

Mala Utvikling AS

► Trafikkanalyse Svenskjordet øst

Oppdragsnr.: 5208917 Dokumentnr.: 5601 Versjon: 04 Dato: 2022-12-15



Oppdragsgiver: Mala Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Roger Eriksen
Rådgiver: Norconsult AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8003 Bodø
Oppdragsleder: Willy Wøllo
Fagansvarlig: Martin Hoset
Andre nøkkelpersoner: Kristoffer Åsen Røys, Martin Kvam Klefstad, Christian Sverdrup

04	2022-12-15	Revidert trafikkanalyse med nye tellinger og ny adkomstløsning	Martin Hoset	Kristoffer Åsen Røys	Willy Wøllo
03	2021-10-29	Oppdatert trafikkanalyse etter tilbakemeldinger fra oppdragsgiver	Martin Hoset	Kristoffer Åsen Røys	Willy Wøllo
02	2021-10-22	Oppdatert trafikkanalyse	Martin Hoset	Kristoffer Åsen Røys	Willy Wøllo
01	2021-06-09	Trafikkanalyse	Martin Hoset	Kristoffer Åsen Røys	Birgitte Kahrs
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammenheng

Denne trafikkanalysen er utarbeidet i forbindelse med detaljreguleringen av Svenskjordet øst. Planen legger til rette for næringsareal som lager/logistikk, industri og lokalservice, herunder blant annet bygg- og anleggsvirksomheter, verksted og servicefunksjoner, agentur/engros. Planen omfatter totalt ca. 32.000 m² med ny bebyggelse.

Planområdet ligger på Svenskjordet og er avgrenset av E6 i nord, Kochhaugvegen i sør og Grilstadvegen i øst. Det er svært god tilgjengelighet både for kollektivtrafikk, gående og syklende med både metrobussholdeplass og sykkelekspressveg langs nordsiden av Kochhaugvegen.

Det er utført turproduksjonsberegninger som gir en total trafikk på ca. 1100 daglige bilturer fra planområdet etter ferdig utbygging hvorav ca. 220 i morgenrush og ettermiddagsrush. Det antas 10% tungtrafikk.

Det er flere andre utbyggingsprosjekter i Trondheim øst som kan påvirke trafikksituasjonen i analyseområdet. Den mest relevante av disse er Brundalsforbindelsen som vil gi en stor reduksjon i gjennomgangstrafikken langs Jakobsivegen og dermed bør gi bedre trafikkavvikling i Skovgårdkrysset. I tillegg er det utbygginger ved Grilstad som vil føre til økt trafikk i Grilstadvegen.

Det er gjennomført trafikktegninger i de mest berørte kryssene (Grilstadkrysset og Skovgårdkrysset) i både for- og ettermiddagsrushet i september 2022. Trondheim kommune har et nullvekstmål i personbiltrafikken, som i stor grad har blitt oppfylt hittil, og basert på historisk utvikling av trafikken er det beregnet en sannsynlig utvikling av den generelle biltrafikken fram mot 2030.

De to aktuelle kryssene og adkomsten til planområdet er simulert ved hjelp av Aimsun Next for forskjellige alternativer og adkomstløsninger for å kunne vurdere trafikkbildet i kryssene i sammenheng med hverandre. Det er analysert en adkomstløsning med en ny rundkjøring i Grilstadvegen ved adkomst til planområdet. Trafikkmodellen for dagens situasjon er validert og kalibrert mot kjøretidsdata fra Google.

Utførte trafikksimuleringer tyder på at det er en del avviklingsproblemer i kryssene i dagens situasjon. Med bygging av Brundalsforbindelsen vil trafikkmengdene til/fra Jakobsivegen reduseres, og selv med bygging av Svenskjordet og noe justerte faseplaner tyder analyseresultatene på en betydelig forbedret avvikling i Skovgårdkrysset og en tilfredsstillende avvikling i Grilstadkrysset.

