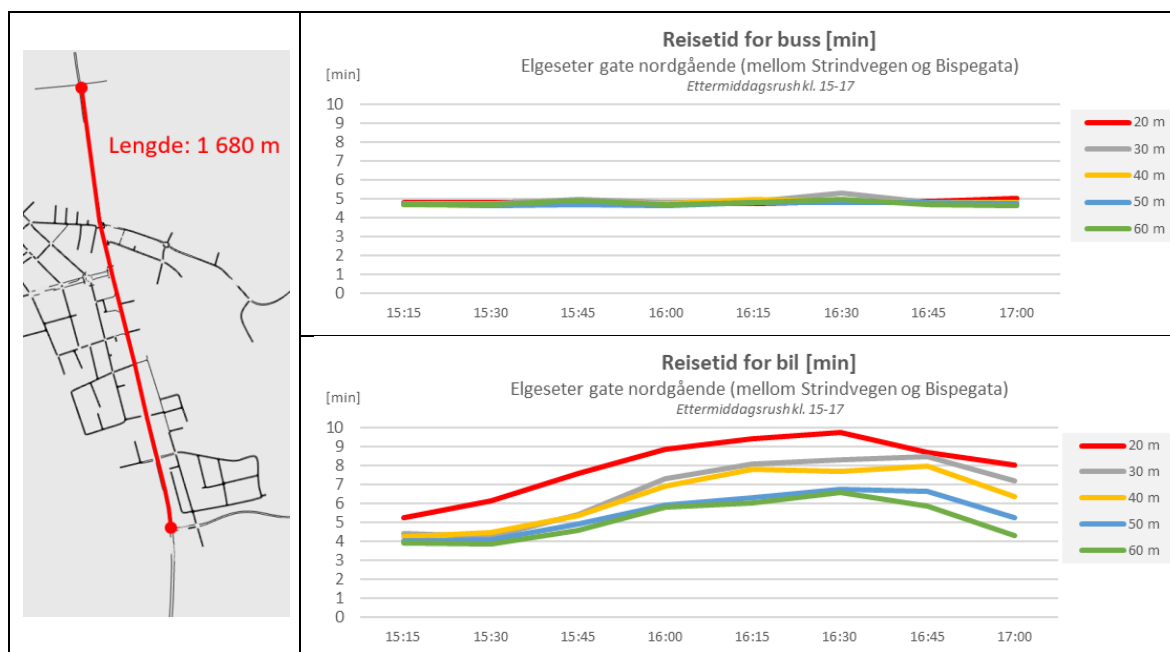
Dette skyldes at kømagasinet for høyresvingende trafikk fra Elgeseter gate øker når avslutningen av kollektivfeltet flyttes bakover. Flere oppstillingsplasser for denne høyresvingende trafikken gjør at det andre feltet i Elgeseter gate i nordgående retning foran krysset sjeldnere blir blokkert. Prinsipielt ble det antatt tidligere at et kort høyresvingefelt kunne være gunstig for busser, da de raskere ville komme frem til krysset med Klostergata. Problemet er at avviklingen er treg for den høyresvingende trafikken, da de må vike for gående over gangfelt når fasen starter, se figur 6-3 for foreslått ny signalplan i krysset. Simulering i Aimsun-modellen viser at denne forsinkelsen gjør at bussene heller legger seg ut fra kollektivfeltet til det andre kjørefeltet. Dette skjer i økende grad jo lengre bak kollektivfeltet er opphøyd. Oppsummert er det slik at om kollektivfeltet trekkes lengre bak, så blir oppstillingsplassen lengre for høyresvingende biler, som videre gjør at venstre kjørefelt fra sør får færre blokkeringer av høyresvingende trafikk som venter på plass i oppstillingsfeltet i høyre kjørefelt etter kollektivfeltet. Dette øker avviklingen i Elgeseter gate gjennom krysset med Klostergata fra sør, som er fordelaktig for biltrafikken, uten å være en ulempe for bussene.

I Klostergata gir også avstanden mellom kollektivfelt i Elgeseter gate og stopplinjen foran krysset med Klostergata en effekt. Simulering viser at den økte avviklingen i Elgeseter gate i nordgående retning som følge av lengre avstand mellom kollektivfelt og stopplinje, gir ringvirkninger i hele kryssområdet. Effekten er forklart med utgangspunkt i figur 9-5.

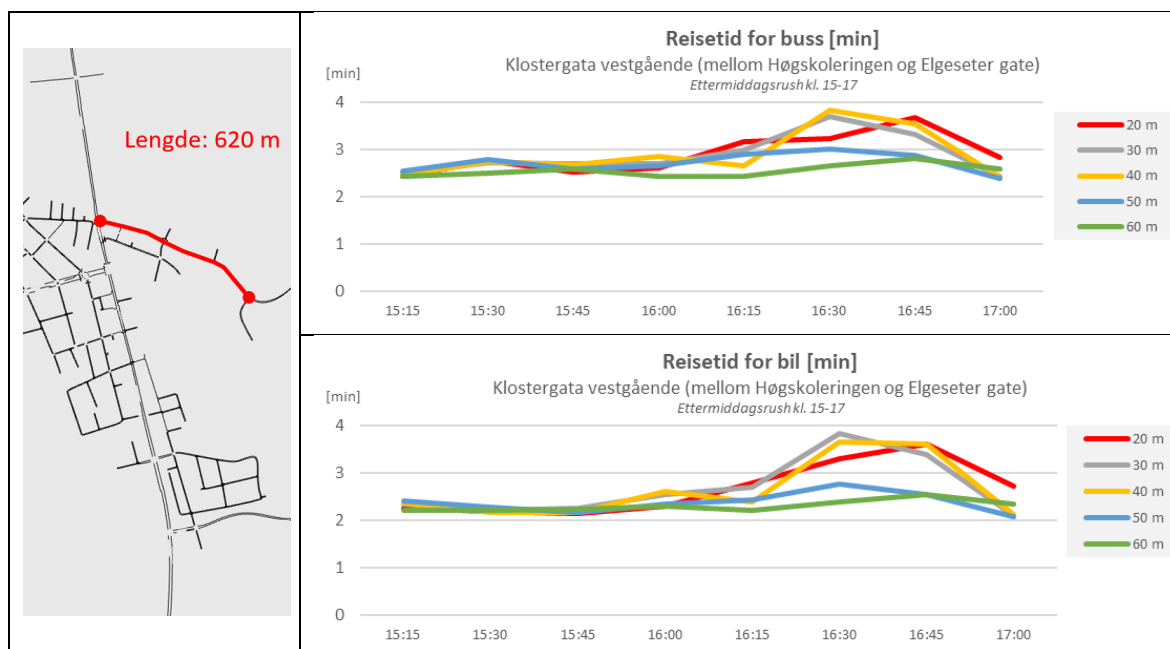


Figur 9-5: Sammenhengen mellom bedre avvikling i Elgeseter gate fra sør og Klostergata fra øst

Figur 9-6 og figur 9-7 viser reisetiden for busser og biler i henholdsvis Elgeseter gate i nordgående retning og Klostergata i vestgående retning om ettermiddagen.



Figur 9-6: Reisetider for metrobusser (øverst) og biler (nederst) langs Elgeseter gate i nordgående retning i fremtidig situasjon med alternativ 1, ettermiddag



Figur 9-7: Reisetider for metrobusser (øverst) og biler (nederst) langs Klostergata i vestgående retning i fremtidig situasjon med alternativ 1, ettermiddag

Figur 9-6 og figur 9-7 viser samme trend langs Elgeseter gate og Klostergata om ettermiddagen som om morgenen. På grunn av større trafikkbelastning om ettermiddagen er også effektene desto større om ettermiddagen enn om morgenen. Beskrivelser av trafikksituasjonen med ulike avstander i morgenerushet er derfor også gjeldende for ettermiddagssituasjonen.

Oppsummert viser modellresultater at lengre avstand mellom kollektivfeltet og stopplinje, gir bedre fremkommelighet i både Elgeseter gate og Klostergata. Med å hensynta geometrien i området, er det kommet frem til at en distanse på 48 meter er en god løsning for alternativ 1. Dette betyr i praksis at kollektivfeltet oppheves rett etter holdeplassen, som kan skiltes via portal/halvportal over kollektivfeltet. Dette gir en lang avstand som gir oppstillingsplass til mange høyresvingende kjøretøy. I tillegg gir dette en liten avstand mellom bakenden av holdeplassen og krysset med Olav Kyrres gate. Holdeplassplasseringen muliggjør at utrykningskjøretøy kan bruke Høgskoleveien fra Elgeseter gate, utenfor holdeplassområdet.

9.4 Fremtidige endringer i rushtrafikken

Det er stor usikkerhet for hvordan trafikken vil utvikle seg fremover. Dette har historisk vært vanskelig å predikere, men erfaringsmessig ser man at trafikanter kontinuerlig er flinke til å tilpasse seg gjeldende situasjon. Det er derfor relevant å diskutere dette opp mot prosjektområdet.

For trafikkmodellen er det brukt en fast rushprofil for samtlige beregninger for å ha et likt utgangspunkt i de ulike scenarioene, tidligere vist i figur 4-2. Det er altså brukt samme rushprofil for dagens situasjon og den fremtidige situasjonen. Da Aimsun ikke er en «etterspørselsmodell», og kun tar utgangspunkt i hvilke ruter et bestemt antall trafikanter velger basert på de mest attraktive rutene, er det visse etterspørselseffekter som ekskluderes i modellberegningene. Beregninger i Aimsun inkluderer altså ikke at endringer i trafikksituasjonen kan påvirke transportmiddelvalget til dagens trafikanter. Som f.eks. at økt reisetid/tid i bilkø gir en overgang fra å kjøre egen bil til å benytte kollektivtilbudet, sykle, eller gå. Eller at økt forsinkelse i rushtopp kan resultere i at rushtoppen *flates ut* ved at større andeler endrer reisetidspunkt for å unngå å kjøre midt i rushtoppen. Tilsvarende kan økte forsinkelser også forlenge både rushtoppene og rushperiodene. Modellresultater vist i denne rapporten baserer seg altså på at kjørende i fremtiden benytter samme avreisetidspunkt som i dag, noe som antakeligvis vil justere seg mot den til enhver tids gjeldende trafikksituasjon om det blir betydelig mer forsinkelser og høyere rushtopper.

9.5 Rutevalg i modellen og Nydalsbrua

Trafikkmodellen i dette prosjektet ble etablert på sommeren 2023. Som tidligere beskrevet i kapittel 3.3, er kalibreringen hovedsakelig basert på krysstellinger fra 2019 da dette har utgjort et tilstrekkelig grunnlag for prosjektet. Gjennom høsten og vinteren har det videre blitt jobbet med alternative utforminger i modellen, som har krevd at modellen har fungert tilstrekkelig for å gi realistiske beregningsresultater. Nydalsbrua har i denne perioden blitt ferdigstilt, og åpnet for første gang for trafikk 16.10.2023. Nydalsbrua gir en ny og bedre forbindelse over Nidelva ved Sluppen, samt ny påkobling til Osloveien fra E6 ved Kroppanbrua for trafikken i nordgående retning. Dette har gitt kjørende fra sør en ny mulighet for å kjøre inn mot, eller gjennom byen via Osloveien, altså et alternativ til Elgeseter gate. Da flere av Statens vegvesens registreringsstasjoner ikke har vært operative i dette området siden åpningen av Nydalsbrua, har det ikke vært mulig å kvantifisere den trafikale endringen som følge av Nydalsbrua. Det som hvert fall er et poeng er at Nydalsbrua nå utgjør et attraktivt rutevalg som alternativ til Elgeseter gate, både for kjørende i nord- og sørgående retning.

Utenom Nydalsbrua er det også andre rutevalg utenfor modellutsnittet, som kan være attraktive ved redusert fremkommelighet i Elgeseter gate. Disse alternative rutene vil brukes da de får

konkurransedyktige reisetider mot Elgeseter gate når reisetiden i Elgeseter gate øker. Grunnen til at det ikke er etablert en større trafikkmodell i dette prosjektet er fordi kompleksiteten og tidsforbruket øker betraktelig jo større modellen blir. Dette krever betydelig mer jobb, grunnlagsdata, kalibrering, og kontroll på modellen, og kan derfor virke mot sin hensikt ved å miste fokus på det vesentlige i prosjektet. Det er derfor forsøkt å etablere en så stor modell som mulig, tidligere vist i figur 3-1, der det fremdeles kan holdes god kontroll og oversikt over prosjektstrekningen og de nærmeste vegene og rutevalgene. I tillegg må man sette grensen for modellutsnitt et sted, for om man hadde utvidet modellen og inkludert flere rutevalg, ville det fremdeles vært ytterligere flere rutevalg som kunne vært interessante om modellen bare var enda litt større ...

Beregningsresultater viser at det vil bli betydelig større forsinkelser for biltrafikken langs Elgeseter gate i rushtopper i fremtidig situasjon, uavhengig av om dagens geometri beholdes (nullalternativet) eller om ny geometri etableres med alternativ 1. Dette er konsekvensene av at elbiler ikke lenger får kjøre i kollektivfeltene i fremtiden, fra dagens modellerte situasjon i år 2023 der elbiler for lov til å bruke kollektivfeltene. Dette gir en større belastning på de ordinære kjørefeltene. Det forventes derfor at det er en høyere etterspørsel i modellen gjennom Elgeseter gate for gjennomgangstrafikken enn hva som vil skje i virkeligheten i fremtidig situasjon, da kjørende vil endre adferd dersom reisetiden øker vesentlig. Det er vanskelig å kvantifisere hvor stor endringen i etterspørselen er, så trafikkmodellen er derfor brukt som et verktøy for å vise konsekvensene av at dagens trafikkmengder beholdes gjennom området.

9.6 Reduksjon fra 40 til 30 km/t i Klostergata

Det har vært diskutert om fartsgrensen i Klostergata skal reduseres fra dagens 40 til 30 km/t. I modellberegninger er det lagt til grunn dagens fartsgrense 40 km/t. En slik endring i fartsgrensen vil gi en liten endring i fartsnivået og forventes å ha en veldig liten effekt på fremkommeligheten i Klostergata. Det som påvirkes av en slik justering av fartsgrensen er tømmetiden i signalanleggene, spesielt i krysset med Elgeseter gate. Dette vil øke nødvendig tømmetid for denne bevegelsen, som dermed vil gi mer rødtid og forsinkelser i signalanlegget.

10 Konklusjon

Elgeseter gate er en av Trondheims innfartsårer med store trafikkmengder og mange busslinjer. Det er spesielt viktig å sikre bussenes fremkommelighet i Elgeseter gate, da gaten er en viktig akse for kollektivtrafikken, spesielt siden både metrobusslinje 1 og 2 går her. For å sørge for god flyt, er det foreslått en ny løsning, omtalt som alternativ 1 i rapporten, med signalplaner som sørger for *grønn bølge* for Elgeseter gate. Med andre busstraseer i både Klostergata og Olav Kyrres gate er det vurdert som hensiktsmessig å etterstrebe best mulig avviklingskapasitet i hele området, uten betydelig nedprioritering av disse sidegatene.

Det er gjort beregninger i trafikkmodellen Aimsun. For modellberegninger av fremtidig situasjon i prognoseår 2035 er det beholdt dagens registrerte biltrafikkmengder, og en dobling av antall gående og syklende gjennom området, som følge av signert byvekstavtale. Elbiler er forventet å ikke kunne bruke kollektivfeltene i år 2035. Dagens situasjon i modellen er bygd opp for år 2023, der elbiler fortsatt kan bruke kollektivfeltene. Fjerning av elbiler fra kollektivfeltene uten trafikkreduksjon gir en stor belastning i vegnettet.

Alternativ 1 består av en 4-felts løsning i Elgeseter gate mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata. Krysset med Høgskoleveien er fjernet for å sikre 60 meter lange metrobussholdeplasser. Dette er et positivt grep for myke trafikanter, kollektivtrafikken, og byrommet på sørsiden av Studentersamfundet, og åpner opp muligheter for økt byliv. Stengt kryss mellom Høgskoleveien og Elgeseter gate gjør at dagens trafikk i Høgskoleveien overføres til Klostergata. Ved stor økning i forsinkelser kan det være at noe av denne trafikken overføres til andre ruter utenfor modellområdet. Effekten av dette er ikke med i denne modellen på grunn av modellens begrensede utstrekning.

Beregningsresultater viser at alternativ 1 sikrer god fremkommelighet for busser i Elgeseter gate, både i nord- og sørgående retning. Fremkommeligheten blir bedre enn i nullalternativet, som viser konsekvensen av å beholde dagens gatenett i fremtidig situasjon når bl.a. elbiler ikke lengre får bruke kollektivfeltene.

I Klostergata flyter trafikken bra i modellen med dagens trafikknivå, men er følsom for trafikkvekst i vestgående retning inn mot krysset med Elgeseter gate. Her deler biler og busser, inkludert metrobusslinje 3, de samme kjørefeltene. Busser blir dermed stående i samme kø som den øvrige trafikken. Det er ikke plass til å etablere kollektivfelt her pga. smalt gatetverrsnitt.

Trafikkmodellen viser at et lengre høyresvingefelt i Elgeseter gate i nordgående retning foran krysset med Klostergata bidrar til bedre fremkommelighet for all trafikk, både i Elgeseter gate og i Klostergata. Flere oppstillingsplasser til høyresvingende biler gir færre blokkeringer for rett-frem-trafikken i Elgeseter gate mot nord. Dette bedrer flyten i Elgeseter gate, og påvirker også avviklingen ut fra Klostergata fra øst som følge av ringvirkninger i området. En bedre avvikling i Klostergata er positivt for busser, inkludert metrobusslinje 3, som deler forsinkelser med øvrig trafikk. Et langt høyresvingefelt forsinker ikke busser i Elgeseter gate, da disse kan bytte felt etter holdeplass, for deretter å fortsette i eget kollektivfelt etter krysset med Klostergata.

Signert byvekstavtale for nullvekst for personbiltrafikken, samt Trondheim kommunes mål om 20 % reduksjon i biltrafikken, gir grunnlag for å ikke utbedre forholdene for biltrafikken i planområdet. Samtidig er det nødvendig å tilsvarende tilrettelegge for gående, syklende, og kollektiv i området, slik at dette blir attraktive og konkurransedyktige alternativ til å kjøre egen bil. Det er derfor viktig at også utformingen av Elgeseter gate støtter opp om dette.

Alternativ 1 er utformet som en 4-felts løsning i Elgeseter gate gjennom planområdet. Dette er i tråd med store deler av gatetverrsnittet for øvrig i Elgeseter gate. Denne 4-felts løsningen mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata er tilsvarende som tverrsnittet videre nordover (Elgeseter bru) og videre sørover i Elgeseter gate, med et ordinært kjørefelt og et kollektivfelt per kjøreretning.

For beregninger av den fremtidige situasjonen er det lagt til grunn dagens rush-andel og rush-profil. Da Aimsun ikke er en «etterspørselsmodell», og kun tar utgangspunkt i hvilke ruter et bestemt antall trafikanter velger basert på de mest attraktive rutene, er det visse etterspørsels-effekter som ekskluderes i modellberegningene. Beregninger i Aimsun inkluderer altså ikke at endringer i trafikksituasjonen kan påvirke rutevalget utenfor modellutsnittet eller transportmid-delvalget til dagens trafikanter. Som f.eks. at økt reisetid/tid i bilkø gir en overgang fra å kjøre egen bil til å benytte kollektivtilbudet, sykle, eller gå. Eller at økt forsinkelse i rushtopp kan resultere i at rushtoppen *flates ut* ved at flere kjørende endrer reisetidspunkt for å unngå å kjøre midt i rushtoppen. Tilsvarende kan økte forsinkelser også forlenge både rushtoppene og rushpe-riodene. Modellresultater vist i denne rapporten baserer seg altså på et begrenset rutevalg in-nenfor modellutsnittet og at kjørende i fremtiden benytter samme avreisetidspunkt som i dag, noe som i virkeligheten vil justere seg mot den til enhver tids gjeldende trafikksituasjonen. Det er vanskelig å kvantifisere hvor stor endringen i etterspørselen vil være, og trafikkmodellen er derfor brukt som et verktøy for å vise konsekvensene av at dagens trafikkmengder gjennom området opprettholdes.

Åpning av Nydalsbrua 16.10.2023 har gitt kjørende en alternativ rute til Elgeseter gate. Nydals-brua gir en ny påkoblingsmulighet til Osloveien fra E6 ved Kroppanbrua for trafikken i nordgå-ende retning, som har gitt kjørende fra sør en ny mulighet for å kjøre inn mot, eller gjennom byen via Osloveien. Da flere av Statens vegvesens registreringsstasjoner ikke har vært opera-tive i dette området siden åpningen av Nydalsbrua, har det ikke vært mulig å kvantifisere den trafikale endringen. Den nye brua gir for mange et nytt alternativ til kjøring i Elgeseter gate.

Utredningen viser at fjerning av elbiler fra kollektivfeltene gir en betydelig økning i forsinkelser for biltrafikken i prosjektområdet. Ved å beholde dagens geometri er bus-sene noe mindre påvirket enn bilene, men får enda bedre forhold og fremkommelighet med alternativ 1. I tillegg bidrar alternativ 1 til å knytte bydelene på tvers av Elges-eter gate bedre sammen med å redusere tverrsnittet fra dagens seks til fire kjørefelt. Alternativ 1 gir også større arealer for myke trafikanter foran Studentersamfundet, samt forbindelser Studentersamfundet med Elgeseter park på sørsiden av Høgskole-veien. Med bakgrunn i beregningsresultater, vurdering av trafikksikkerhet, og målset-ting om bedre forhold for kollektiv, sykkel, og gange, anbefales alternativ 1.

Bilag A Dokumentasjon av Aimsun-modell

I dette bilaget er det dokumentert det viktigste å vite om Aimsun-modellen som er brukt i dette prosjektet. I tillegg er det beskrevet en mer utfyllende tekst om hvordan beregningsverktøyet fungerer.

Filnavn:	Aimsun_v-23-0-0_Elgeseter-2023
Versjon:	Aimsun NEXT 23.0.0
Navn på RDS-filer:	RDS_Elgeseter-gate_2019-og-2022_det RDS_Elgeseter-gate_2019_sub

Grep og justeringer som er gjort i modellen:

- I dette prosjektet er parametere for vegtype-, kjøretøy-, og kjøreegenskaper justert for å generelt være mer tilpasset norske forhold. Parameterne er justert i henhold til den norske Aimsun-veilederen "Veileder for Aimsun, Versjon 0.95", datert 20. september 2022.
- Ved store kødannelser i Elgeseter gate i nordgående retning inn mot byen om morgenen, er det ved simulering observert at flere har benyttet Klæbuveien mellom Gløshaugveien og Magnus den Godes gate som en alternativ rute. Dette gjøres i svært liten grad i dag. Derfor er det valgt i modellen å fjerne muligheten for å kjøre denne ruten ved å fjerne bevegelsen. Dette sikrer fremdeles at kjørende fra Hesthagen parkeringsplass kan kjøre ut både til høyre og venstre, men også at det kun er kjørende fra Hesthagen som kan kjøre ut i Elgeseter gate ved Magnus den Godes gate.
- For rundkjøringen i Olav Kyrres gate er det gjort justeringer for vikepliktoppførsel inn mot rundkjøringen. Med opprinnelige Aimsun-verdier er det observert at kjørende venter lenge før de kjører inn i rundkjøringen. Dette gir urealistisk dårlig avvikling og dårlig kapasitet i rundkjøringen, og er derfor endret som vist i tabell under.

Opprinnelige parameterverdier	Justerte parameterverdier
Initial Safety Margin: 3,00 sec	Initial Safety Margin: 3,00 sec
Initial Yield Time Factor: 1,00	Initial Yield Time Factor: 1,00
Visibility to Yield: 30,00 m	Visibility to Yield: 15,00 m
Final Safety Margin: 1,00 sec	Final Safety Margin: 0,50 sec
Final Yield Time Factor: 2,00	Final Yield Time Factor: 2,00
Visibility Along Main Stream: 35,00 m	Visibility Along Main Stream: 25,00 m

Om modelleringsverktøyet *Aimsun*

Aimsun er et digitalt verktøy for simulering og modellering av ulike trafikksituasjoner. Aimsun muliggjør beregning, analyse, og visuell fremstilling av mindre modeller ned til ett enkeltkryss til større bymodeller. Beregninger kan utføres med ulike grader av detaljering avhengig av hva som er hensiktsmessig for ulike prosjekter på hhv. makro- (minst detaljert), meso- (mer detaljert), og mikronivå (mest detaljert), samt hybrid som kombinerer meso og mikro. Aimsun brukes typisk for analyser og beregninger av geometriske endringer i vegnett, alternativvurderinger, bussprioritering i kryss og langs strekninger, endringer i trafikkmengder, følsomhetsberegninger for systemer, mm.

Ved mikromodellering kan beregninger simuleres, som gir et visuelt innblikk i kjøreoppførsel, opptredende trafikksituasjon, kølengder, mm. Mikromodeller er stokastiske som betyr at resultater varierer for ulike beregninger. Resultater er tatt ut basert på et snitt av ulike beregninger/replikasjoner for ett og samme scenario. De ulike beregningene for samme scenario varierer mellom egendefinerte maks.- og minimumsverdier. Et gjennomsnitt vil derfor utgjøre en mer representativ fremstilling av trafikkbildet.

Rutevalg i modellen baseres på attraktiviteten til alternative ruter. Dette avhenger av distanse, reisetid, krysstype, og kostnader (f.eks. bomplassering).

Aimsun ble etablert i Spania i 1989 og er under stadig utvikling. I programmet kan parametere justeres både på globalt nivå for hele modellen, for lenker, og på kjøretøynivå, og som regel innenfor et egendefinert variasjonsområde. Aimsun ble utviklet i Spania som har vist at standardverdier for parametere i programmet ikke nødvendigvis har stemt like godt overens med norske forhold. Statens vegvesen opprettet derfor et prosjekt som bl.a. COWI har vært med på for å justere parametere i Aimsun mot norske forhold. I dette prosjektet er parametere i Aimsun-modellen derfor tilsvarende justert, som går på både vegtype-, kjøretøy-, og kjøreegenskaper.

Aimsun tar ikke høyde for at endringer i trafikksituasjonen kan påvirke transportvalget til dagens trafikanter, ved f.eks. overgang fra å kjøre egen bil til å gå, sykle, eller ta kollektivt som følge av lengre reisetid/tid i bilkø. Aimsun beregner kun endringer i rutevalg som følge av endringer i vegnettet eller andre tiltak i modellen basert på kontante trafikkmatiser. Det poengteres at Aimsun er et verktøy for identifisering og analyse av trender ved trafikale endringer og gir ingen garanti for nøyaktig opptredende trafikksituasjoner ved endringer.

Usikkerhet og svakheter

Det finnes alltid usikkerheter knyttet til trafikkmodeller, men modellering er også det beste verktøyet man i dag har for å si noe om fremtidssituasjonen. Det er mange faktorer som er avhengig av å henge sammen korrekt for at modellen og resultater skal bli bra. Simuleringsmodellene forsøker så godt det lar seg gjøre å ta hensyn til usikkerheter som kan påvirke modellens nøyaktighet og pålitelighet, men det vil alltid finnes forbedringspotensialer.