Det er sett på noen alternative tiltak og andre prosjekter som bør gi bedre trafikkavvikling i de aktuelle kryssene dersom de gjennomføres, men det er ikke gjort simuleringer av disse foreløpig:

- Vestvendte ramper på E6 ved Overvik. Foreløpig er den ene rampen åpnet.
- Stenging av Kochhaugvegen for gjennomkjøring mot Presthusvegen.
- Endring av kjøremønster til bensinstasjon i Skovgårdkrysset.
- Kollektivprioritering i Grilstadkrysset.

Det er utført en trafiksikkerhetsvurdering av TS-revisor for den foreslåtte kjøreadkomsten. De viktigste konklusjonene er oppsummert under:

- Planforslag med rundkjøring like ved signalregulert kryss gir behov for mye informasjon på kort tid. Med mye lokaltrafikk kan en likevel forvente at det vil fungere. Lavt fartsnivå gir lav alvorlighetsgrad ved eventuelle uhell.
- Tilgjengeligheten for gående er ivaretatt, og blir ikke endret i forhold til i dag.
- Det forventes lite sykkeltrafikk gjennom planområdet. Hovedruter for sykkel er uendret.
- Eksisterende situasjon mellom holdeplass og høyreregulert kryss er forutsatt uendret. På generelt grunnlag burde en gjennomføre en opprydding i trafikkforholdene.

Det er også gjort vurderinger av en alternativ kjøreadkomst med høyre av og høyre på fra Grilstadvegen. Dette krysset vil i all hovedsak utformes som dagens veg, med inn- og utkjøring plassert i svingen like nord for lyskrysset. Denne løsningen kan fungere, men det vil føre til en del omkjøring for noen bevegelser og vil gi økt belastning på Grilstadkrysset, Rotvollkrysset og rundkjøringen nordøst for planområdet. Denne løsningen har også noen utfordringer mtp. trafiksikkerhet.

For gående og syklende bør innganger til bygningsmassen samt sykkelparkering plasseres slik at man kan få direkte gang- og sykkeladkomst til sykkellekspressvegen med minst mulig grad av konflikt med vegtrafikkarealer. Det gjelder særlig for de mer publikumsrettede delene av virksomhetene. Dette er ivare tatt i foreløpig situasjonsplan.

Det anbefales ikke å etablere fortau på vestsiden av Grilstadvegen. I stedet anbefales det at gående og syklende ledes til eksisterende gangfelt i Grilstadkrysset.

Interne veger bør utformes slik at de i minst mulig grad kommer i konflikt med gående og myke trafikanter. Parkeringsområder bør utformes med oversiktlig og forutsigbart kjøremønster. Det er også viktig at renovasjon og varelevering separeres fra både øvrig biltrafikk og myke trafikanter.

Trondheim kommune har ingen klare parkeringskrav for denne typen virksomheter. Men det bør legges opp til en relativt restriktiv parkeringsdekning. I planforslaget legges det opp til inntil 286 parkeringsplasser og det anbefales ca. 190 sykkelparkeringsplasser. Det er også krav om ladestasjoner for elbil og 5% HC-parkering.

Planområdet har god tilgjengelighet til kollektivtrafikk, og utbyggingen vil ha små konsekvenser for framkommeligheten for kollektivtrafikken. Utbyggingen av Svenskjordet har lite å si for framkommeligheten, mens Brundalsforbindelsen vil trolig ha en betydelig positiv effekt på avviklingen for bussene som går gjennom Skovgårdkrysset. Analyseresultatene for trafikkavviklingen og kjøretider tyder på generelt bedre avvikling i Skovgårdkrysset og tilsvarende eller marginalt bedre avvikling i Grilstadkrysset for bussene.