Blant de største usikkerhetene som det forsøkes å ta høyde for i trafikkmodeller er de menneskelige faktorene. Menneskelig adferd, som f.eks. kjørestil, reaksjonstid, og risikotoleranse, kan variere betydelig fra individ til individ og fra situasjon til situasjon. Dette kan påvirke trafikkkflyten og forårsake overbelastning, ulykker, og forsinkelser. Simuleringsmodeller forsøker å etterlikne tilstrekkelig variasjon og lokale forhold av menneskelig adferd for å kunne forutsi trafikkkflyten mer nøyaktig. Da Aimsun er en stokastisk modell inkluderes variasjon hos trafikanter i ulike replikasjoner.

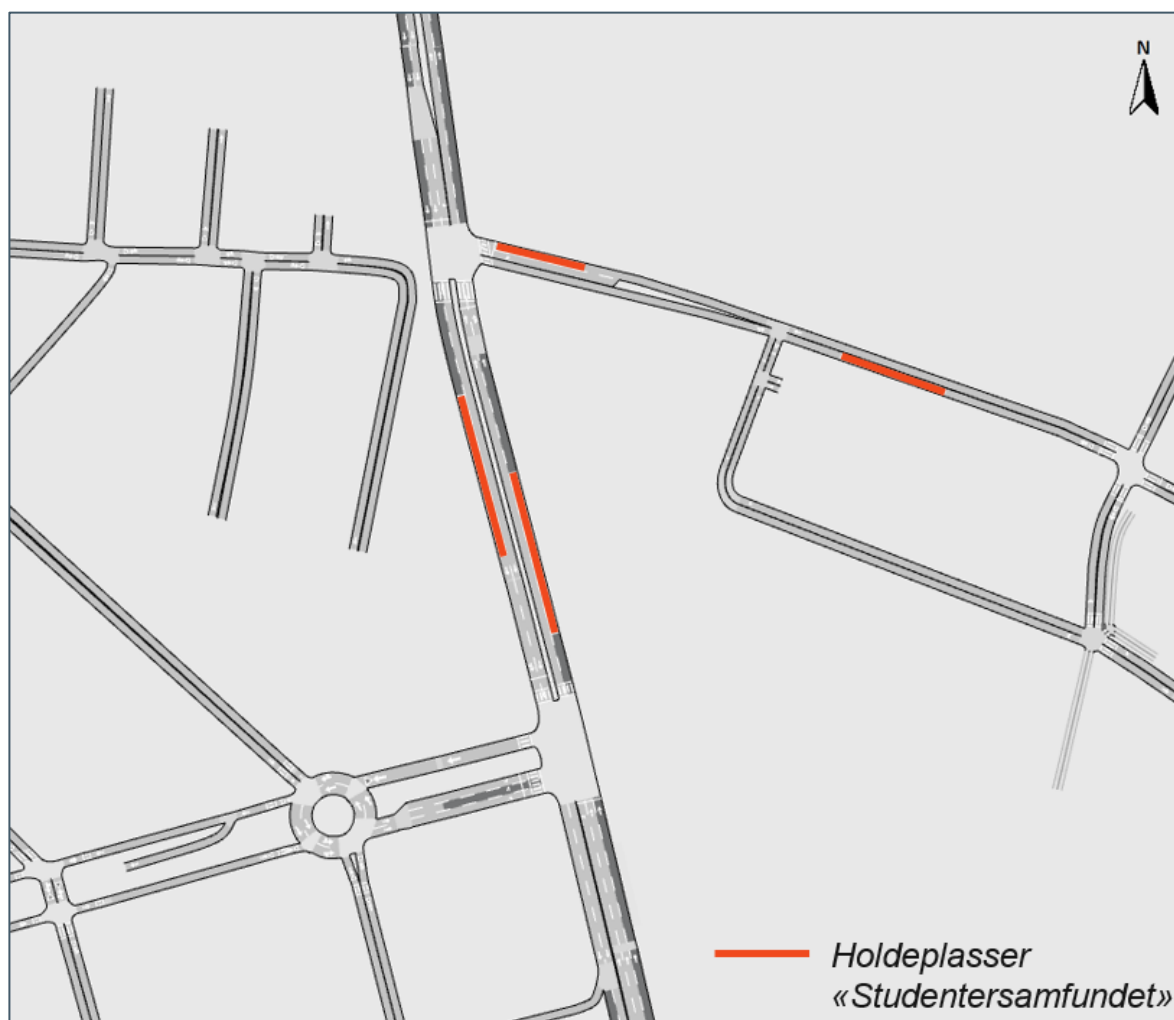
Dynamiske trafikkmodeller kan være ganske følsomme. Det er etter beste evne gått gjennom replikasjonene for å utelukke at det har skjedd svært store forskjeller i enkelte replikasjoner, som vil påvirke gjennomsnittsberegningen. Replikasjonene inkluderer altså en del variasjon, men de verste replikasjonene der det f.eks. har skjedd fullstendig blokkeringer/trafikklåsing (grid lock) er forsøkt luket ut.

Bilag B Tidligere beregningsalternativ

I dette bilaget er det vist tidligere vurderte og beregnede alternativ for Elgeseter gate. Disse alternativene ble på daværende tidspunkt omtalt som alternativ 1 og alternativ 4. Dette er dermed beholdt uendret i dette vedlegget.

Alternativ 1

Geometrien av alternativ 1 er vist i figur 10-1. Alternativet består av 4-felts Elgeseter gate mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata. Dette er en reduksjon fra dagens 6-felts løsning. Hovedgrepet for øvrig er at krysset med Høgskoleveien er fjernet, til fordel for at alle svingebevegelser er lovlig i krysset med Klostergata. Løsningen åpner opp forbindelsen mellom Studentersamfundet og parken på sørsiden, slik at Studentersamfundet ikke lengre er fullstendig omringet av biltrafikkerte veier.



Figur 10-1: Alternativ 1 i Aimsun

I tillegg til endring i antall felt i Elgeseter gate, mellom krysset med Olav Kyrres gate og krysset med Klostergata, er det også noen geometriske endringer i Klostergata i alternativ løsning. Pga. stenging av Høgskoleveien forventes det at denne trafikken i all hovedsak overflyttes til Klostergata. Det åpnes derfor for alle bevegelser i krysset med Klostergata og Elgeseter gate i alternativ løsning. Denne endringen gir behov for et ekstra kjørefelt i vestgående retning, i motsetning til dagens situasjon der det er ett felt i vestgående retning og ett kjørefelt + busslomme i

østgående retning. Nytt venstresvingefelt i Klostergata er etablert med ca. 45 meter lengde, som er maksimal lengde med begrensning fra dagens bebyggelse som gir et smalt tverrsnitt. I alternativ situasjon er det prioritert å ha to kjørefelt i vestgående retning slik at høyre- og venstresvingende trafikk kan kjøre i egne felt for å redusere tilbakeblokkeringer. Dette vurderes som et viktig grep for å også redusere bussenes forsinkelser da det ikke er plass til å etablere kollektivfelt i Klostergata.

For «Studentersamfundet»-holdeplassene i Klostergata er det gjort endringer i alternativ løsning fra dagens situasjon. I vestgående retning er plasseringen av holdeplassen ganske lik som i dag, men trukket enda nærmere krysset. Busser stopper her på kantstopp rett foran krysset, som dermed blokkerer andre kjørende som skal i høyresving til Elgeseter bru mens busser står på holdeplassen. Feltutvidelse her sørger for at venstresvingende trafikk fra Klostergata kan passere, så lenge køen fra holdeplassen ikke går lengre bak enn til der feltutvidelsen starter.

I østgående retning er «Studentersamfundet»-holdeplassen flyttet ca. 130 m lengre øst. Totalt er det kun plass til tre kjørefelt i Klostergata ved krysset med Elgeseter gate pga. trangt gate-tverrsnitt. Derfor er det ikke plass til to felt også i østgående retning for å beholde en lik løsning som i dag. Gatetverrsnittet er fremdeles smalt et stykke videre østover i Klostergata, som er grunnen til at dagens holdeplass er flyttet videre østover.

Det er også gjort endringer i plassering av «Studentersamfundet»-holdeplassene i Elgeseter gate. Disse er flyttet noe sørover i den alternative utformingen, og kan i ny løsning etableres som 60 m lange holdeplasser, som er i henhold til gjeldende krav for metrobusstraseen i Elgeseter gate. Dette til forskjell fra dagens situasjon der det kun er plass til 45 m holdeplasslengde mellom kryssene. Forskyving av holdeplassene litt unna kryssene i hver retning muliggjør i større grad en eventuell bussprioritering i signalanleggene da busser ut fra holdeplass kan anrope fase ca. 50 m unna krysset i sørgående retning og ca. 70 m unna krysset i nordgående retning. Dette gir mer tid i omløpet til å omstille faser der tilstrekkelig tømmetid må ivaretas.

I alternativ løsning er det gjort en geometrisk endring fra dagens situasjon i krysset med Klostergata og Vollabakken. Inn mot krysset fra både øst og vest er det i dag to kjørefelt med egne venstresvingefelt. I alternativ løsning er det her kun ett kjørefelt inn mot krysset fra samtlige armer. Med Høgskoleveien stengt vil det være betydelig færre som skal til/fra den sørlige armen i dette krysset.

Påfølgende figurer viser en forenklet visning av signalplanene for kryssene i Elgeseter gate i alternativ 1. Omløpstider i begge kryssene er i utgangspunktet 100 sek. Signalplanene er koordinert for å sørge for at trafikken i Elgeseter gate får størst prioritet. Det er ikke lagt inn bussprioritering i kryssene, altså at busser ved ankomst ikke anroper egne faser for å komme raskere gjennom kryssområdet. Bussprioritering vil øke rødtiden i kryssene pga. hyppigere veksling mellom faser. Med så mange kjørende og mange ulike bussruter til/fra ulike veger i området, er det vurdert som mest hensiktsmessig å sørge for best mulig avvikling i området, som dermed også vil hjelpe fremkommeligheten for busser. Dette gjelder spesielt busser i Klostergata som her ikke har plass til eget kollektivfelt inn mot Elgeseter gate.

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 47 sek Maks. grønttid: 47 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 18 sek	Min. grønttid: 17 sek Maks. grønttid: 17 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 35 sek Maks. grønttid: 55 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 11 sek	Min. grønttid: 17 sek Maks. grønttid: 17 sek

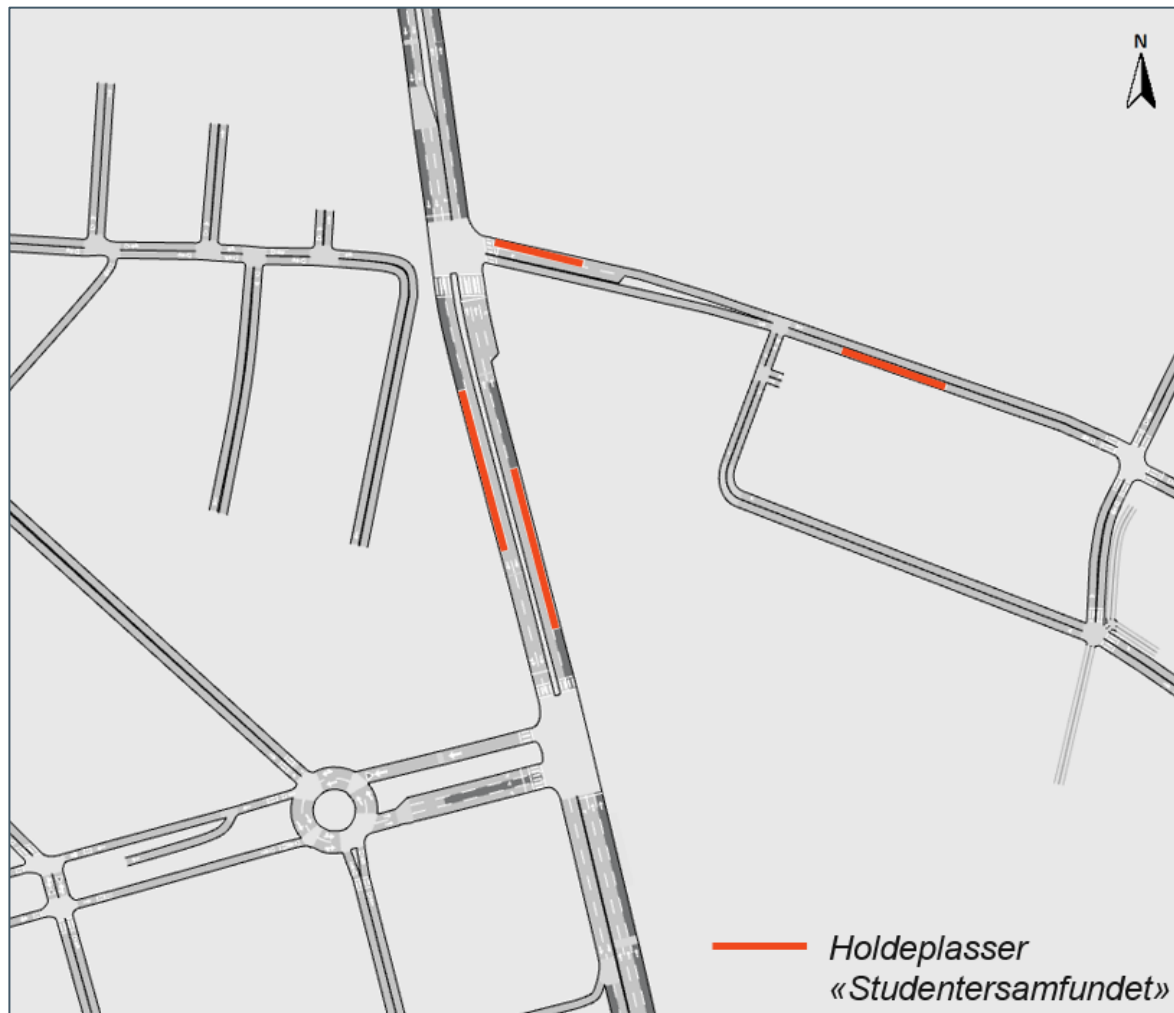
Figur 10-2: Ny signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Klostergata, alt. 1

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 41 sek Maks. grønttid: 41 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 14 sek	Min. grønttid: 21 sek Maks. grønttid: 26 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 45 sek Maks. grønttid: 45 sek	Min. grønttid: 10 sek Maks. grønttid: 17 sek	Min. grønttid: 16 sek Maks. grønttid: 20 sek

Figur 10-3: Ny signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Olav Kyrres gate, alt. 1

Alternativ 4

Geometrien av alternativ 4 er vist i figur 10-4. Alternativ 4 er ganske lik alternativ 1, der eneste forskjell utgjøres av en feltutvidelse i Elgeseter gate for høyresving fra sør foran krysset med Klostergata. Alternativet krever noe mer areal til vegbane enn alternativ 1.



Figur 10-4: Alternativ 4 i Aimsun

Påfølgende figurer viser en forenklet visning av signalplanene for kryssene i Elgeseter gate i alternativ 4. Omløpstider i begge kryssene er i utgangspunktet 100 sek. Signalplanene er koordinert for å sørge for at trafikken i Elgeseter gate får størst prioritet. Det er ikke lagt inn bussprioritering i kryssene.

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 44 sek Maks. grønttid: 44 sek	Min. grønttid: 10 sek Maks. grønttid: 18 sek	Min. grønttid: 20 sek Maks. grønttid: 20 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 49 sek Maks. grønttid: 49 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 11 sek	Min. grønttid: 22 sek Maks. grønttid: 22 sek

Figur 10-5: Ny signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Klostergata, alt. 4

	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Kl. 07-09	Min. grønttid: 41 sek Maks. grønttid: 41 sek	Min. grønttid: 8 sek Maks. grønttid: 14 sek	Min. grønttid: 22 sek Maks. grønttid: 27 sek
Kl. 15-17	Min. grønttid: 45 sek Maks. grønttid: 45 sek	Min. grønttid: 10 sek Maks. grønttid: 17 sek	Min. grønttid: 16 sek Maks. grønttid: 20 sek

Figur 10-6: Ny signalplan i kryss mellom Elgeseter gate og Olav Kyrres gate, alt. 4

BEREGNINGRESULTATER

I dette kapitlet er det presentert beregningsresultater fra ulike alternativene. Resultatuttak er vist med reisetid, virtuell kø, og supplerende uttak fra simuleringer. Det vises til tidligere beskrivelser i kapittel 3.2 for forklaringer av uttakene. Det poengteres at reisetid for busser inkluderer stopptid på holdeplasser i uttaket. For metrobusser er stopptiden 15 ± 5 sek per holdeplass.

Resultatuttak for morgen- og ettermiddagssituasjonen er presentert i egne underkapitler. Resultater fra følsomhetsberegninger er inkludert og beskrevet for hver rushperiode.

For et likt utgangspunkt er samtlige alternativer for den fremtidige trafikksituasjonen beregnet med samme trafikkmengder (OD-matriser) slik at alternativene blir mest mulig sammenlignbare mot hverandre. De alternative fremtidsscenarioene er kort oppsummert:

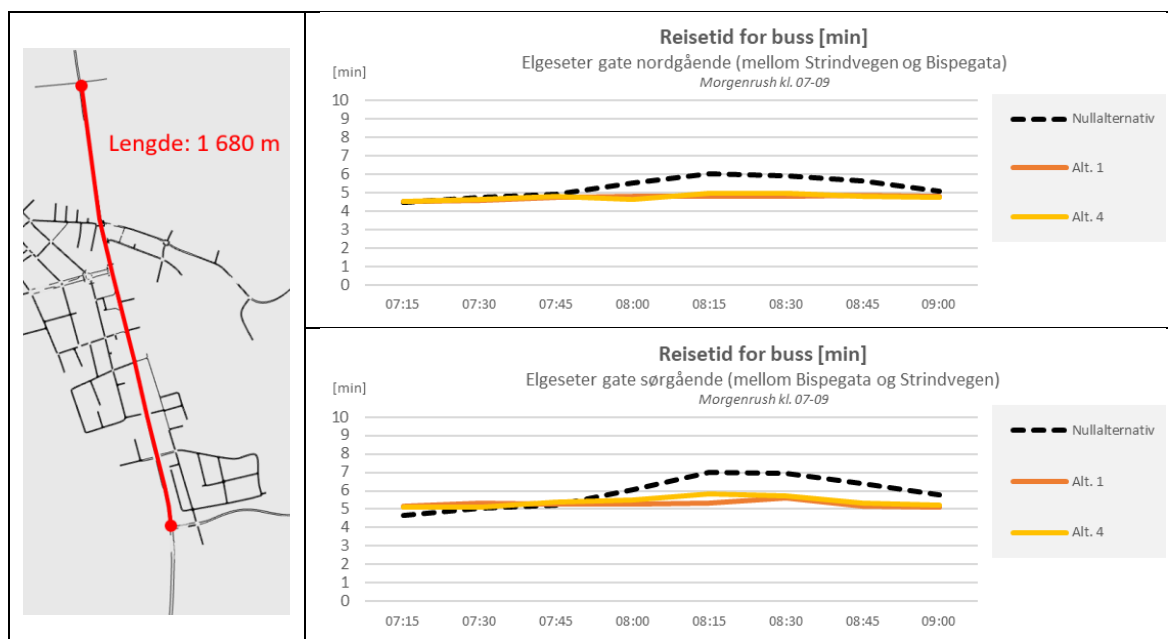
- Nullalternativet:** Dagens vegsystem (sammenligningsalternativ) med 6-felts (2+2, og busslommer i hver retning) Elgeseter gate.
- Alternativ 1:** 4-felts (2+2) Elgeseter gate. Dagens kryss i Elgeseter gate med Høgskolevegen er fjernet.
- Alternativ 4:** 4-felts (2+2) Elgeseter gate, men med ekstra høyresvingfelt (5-felts) foran krysset med Klostergata fra sør. Dagens kryss i Elgeseter gate med Høgskolevegen er fjernet.

Morgenrush kl. 07-09

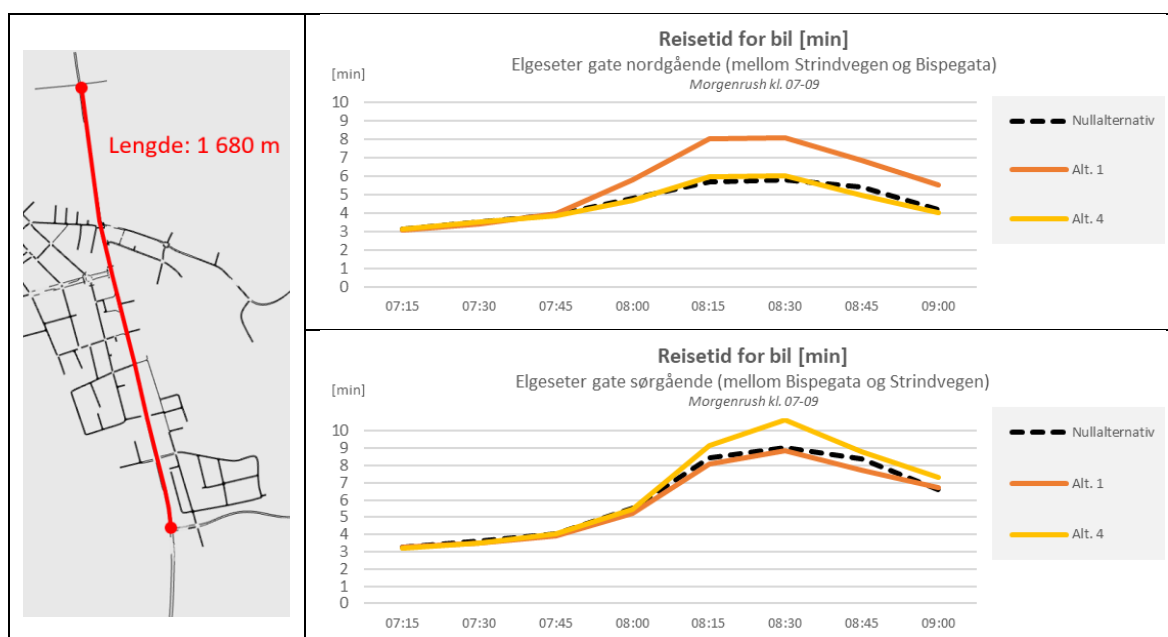
For morgenrushet er det først vist resultater for hvordan trafikksituasjonen ser ut i prognoseår 2035 uten endringer i vegnettet (nullalternativet), sammenlignet mot dagens situasjon. Deretter er det vist resultater for den trafikale situasjonen i 2035 med nullalternativet opp mot alternative løsninger. Til slutt er det vist resultater fra følsomhetsberegninger.

Prognoseår 2035

Påfølgende figurer viser reisetidresultater for den fremtidige situasjonen med alternativ 1 og alternativ 4 sammenlignet med nullalternativet for morgensituasjonen.



Figur 10-7: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon, morgen

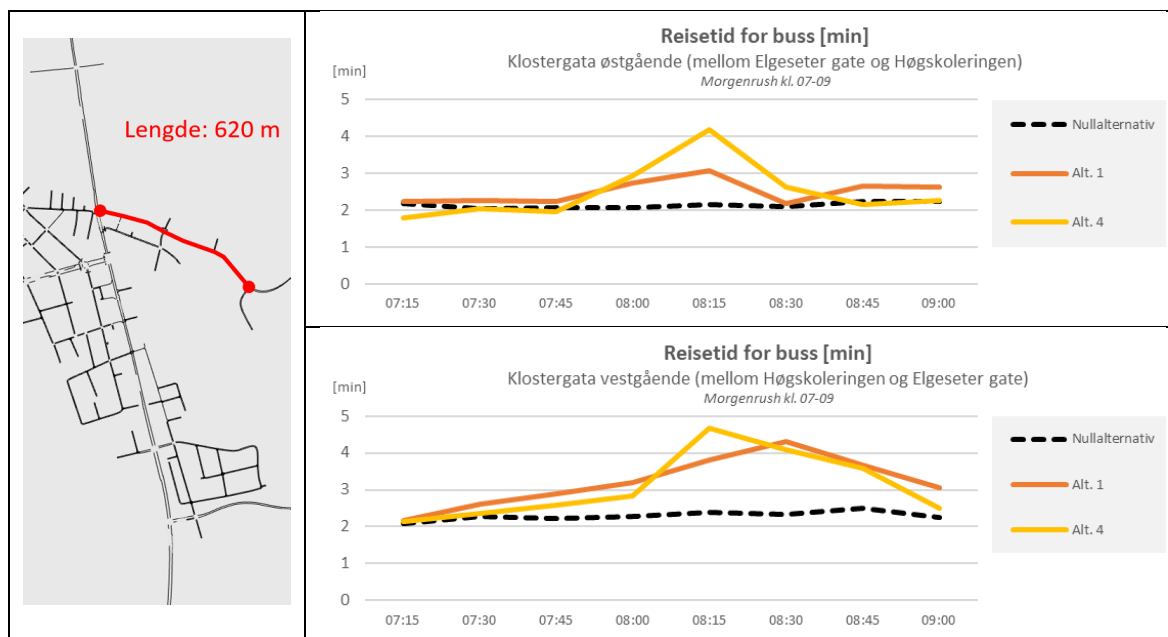


Figur 10-8: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon, morgen

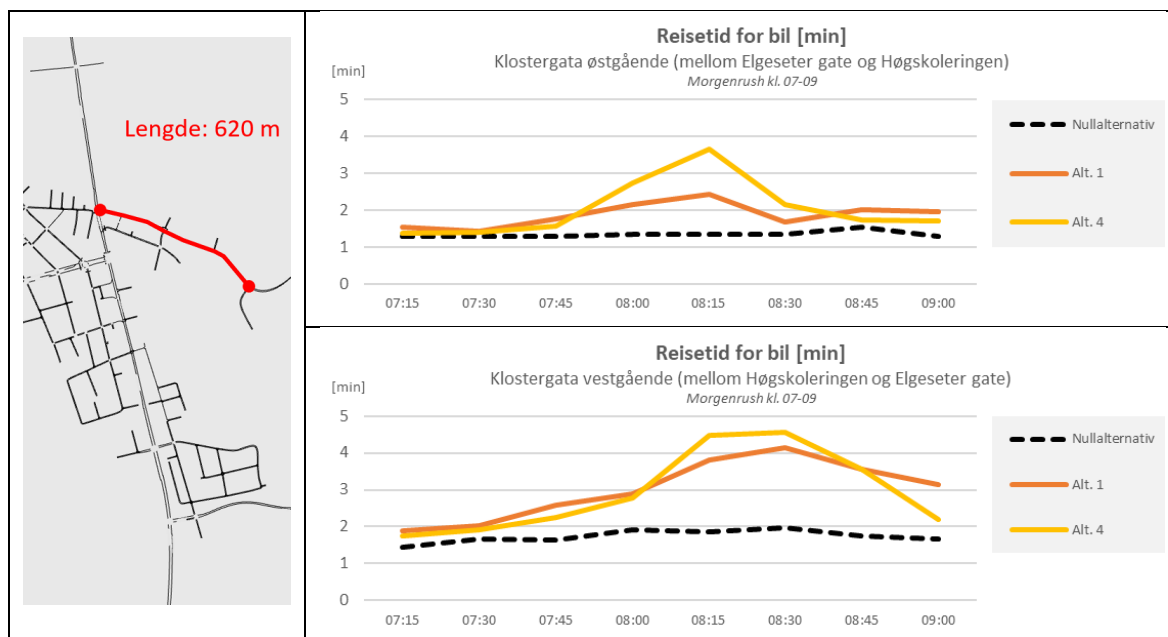
Langs Elgeseter gate viser beregninger at metrobussen sikres god fremkommelighet gjennom systemet i både alternativ 1 og alternativ 4, og gir enda mindre forsinkelser i rushtopp enn i nullalternativet.