I alle trafikkanalyser og simuleringer vil det være en del usikkerheter og antagelser, og det gjelder også for denne analysen.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Relevante planer og normer	7
2	Dagens situasjon	13
2.1	Planområdet	13
2.2	Dagens vegnett	13
2.3	Trafikkmengder og trafikkavvikling	15
2.4	Trafikktellinger	17
2.5	Forhold for gående og syklende	18
2.6	Trafikkulykker	21
2.7	Kollektivtilbud	22
2.8	Fremkommelighet for buss	24
3	Framtidig situasjon	25
3.1	Planforslag	25
3.2	Erfaringstall for turproduksjon	26
3.3	Tellinger ved relevante virksomheter	27
3.4	Beregning av turproduksjon	28
3.5	Andre utbygginger i området	30
3.6	Kapasitetsanalyser	33
3.7	Trafikksikkerhet	38
3.8	Foreslått kjøreadkomst via rundkjøring	38
3.9	Alternativ kjøreadkomst som høyre av og høyre på	39
3.10	Forhold for gående og syklende	41
3.11	Interne veger og parkering	43
3.12	Kollektivtrafikk	43
3.13	Trafikk i anleggsperioden	45
3.14	Usikkerhet	45
4	Referanser	46
5	Vedlegg	47
5.1	Vedlegg 1 – Kjøretidsberegninger	47
5.2	Vedlegg 2 – Forutsetninger for trafikkberegninger	49
5.3	Vedlegg 3 – Analysemodell	52
5.4	Vedlegg 4 – Kapasitetsanalyser i Aimsun	54
5.5	Vedlegg 5 - Kjøretider for buss i dagens situasjon	64

1 Innledning

Denne trafikkanalysen er utarbeidet i forbindelse med detaljregulering av Svenskjordet ved Grillstad i Trondheim kommune. Området ble omdisponert fra LNF-formål til næringsformål i kommuneplanens arealdel (KPA) 2012-24.

Norconsult har utarbeidet en mulighetsstudie for eiendommen der det er vurdert forskjellige konsepter. Planen legger til rette for næringsareal som lager/logistikk, industri og lokalservice, herunder blant annet bygg- og anleggsvirksomheter, verksted og servicefunksjoner, agentur/engros. Planen omfatter totalt ca. 32.000 m² med ny bebyggelse.

Denne trafikkanalysen ble opprinnelig utarbeidet i 2021, men er revidert høsten 2022 som følge av et betydelig endret planforslag. Det er også gjort nye trafikktellinger i 2022 som ikke er påvirket av Covid-19 pandemien. Tidligere vurderte og forkastede adkomstløsninger er tatt ut av denne versjonen.



Figur 1-1: Mulig konsept for planområdet (Norconsult AS, 2021).

Et særlig fokusområde for trafikkanalysen er å beregne framtidig generert trafikk fra planområdet og gjøre kapasitets- og avviklingsanalyser av kryss som berøres av utbyggingen for en framtidig trafikksituasjon i 2030. Analysen skal også omfatte vurderinger av forhold for gående og syklende (herunder skolebarn), kollektivtilgjengelighet, adkomst og internveger samt parkering.

Kjøreadkomst til planområdet er foreslått fra Grilstadvegen i sørøst, og vil føre til økt trafikk i krysset mot Kochhaugvegen (Grilstadkrysset). Dette er et signalregulert kryss som ligger ca. 120 m fra tilstøtende kryss mellom Kochhaugvegen og Jakobslivegen (Skovgårdskrysset). I tillegg er det et signalregulert gangfelt over Kochhaugvegen mellom disse to kryssene.

Begge disse kryssene, samt gangfeltet, må sees i sammenheng med hverandre ved vurdering av trafikksituasjonen ved utbygging av planområdet. Framtidig trafikkavvikling og konsekvenser for disse trafikksystemet vil i denne analysen bli vurdert ved bruk av trafikkmodellen Aimsun Next.