For biltrafikken blir det ganske lik reisetid i de alternative løsningene som i nullalternativet, med unntak for trafikken i nordgående retning i alternativ 1. Med 4-felts Elgeseter gate foran krysset med Klostergata, uten eget høyresvingefelt, reduseres kapasiteten langs Elgeseter gate. Alternativ 1 får dermed en høyere rushtopp for trafikk i nordgående retning. På slutten av beregningsperioden for morgenrushet kl. 09 er fremdeles reisetiden noe høyere enn den er kl. 07, som viser at det fremdeles står en del bilkø i Elgeseter gate på dette tidspunktet.

Følgende figurer viser reisetider for metrobusser og biler langs Klostergata i morgenrush.



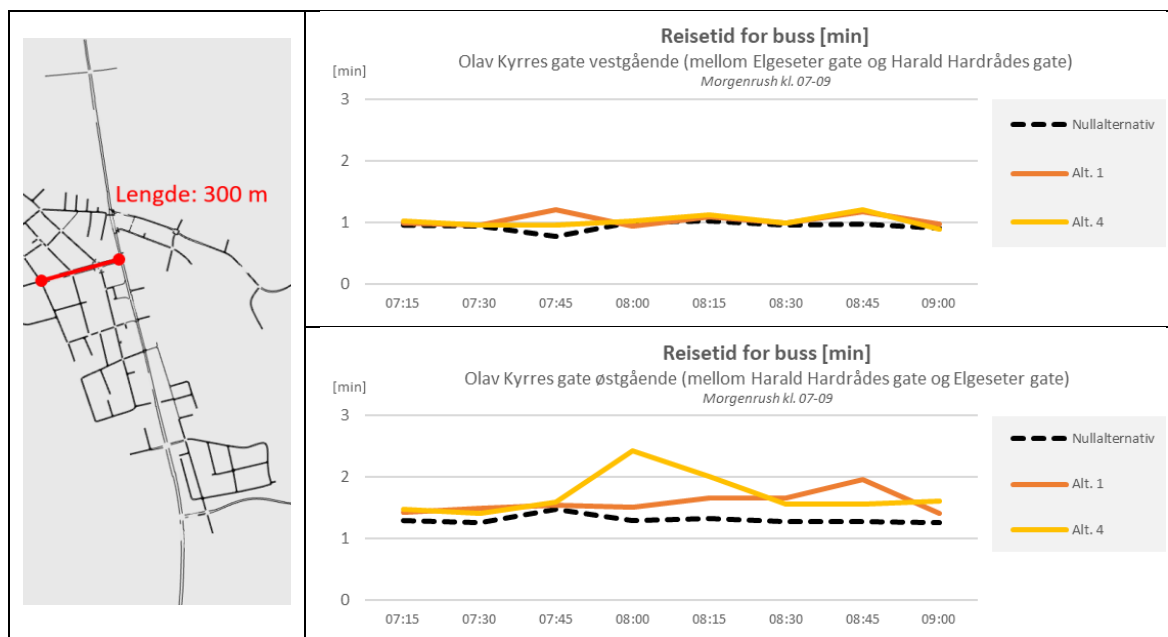
Figur 10-9: Reisetid for metrobusser langs Klostergata, fremtidig situasjon, morgen



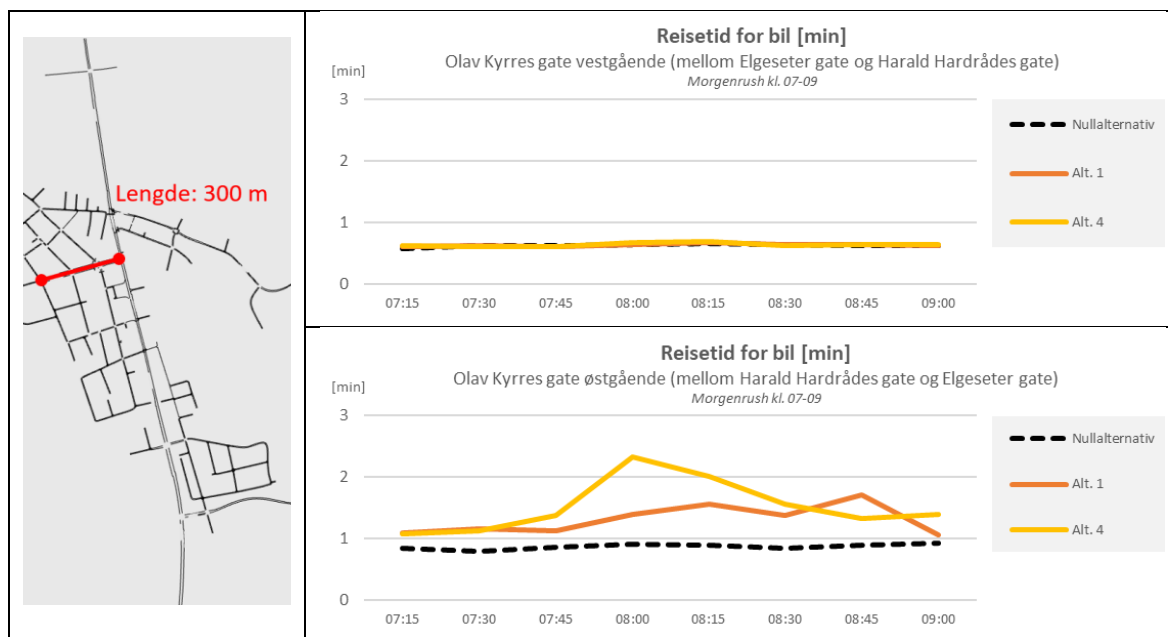
Figur 10-10: Reisetid for biler langs Klostergata, fremtidig situasjon, morgen

Figurene viser at reisetiden øker i alternativ 1 og alternativ 4 der krysset med Høgskoleveien og Elgeseter gate er stengt. Dette er som forventet, når all trafikk fra øst overføres fra Høgskoleveien til Klostergata i alternative løsninger. I nullalternativet fordeler denne trafikken seg på Klostergata og Høgskoleveien for henholdsvis høyre- og venstresving. For busser i Klostergata, som ikke har kollektivfelt, får disse tilsvarende forsinkelser som øvrig trafikk på denne strekningen i alternativ 1 og 4. I Klostergata er det ikke plass til å etablere kollektivfelt pga. smalt gatetverrsnitt. Det er derfor ønskelig å prioritere avviklingen fra Klostergata, i tillegg til Elgeseter gate, i signalplanen til krysset mellom Elgeseter gate og Klostergata.

Følgende figurer viser reisetider for busser og biler langs Olav Kyrres gate i morgenrush.



Figur 10-11: Reisetid for metrobusser langs Olav Kyrres gate, fremtidig situasjon, morgen



Figur 10-12: Reisetid for biler langs Olav Kyrres gate, fremtidig situasjon, morgen

Avviklingen i Olav Kyrres gate er relativt lik for busser og biler, da det kun er kollektivfelt i de siste 30 meterne i Olav Kyrres gate inn mot krysset med Elgeseter gate. Forsinkelsen for trafikken i østgående retning er på ca. 1 minutt i rushtopp om morgenen.

Til tross for store trafikkmengder i Elgeseter gate, sørger signalregulerte kryss langs denne innfartsåren at trafikken avvikles jevnt i puljer gjennom rushtopp uten at vegsystemet bryter fullstendig sammen. Som tidligere vist, er det fremdeles forsinkelser for biltrafikken på slutten av rushperioden kl. 09. Lange reisetider på slutten av beregningsperioden viser til at det fremdeles

er kø. Det er derfor undersøkt virtuell kø i modellen, for å sjekke hvor mange som står og venter på å komme inn i vegnettet på slutten av morgenrushet kl. 09.

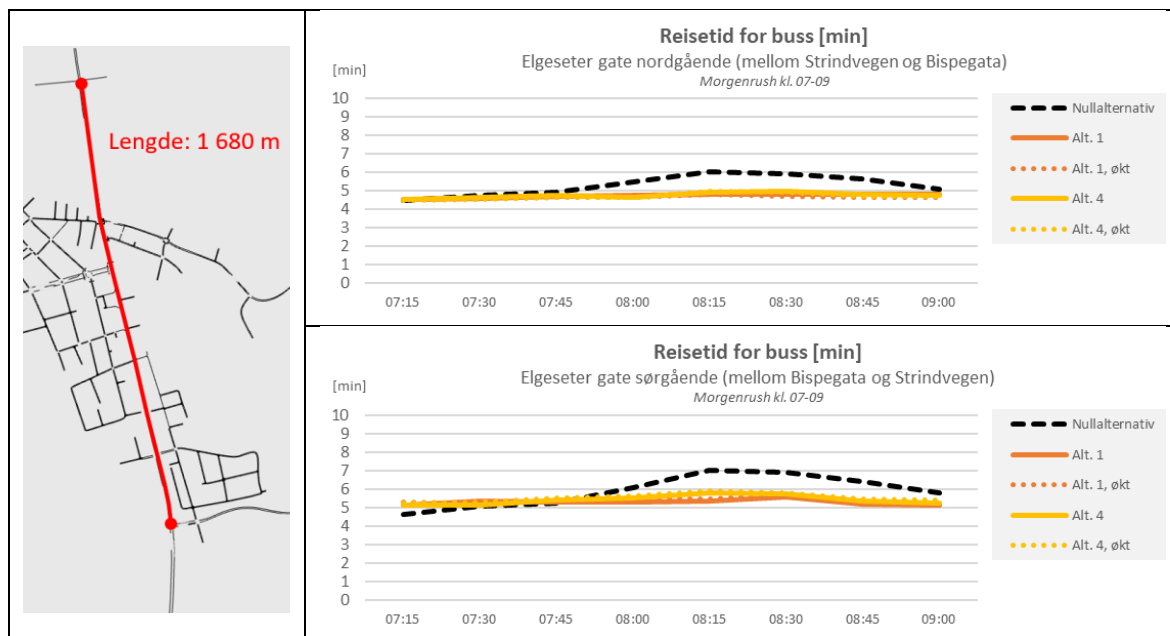


Figur 10-13: Virtuell kø i modellen (kø utenfor modellen) på slutten av morgenrushet kl. 09:00

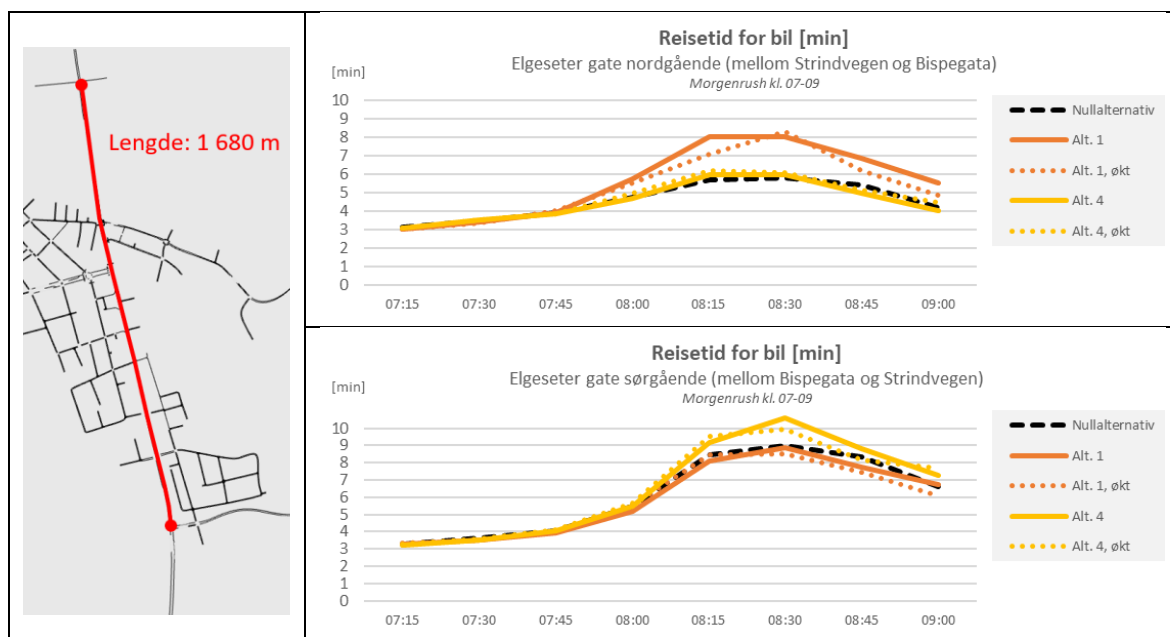
Figuren over viser at det i nullalternativet står 59 kjøretøy (kjt) i virtuell kø i modellen kl. 09:00 fra sør. Med redusert gatetverrsnitt ved Studentersamfundet i alternativ 1 og alternativ 4, øker den virtuelle køen her. I alternativ 1, der det ikke er eget høyresvingefelt i Elgeseter gate foran krysset med Klostergata, er avviklingskapasiteten noe lavere enn i alternativ 4 med høyresvingefelt. Konsekvensen er at det står flere i virtuell kø fra sør i alternativ 1. I alternativ 4 viser modellen 5 kjøretøy i virtuell kø fra nord på slutten av beregningsperioden, men dette er neglisjerbart.

Følsomhetsberegninger

Påfølgende figurer viser modellresultater av reisetid i morgenrushet for den fremtidige situasjonen med følsomhetsberegninger. Følsomhetsberegningene er omtalt som «økt», som viser til en økt avgangsfrekvens på metrobussrutene gjennom systemet, til 5-min frekvens per rute i alle retninger. Dette utgjør en økning for alle metrobusslinjene fra totalt 55 avganger per time i dag, til 72 avganger per time i følsomhetsberegningene.



Figur 10-14: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, morgen

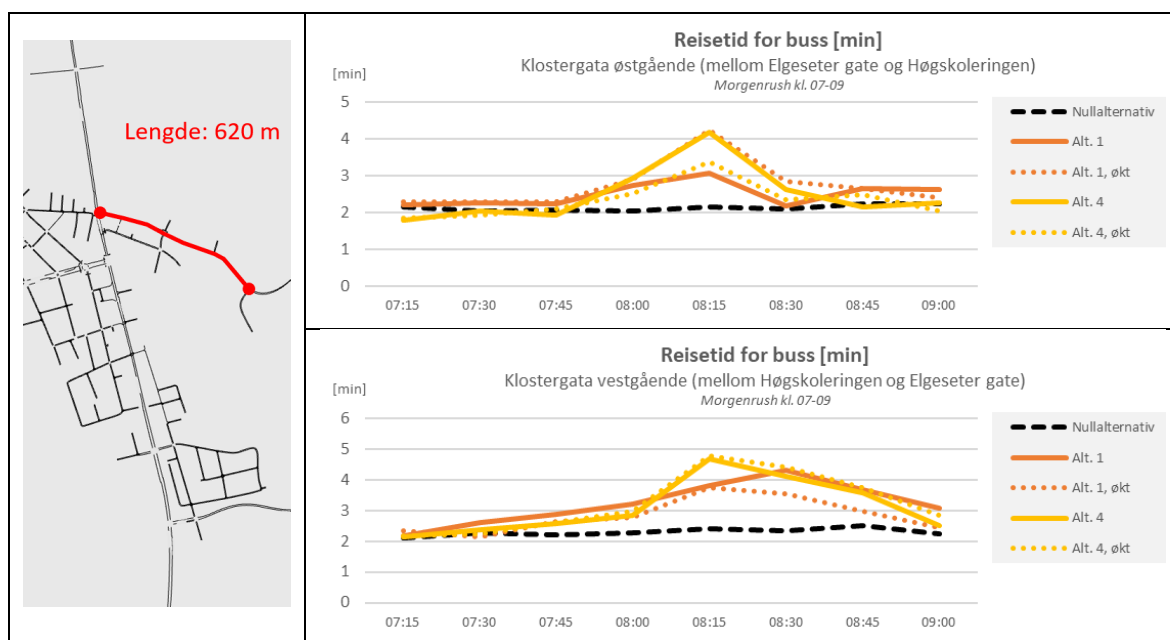


Figur 10-15: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, morgen

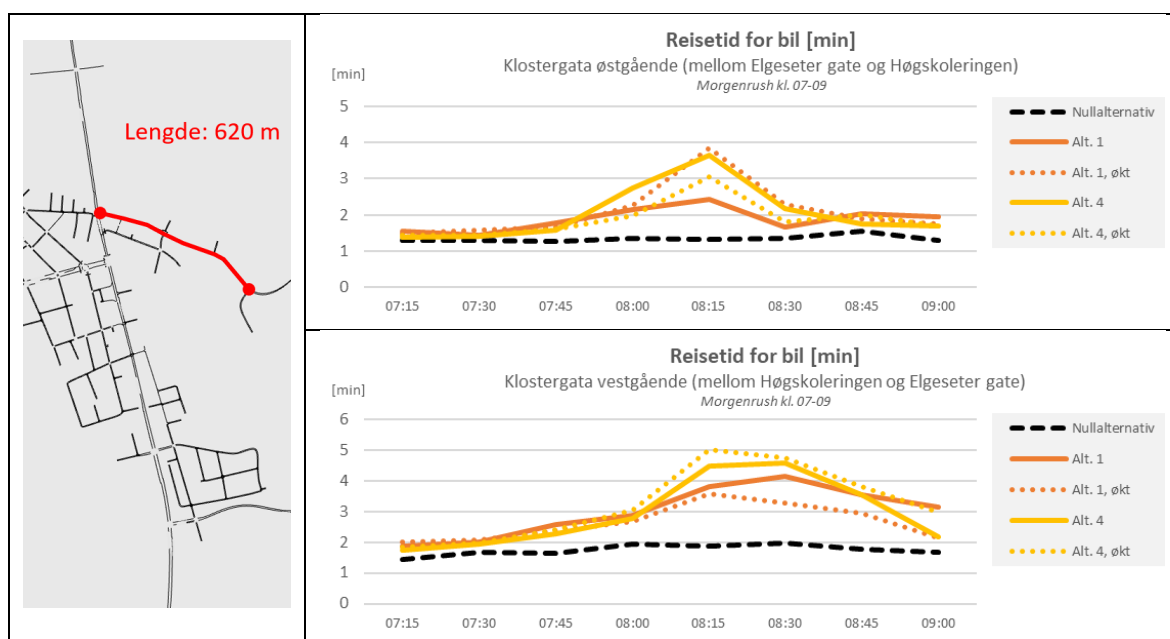
Figurer viser at trafikken i Elgeseter gate blir lite påvirket av følsomhetsberegningene. Reisetid for busser er også upåvirket av økt frekvens på metrobussene. Dette viser til at nye

holdeplasser i Elgeseter gate klarer å betjene ankommende busser i modellen. I modellen er busser gitt en fast avgangsfrekvens inn til vegnettet, som dermed ikke blir påvirket av eventuell kø utenfor modellområdet. Større køer utenfor modellområdet kan føre til mer *bussklumping*, altså at busser kommer mer samlet, som kan gi en større utfordring på holdeplasser i virkeligheten.

Følgende figurer viser reisetider for metrobusser og biler langs Klostergata i morgenrush.



Figur 10-16: Reisetid for metrobusser langs Klostergata, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, morgen



Figur 10-17: Reisetid for biler langs Klostergata, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, morgen

I Klostergata gir følsomhetsberegninger størst utslag i alternativ 1. Modellberegninger viser en økning i reisetiden i østgående retning i rushtopp. Med en økning i antall bussavganger fra 8 til

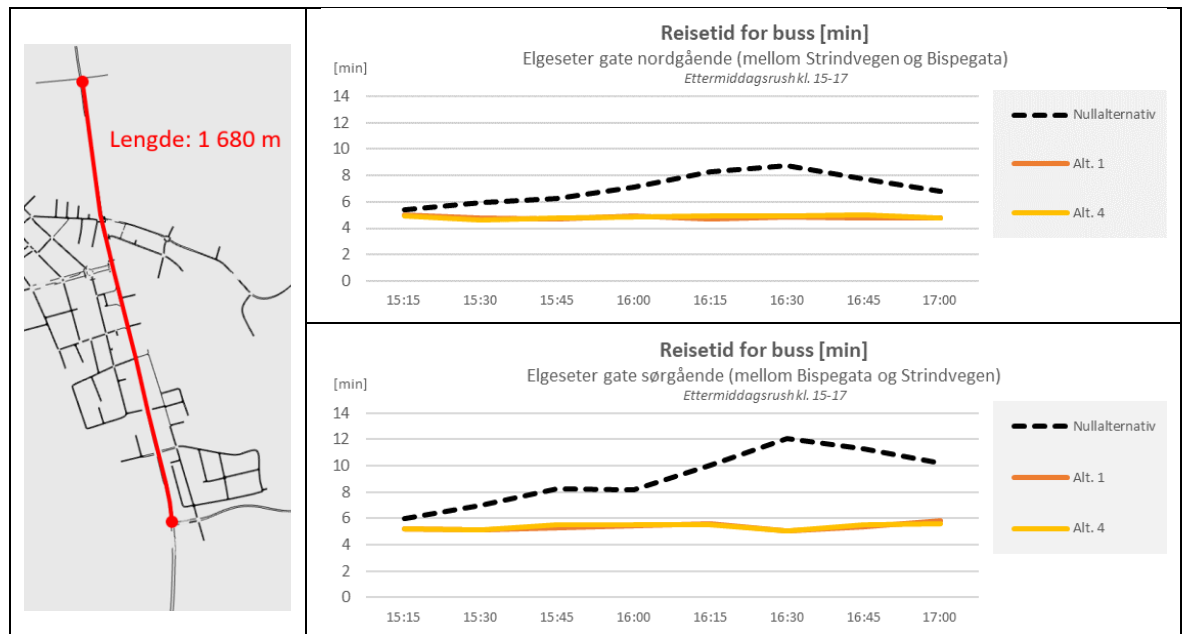
12 avganger i timen, blir det flere stopp på kantstoppet. Om dette var grunnen til økte forsinkelser, burde dette gitt tilsvarende utslag i alternativ 4. Simulering viser at forskjellen tilsynelatende skyldes avviklingssituasjonen i krysset med Vollabakken, der venstresving fra Klostergata i østgående retning står og viker for trafikken rett frem fra øst. Dette hindrer trafikken bakover i Klostergata. Det vurderes at dette problemet vil være mindre i virkeligheten da kjørende erfaringsmessig er noe flinkere til å manøvrere seg gjennom trange kryss enn hva modellen klarer å gjenskape i dette krysset. Utslaget burde også vært likt for alternativ 4. Det vurderes dermed at den økte bussfrekvensen i følsomhetsberegningene vil ha liten betydning for Klostergata.

Ettermiddagsrush kl. 15-17

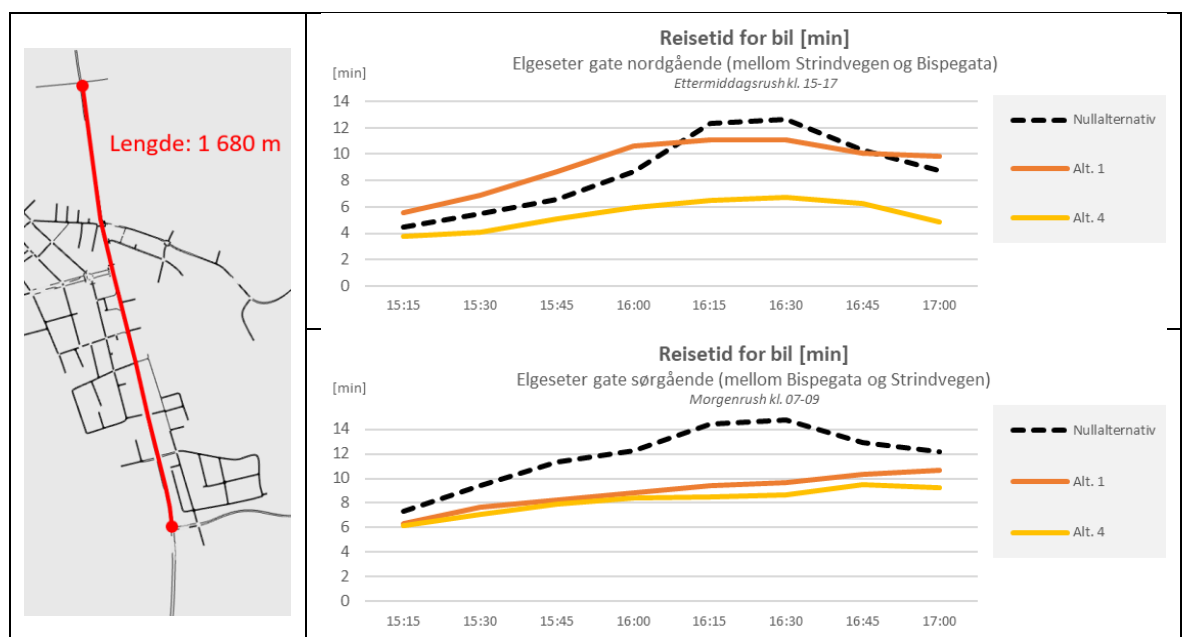
For ettermiddagsrushet er det vist resultater for den trafikale situasjonen i 2035, der alternative løsninger sammenlignes med nullalternativet. Til slutt er det vist resultater fra følsomhetsberegninger.

Prognoseår 2035

Påfølgende figurer viser reisetidresultater for den fremtidige situasjonen med alternativ 1 og alternativ 4 sammenlignet med nullalternativet for ettermiddagssituasjonen.