1.1 Relevante planer og normer

1.1.1 Nullvekstmålet

Trondheim kommune har et nullvekstmål for personbiltrafikken fram mot 2030 og har gjennom bymiljøavtalen fra 2016 forpliktet seg til å ta transportveksten i kommunene med miljøvennlige reiser. Nullvekstmålet tar ikke hensyn til befolkningsvekst og innebærer at veksten i persontransporten i byområdene skal tas med gange, sykkel og kollektivtransport.

1.1.2 Kommuneplanens arealdel Trondheim 2012-2024

I kommuneplanens arealdel er planområdet foreslått som område for ny næringsbebyggelse, men det er ellers ingen spesifikke føringer på området med tanke på trafikk.

I kommuneplanens parkeringsbestemmelser er planområdet definert som en del av «ytre sone», og krav til antall parkeringsplasser for bil og sykkel er angitt i figur 1-2.

I tillegg er følgende bestemmelser relevante for denne planen:

- Ved utbyggingsprosjekter over 30 boliger eller over 2000 m² BRA for kontor/forretning skal det tilrettelegges for ladestasjoner for elbil.
- Ved utbygging til forretnings- og serviceformål med flere enn 7 parkeringsplasser skal maksimalt 20 % av tomtearealet benyttes til parkering på terrengnivå.
- Det skal settes av minimum 5 % parkeringsplasser for mennesker med nedsatt bevegelsesevne.

Krav til antall parkeringsplasser for bil

Arealkategori	Grunnlag pr. parkeringsplass	Midtbyen	Indre sone	Midtre sone	Ytre sone
Bolig	70 m ² BRA el. boenhet		Min 0,5	Min 0,8	Min 1,2
Kontor	100 m ² BRA	Maks 0,25	Maks 0,5	Min - Maks 0,5 - 1	Min - Maks 1 - 2
Forretning og service	100 m ² BRA	Maks 1	Maks 1,25	Min - Maks 1 - 1,5	Min - Maks 1,5 - 4

Krav til antall parkeringsplasser for sykkel

Arealkategori	Grunnlag pr. parkeringsplass	Midtbyen	Indre sone	Midtre sone	Ytre sone
Bolig	70 m ² BRA el. boenhet	Min 2	Min 2	Min 2	Min 2
Kontor	100 m ² BRA	Min 2	Min 2	Min 1,75	Min 1,5
Forretning og service	100 m ² BRA	Min 2	Min 2	Min 1,5	Min 1

Figur 1-2: Parkeringsbestemmelser for bil og sykkel (Trondheim kommune, 2014).

1.1.3 Kommuneplanens arealdel Trondheim 2022-2034 (Høringsforslag)

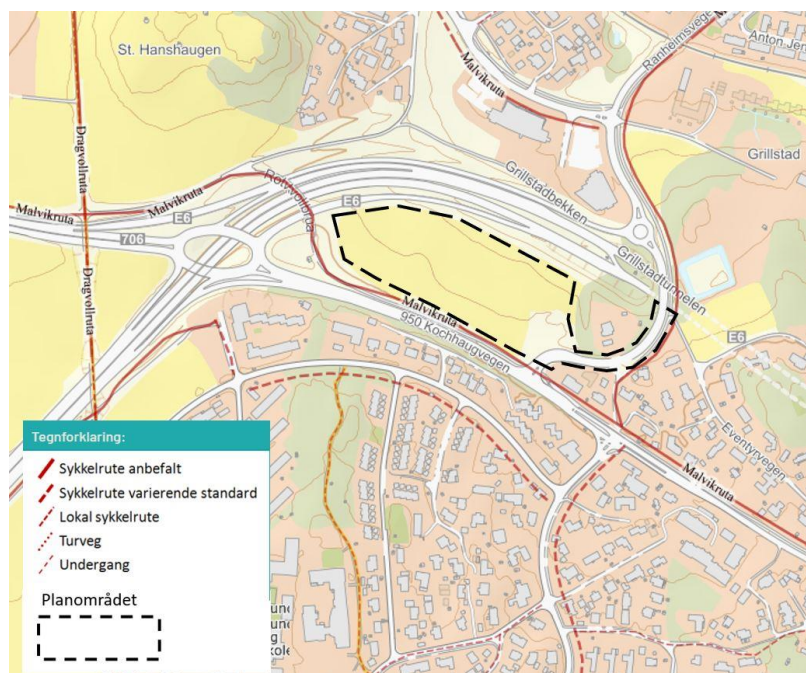
Trondheim kommune arbeider med en ny KPA og har i november 2022 publisert et høringsforslag. Her er det foreslått strammere parkeringsnormer for bil og mer sykkelparkering, men det er ikke angitt normer for industri og service. Svenskjordet ligger her i «øvrige soner». Merk at parkeringsnormen ikke gjelder for plasskrevende varegrupper, eller virksomheters nyttekjøretøy.