Figur 10-18: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon, ettermiddag

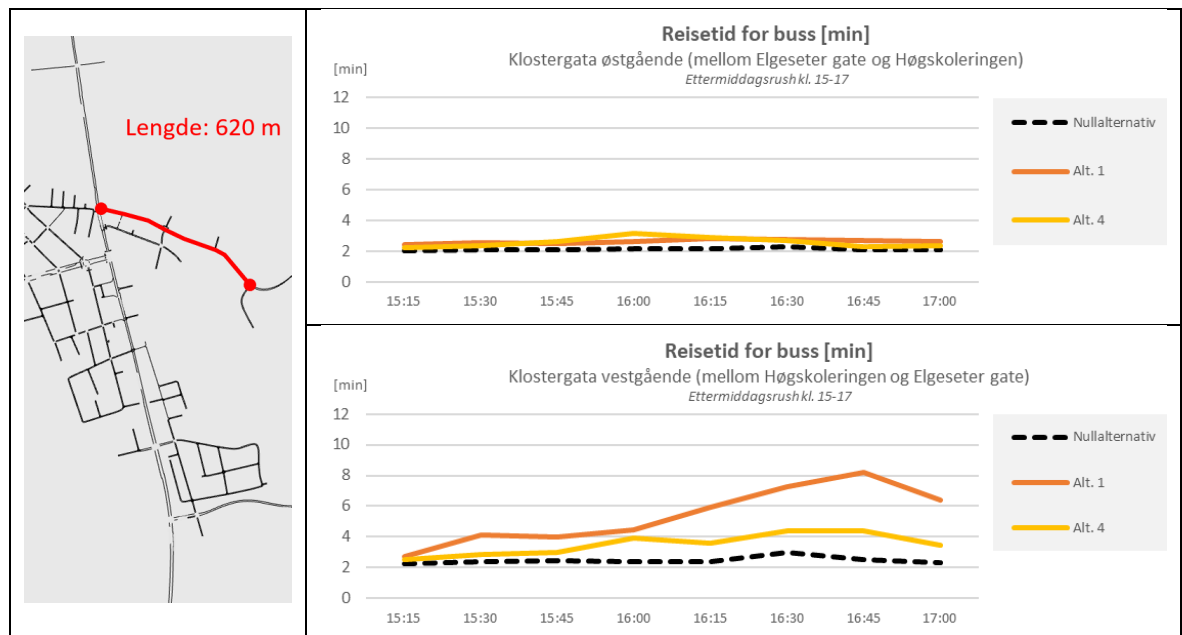


Figur 10-19: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon, ettermiddag

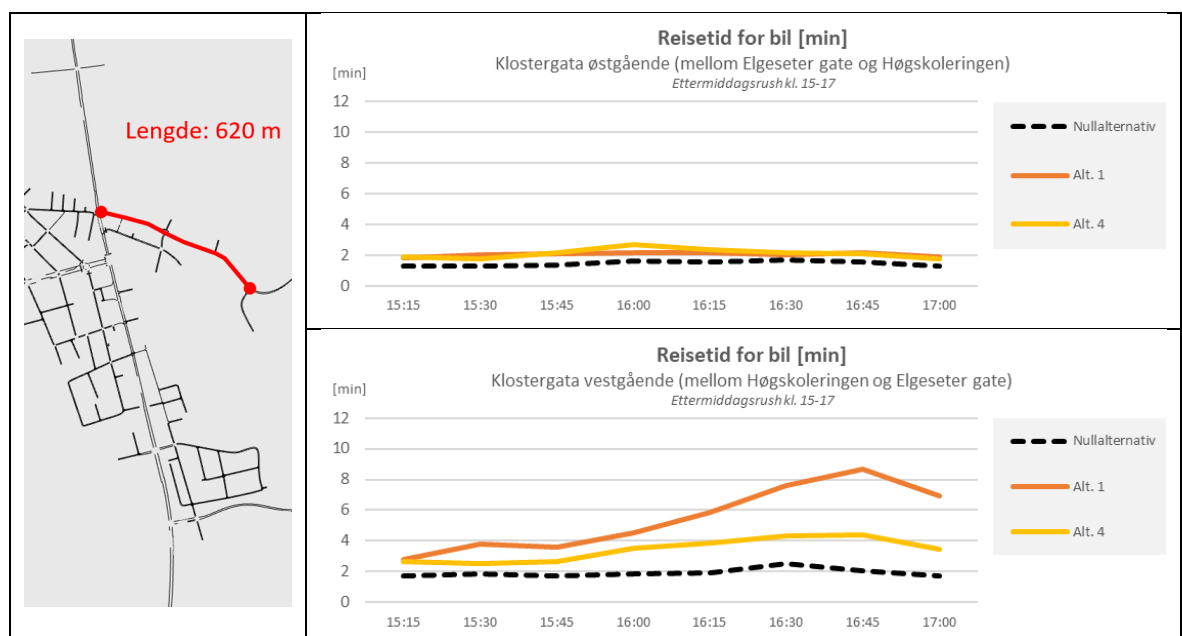
Modellberegninger viser at metrobussen sikres betydelig bedre fremkommelighet langs Elgeseter gate i både alternativ 1 og alternativ 4, sammenlignet med nullalternativet. Reisetiden holdes i gjennomsnitt på ca. 5 minutter på denne strekning både i sør- og nordgående retning. I nullalternativet øker reisetiden mest i nordgående retning, opp til ca. 12 minutter.

For biltrafikken sørger nye signalplaner i alternativ 1 og alternativ 4, med prioritering av Elgeseter gate, at biltrafikken får mindre forsinkelser enn i nullalternativet gjennom strekningen i sør- og nordgående retning fra Midtbyen. I nordgående retning viser reisetidresultatene en vesentlig forskjell mellom alternativ 1 og alternativ 4. Eget høyresvingefelt i alternativ 4, som kan ha mer grøntid i signalplanen pga. mulighet til å også ha grønt i fase 2, ref. tidligere vist i figur 10-5, gir en reduksjon i reisetiden med mellom 2 og 5 minutter gjennom hele rushperioden sammenlignet mot alternativ 1. Alternativ 1 har ganske lik utvikling i reisetiden i denne retningen som nullalternativet. Reisetiden på slutten av den beregnede rushperioden fremdeles ganske høy i både alternativ 1 og nullalternativet, mens den har avviklet seg i større grad i alternativ 4. Det er senere, i figur 10-24, vist antall kjøretøy i virtuell kø ved dette tidspunktet.

Følgende figurer viser reisetider for metrobusser og biler langs Klostergata i ettermiddagsrush.



Figur 10-20: Reisetid for metrobusser langs Klostergata, fremtidig situasjon, ettermiddag



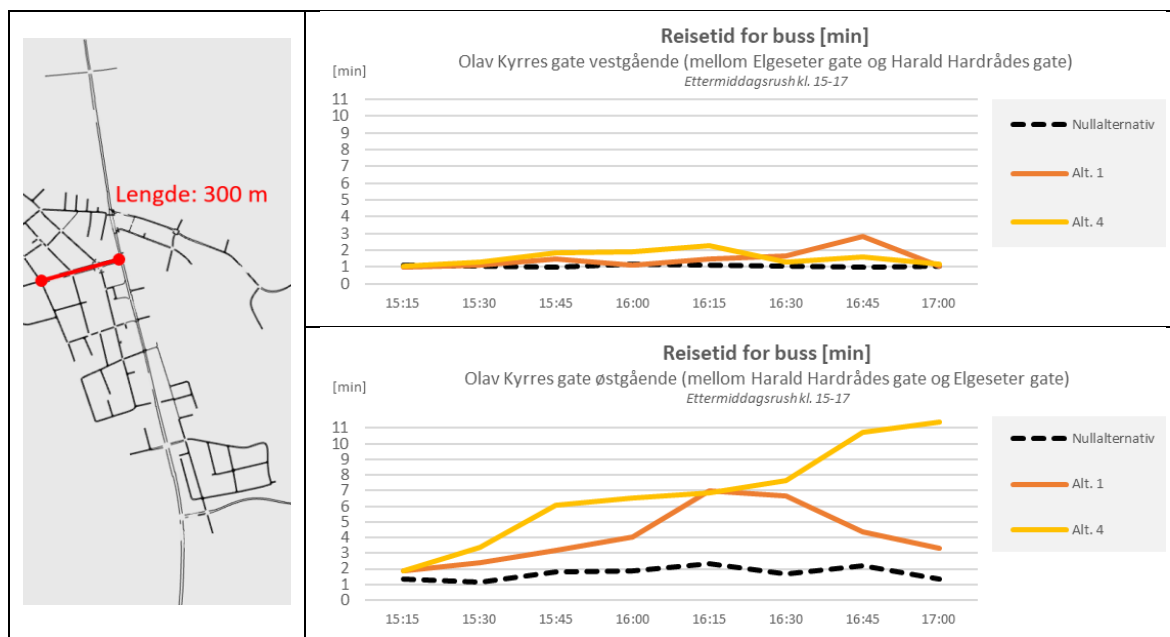
Figur 10-21: Reisetid for biler langs Klostergata, fremtidig situasjon, ettermiddag

Også om ettermiddagen viser modellen en økning i reisetid langs Klostergata i vestgående retning i alternativ 1 og alternativ 4, sammenlignet med nullalternativet. I disse alternativene er krysset med Høgskoleveien og Elgeseter gate stengt, som gjør at all trafikk som tidligere har kunnet kjørt i Høgskoleveien overføres til Klostergata.

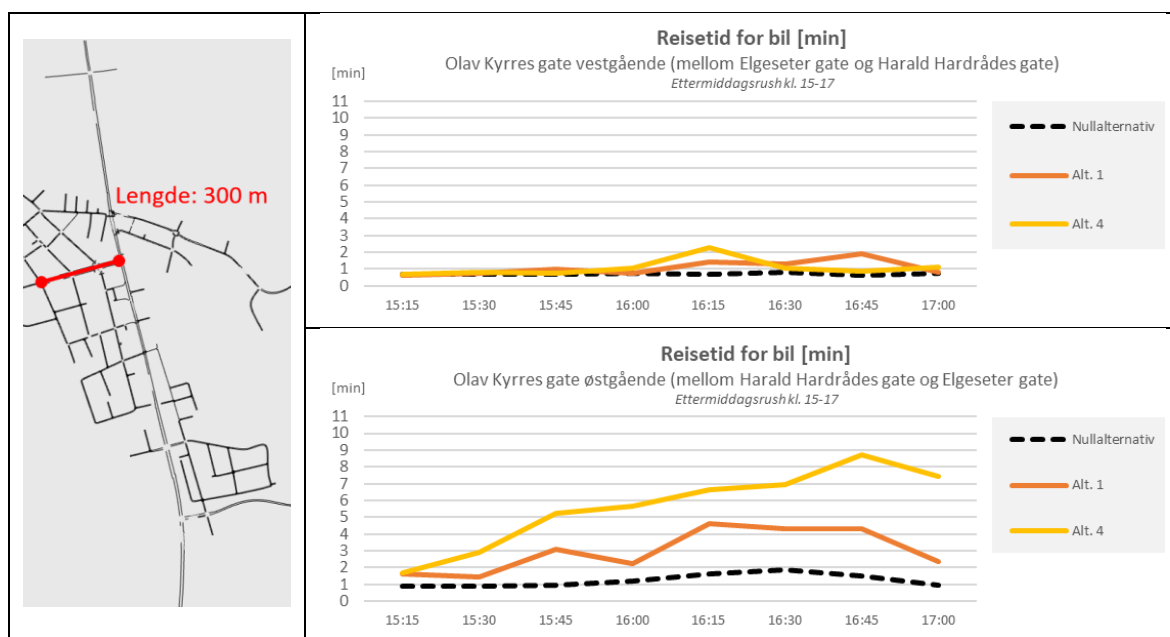
Forsinkelsene er større for alternativ 1 enn alternativ 4. I alternativ 4 med eget høyresvingefelt, må gående krysse fem kjørefelt over Elgeseter gate. I alternativ 1 er det her fire kjørefelt, som gjør at gående kun må krysse 4 kjørefelt. Kryssing av fem felt tar lengre tid enn å krysse fire

felt, og grønttiden for denne fasen må derfor være noe lengre i alternativ 4. I samme fasen med gangfeltet over Elgeseter gate, går også trafikken fra Klostergata. I alternativ 4 får dermed trafikken fra Klostergata mer grønttid i signalplanen, som gir tilsvarende lavere reisetid.

Følgende figurer viser reisetider for busser og biler langs Olav Kyrres gate i ettermiddagsrush.



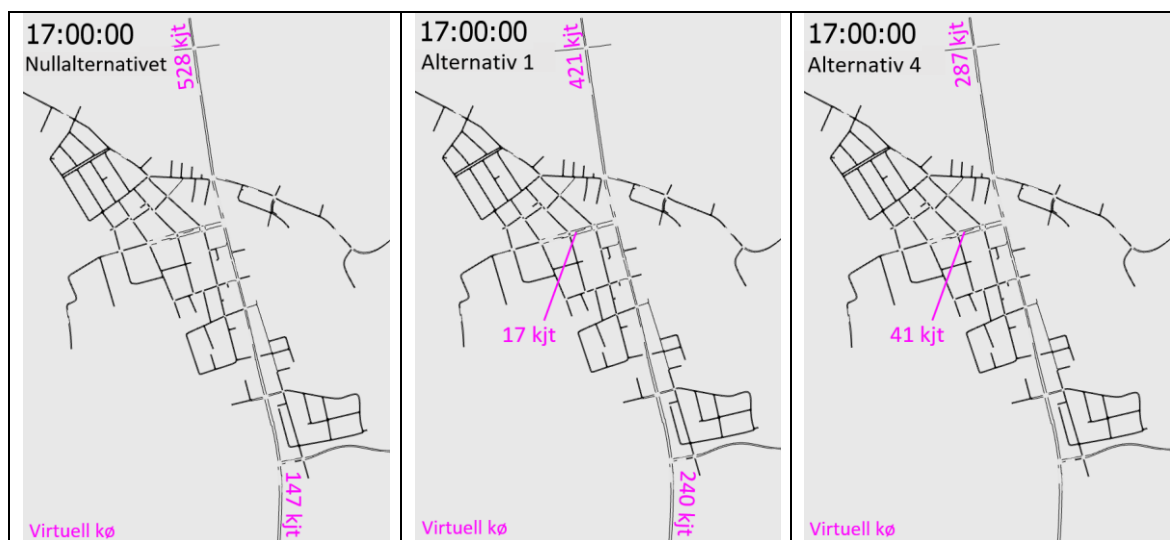
Figur 10-22: Reisetid for metrobusser langs Olav Kyrres gate, fremtidig situasjon, ettermiddag



Figur 10-23: Reisetid for biler langs Olav Kyrres gate, fremtidig situasjon, ettermiddag

Figurer viser at reisetiden i Olav Kyrres gate øker i østgående retning i alternativ 1 og alternativ 4, sammenlignet med nullalternativet. Nye signalplaner gir mindre prioritering av denne trafikken, som dermed gir økte reisetider, spesielt i alternativ 4.

Også om ettermiddagen er det store trafikkmengder i Elgeseter gate. Som tidligere vist i figur 10-19 er det fremdeles forsinkelser for biltrafikken på slutten av rushperioden kl. 17. Lange reisetider på slutten av beregningsperioden viser til at det fremdeles er kø. Det er derfor undersøkt virtuell kø i modellen, for å sjekke hvor mange som står og venter på å komme inn i vegnettet på slutten av ettermiddagsrushet kl. 17.



Figur 10-24: Virtuell kø i modellen (kø utenfor modellen) på slutten av ettermiddagsrushet kl. 17:00

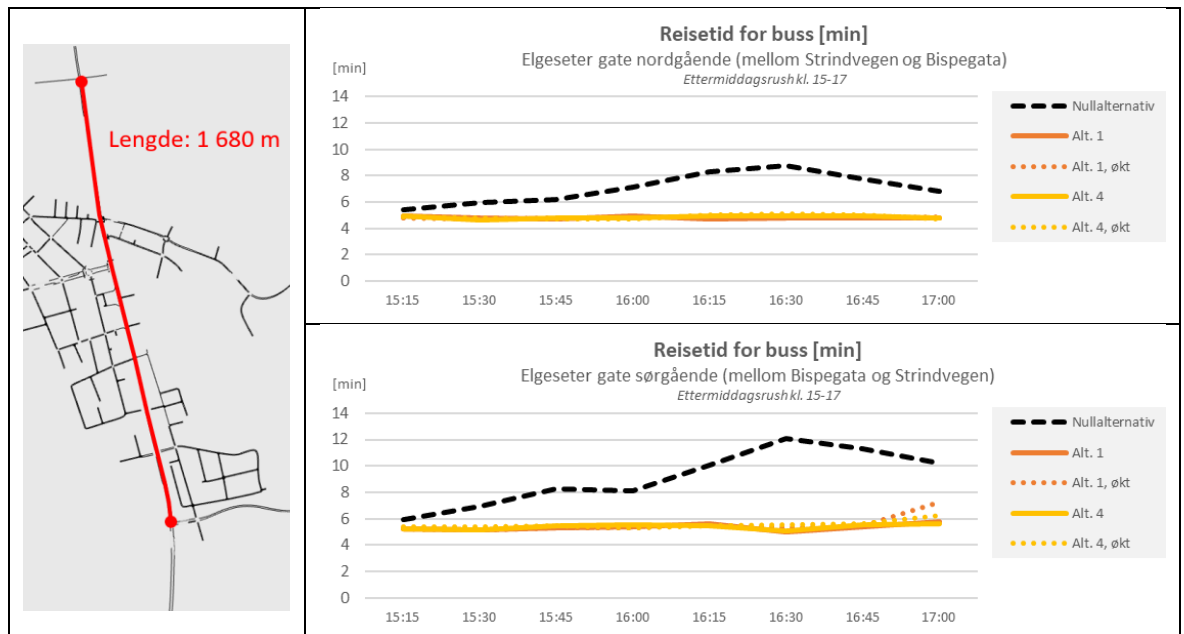
Figuren viser at det i nullalternativet står kø i modellen kl. 17:00 både fra sør og nord i Elgesegate. Det er mest virtuell kø fra nord på slutten av beregningsperioden, med 528 kjøretøy (kjt). Fra sør står det 147 kjt i kø.

I alternativ 1 og alternativ 4 er avviklingen gjennom kryssene med Klostergata, Høgskoleveien, og Olav Kyrres gate bedre enn med dagens geometri og signalplaner, som også forbedrer avviklingen fra nord. Fra sør bedres situasjonen betydelig med alternativ 4 med bedre avviklingskapasitet som følge av ekstra høyresvingefelt fra sør i krysset med Klostergata. Det står her ingen kø i modellen på slutten av beregningsperioden om ettermiddagen som viser til at all trafikk her har kommet inn i modellen. I alternativ 1 øker den virtuelle køen sammenlignet med nullalternativet.

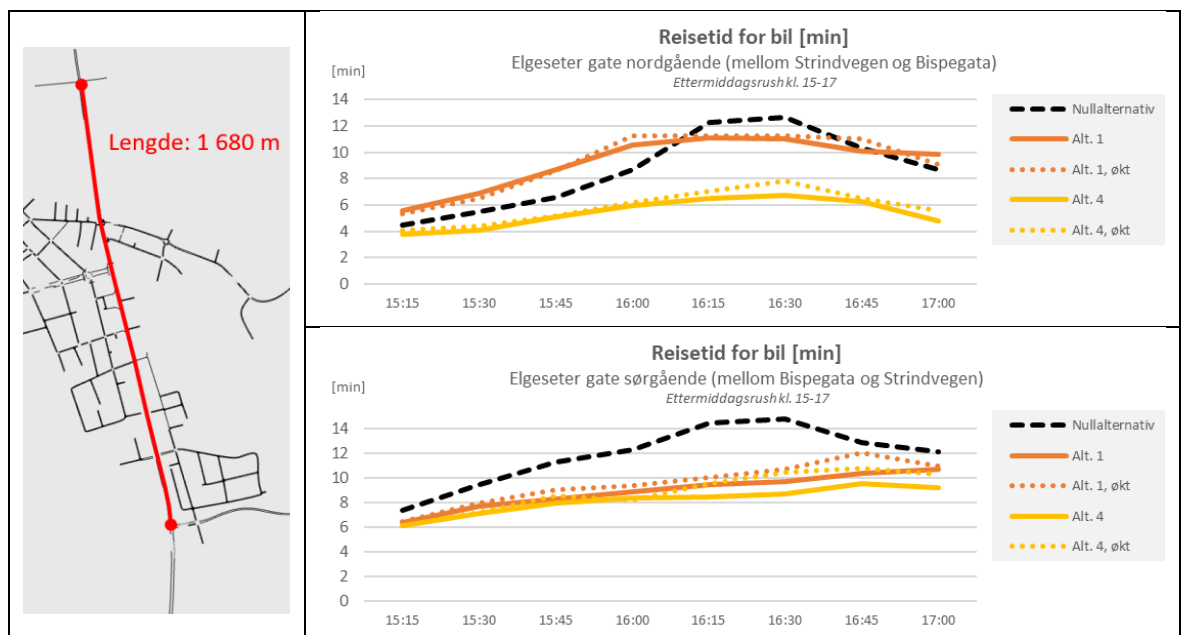
Med dårligere avviklingsforhold i Olav Kyrres gate i alternativ 1 og alternativ 4, viser figur 10-24 at det fremdeles er noen kjøretøy i kø utenfor modellen i dette området ved slutten av ettermiddagsrushet; 17 kjt i kø fra parkeringshuset til St. Olavs hospital i alternativ 1 og 41 kjt i alternativ 4. I modellen er det gjort en forenkling av sonestrukturen i dette området, slik at det slipper ut flere biler fra denne sonen (St. Olavs p-hus) i modellen enn det gjør i virkeligheten. Det vurderes derfor som lite reelt at køene blir såpass problematiske som modellen viser fra parkeringshuset.

Følsomhetsberegninger

Påfølgende figurer viser modellresultater av reisetid i ettermiddagsrushet for den fremtidige situasjonen med følsomhetsberegninger. Følsomhetsberegningene er omtalt som «økt», som viser til en økt avgangsfrekvens på metrobussrutene gjennom systemet, til 5-min frekvens per rute i alle retninger. Dette utgjør en økning for alle metrobusslinjene fra totalt 55 avganger per time i dag, til 72 avganger per time i følsomhetsberegningene.

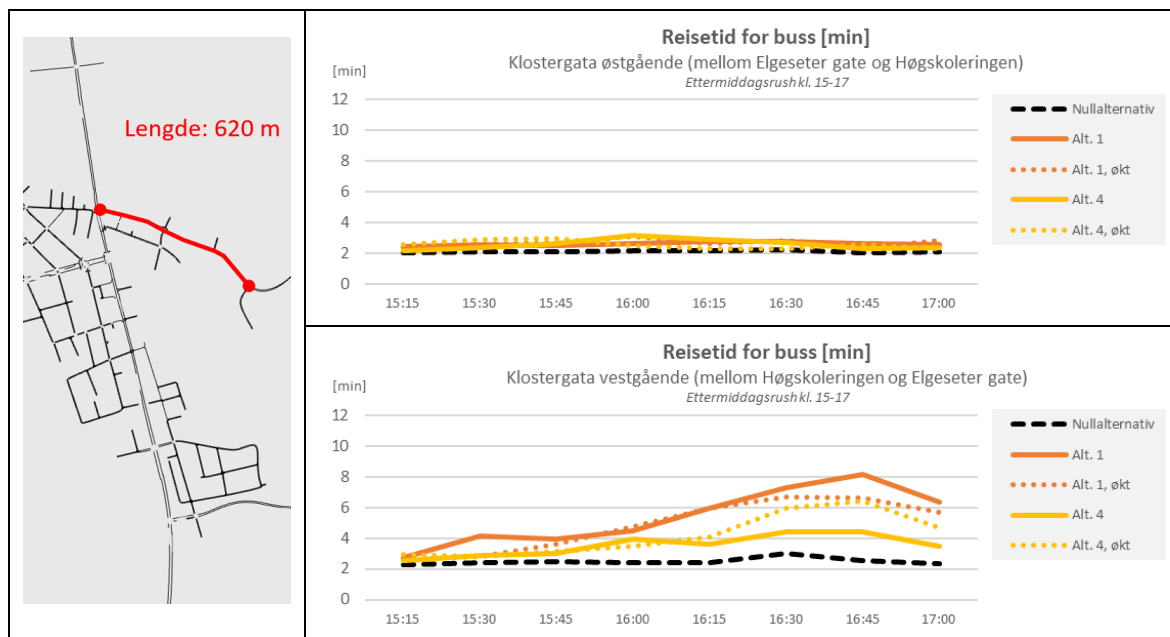


Figur 10-25: Reisetid for metrobusser langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, ettermiddag

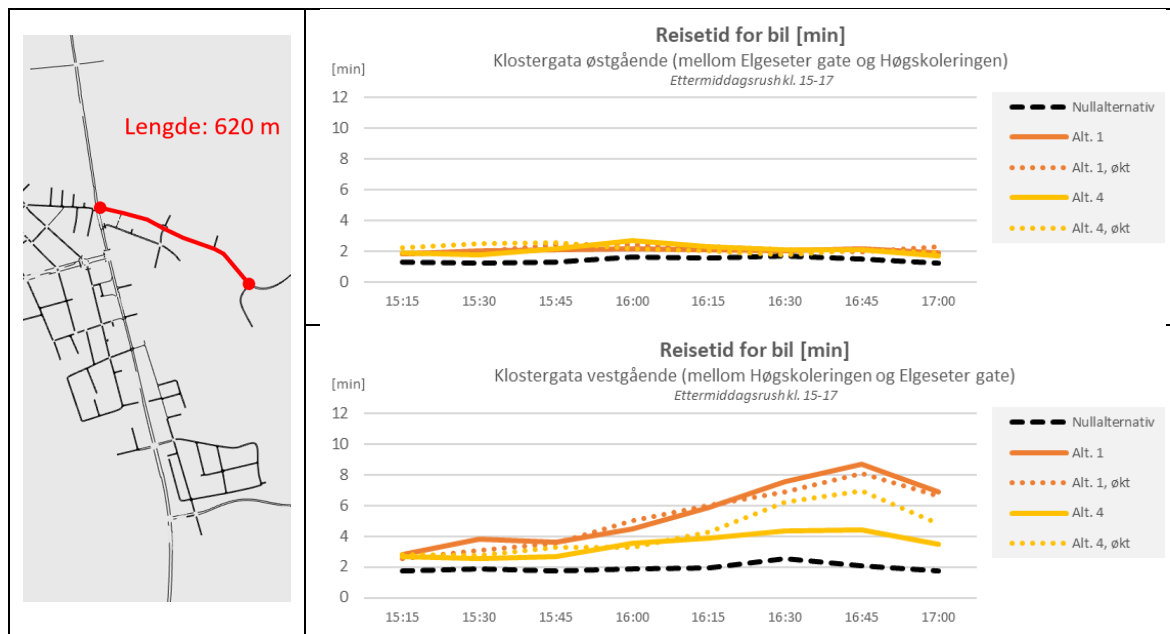


Figur 10-26: Reisetid for biler langs Elgeseter gate, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, ettermiddag

Figurer viser at trafikken i Elgeseter gate blir lite påvirket av følsomhetsberegningene. Reisetid for busser er også upåvirket av økt frekvens på metrobussene.



Figur 10-27: Reisetid for metrobusser langs Klostergata, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, ettermiddag



Figur 10-28: Reisetid for biler langs Klostergata, fremtidig situasjon med følsomhetsberegninger, ettermiddag

Figurer viser at trafikken i Klostergata blir noe påvirket av følsomhetsberegningene. Konsekvensene er like for busser og biler, da de står i samme kø inn mot krysset med Elgeseter gate. I alternativ 4 øker forsinkelsene til en rushtopp mellom kl. 16:30 og 16:45.