Byggesone	Sykkel		Bil	
	Kontor	Forretning og privat tjenesteyting	Kontor	Forretning og privat tjenesteyting
Byggesone 1, felt S1-2	min. 2,5	min. 3,5	0	0
Byggesone 1, felt S3-5			maks. 0,1	maks. 0,5
Byggesone 2			maks. 0,1	maks. 0,5
Byggesone 3			maks. 0,1	maks. 0,5
Øvrige soner			maks. 0,1	maks. 0,7

Figur 1-3: Parkeringsbestemmelser for forslag til ny KPA. Parkeringsnormen gjelder ikke for forretning for plasskrevende varegrupper, eller virksomheters nyttekjøretøy.

1.1.4 Sykkelstrategi for Trondheim 2014-2025

Trondheim kommune har en sykkelstrategi der målet er at sykkelandelen skal dobles fra 2009 til 2025. En viktig sykkelrute i denne forbindelse er Malvikruta som går sør for planområdet langs Kochhaugvegen og gjennom Grilstadkrysset (figur 1-4).

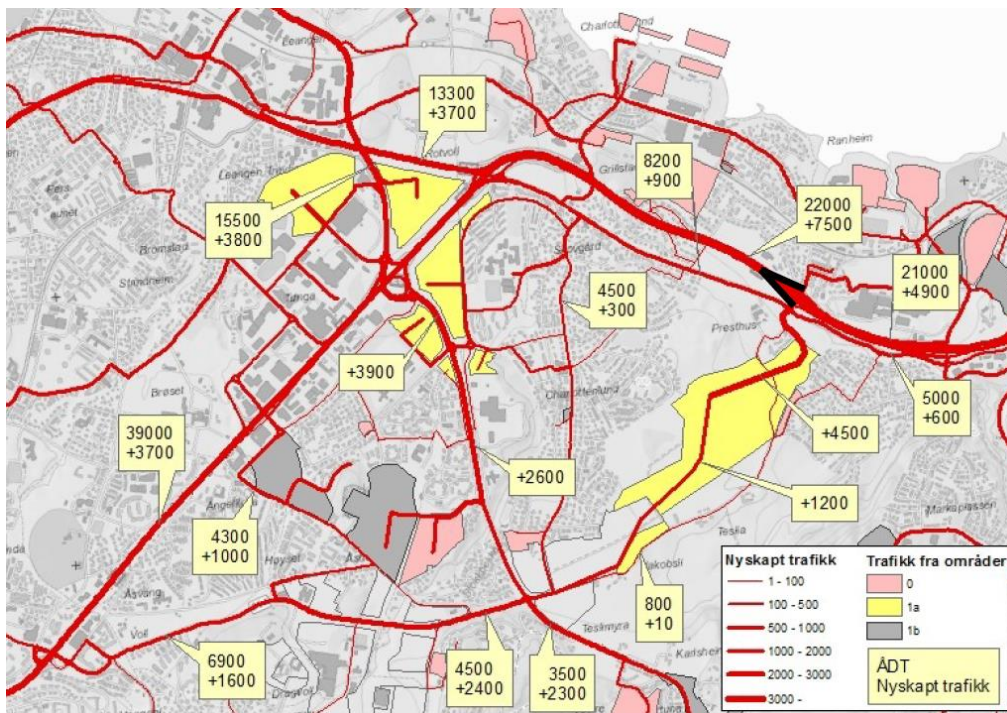


Figur 1-4: Trondheim kommunes sykkelkart.

1.1.5 Trafikkanalyse Trondheim øst

Trondheim kommune utarbeidet i 2015 en trafikkanalyse (Trondheim kommune, 2015) for å vurdere samlede konsekvenser av alle utbyggingsområdene i Trondheim øst. I analysen ble det til sammen sett på inntil 13 417 nye boliger ved Øvre Rotvoll, Leangen travbane, Overvik og Dragvoll. Totalt er det beregnet at disse boligutbyggingene kan generere 28 613 ekstra daglige bilturer. Denne trafikkanalysen ble gjennomført før kommunen vedtok nullvekstmålet, og som følge av dette er det sannsynlig at trafikkveksten kan bli en del mindre enn beregnet.

Det er gjort vurderinger av vestvendte ramper på E6 ved Overvik og det er i dette alternativet beregnet en økning på trafikken i Kochhaugvegen med 900 daglige turer. Men dette er forutsatt en full utbygging med inntil 2400 nye boliger ved Overvik. Nærmere halvparten av feltene ved Overvik er senere tatt ut av planen (Trondheim kommune, 2021), så den faktiske utbyggingen og genererte trafikken blir betydelig lavere enn tidligere beregnet.

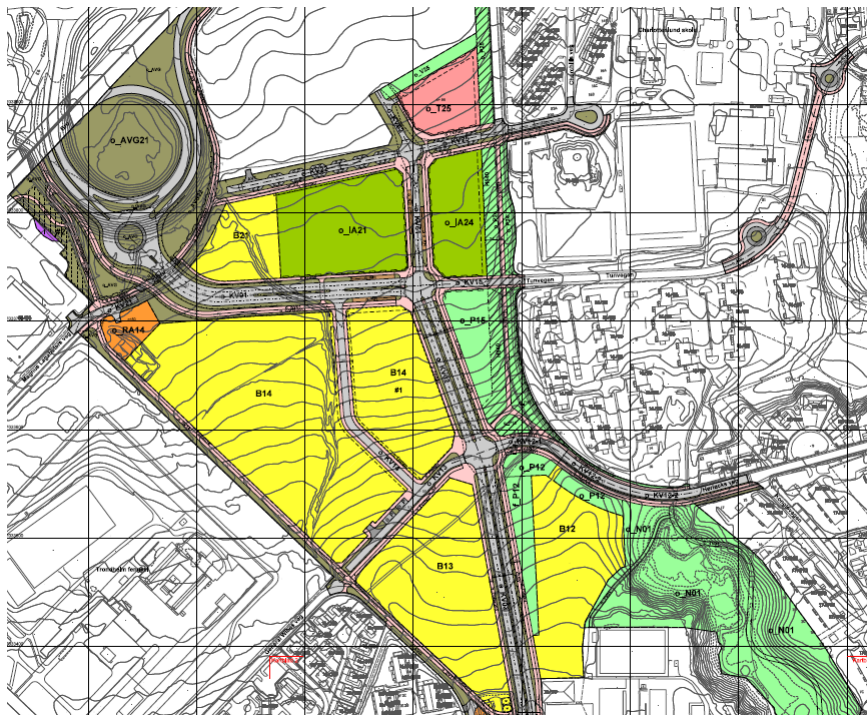


Figur 1-5: Endringer av trafikkbilde med full utbygging av alle rosa, gule og grå områder samt Brundalsforbindelsen og vestvendte ramper til E6 ved Overvik (Trondheim kommune, 2015).

Trafikkanalysene for Øvre Rotvoll (Cowi, 2017) og Overvik (Asplan Viak, 2018) bygger videre på denne trafikkanalysen.

1.1.6 Brundalsforbindelsen

Som en del av den vedtatte områdeplanen «Øvre Rotvoll, område regulering, r20150025» skal det bygges en ny vegforbindelse kalt Brundalsforbindelsen (figur 1-6) fra Jonsvannsveien i sør mot E6 og Haakon VII gate i nord. Vegforbindelsen vil også få flere koblinger mot øst og vest og vil avlaste Jakobslivegen, redusere gjennomgangstrafikken der og føre til bedret kapasitet og trafikkavvikling i Skovgårdkrysset.



Figur 1-6: Nordre del av Brundalsforbindelsen (Trondheim kommune).

I trafikkanalyse for Øvre Rotvoll (Cowi, 2017) er det blant annet vurdert konsekvenser for trafikkavviklingen i Skovgårdkrysset ved etablering av Brundalsforbindelsen. Krysset vurderes i analysen som problematisk med hensyn på kapasitet i dagens situasjon.

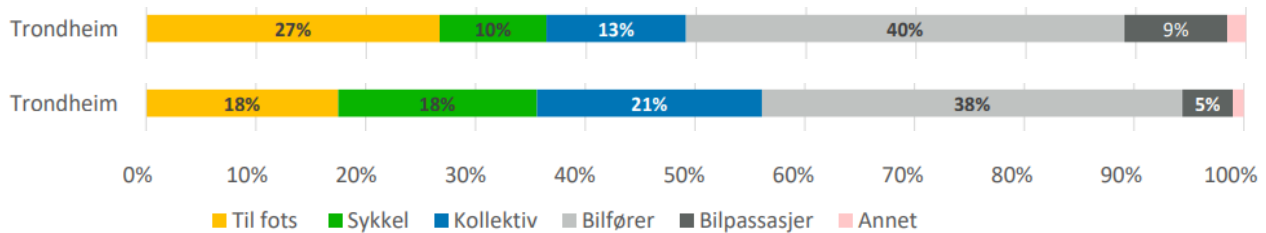
Ifølge trafikkanalysen vil estimerte trafikkmengder i 2040 for Jakobslivegen ved Skovgårdkrysset kunne reduseres fra 8400 til 6200 daglige turer (26% nedgang), og trafikken i Kochhaugvegen vil reduseres fra 29 200 til 26 900 (8% nedgang) dersom Brundalsforbindelsen bygges.

Det er i analysen gjennomført kapasitetsberegninger av Skovgårdkrysset for 2025, med og uten Brundalsforbindelsen. Resultatene indikerer at forbindelsen vil kunne gi en bedring i trafikksituasjonen, men at det fortsatt vil være kapasitetsproblemer. Følgende mulige avbøtende tiltak er foreslått:

- Å optimalisere signalanlegget for å gjøre framkommeligheten bedre, særlig for buss.
- Å flytte busstraseen fra Skovgårdkrysset til Brundalsforbindelsen slik at bussen slipper å stå i samme kø som biltrafikken.
- Å stenge av deler av Kochhaugvegen.

1.1.8 Reisevaneundersøkelsen 2019

I den nasjonale reisevaneundersøkelsen for 2019 er det kartlagt reisevaner for blant annet Trondheimsområdet og foreløpige resultater er oppsummert for de fire største byområdene (Urbanet Analyse, 2021). Reisemiddelfordeling for henholdsvis daglige reiser og arbeidsreiser i Trondheim kommune er vist i figur 1-8.



Figur 1-8: Reisemiddelfordeling for henholdsvis daglige reiser og arbeidsreiser i Trondheim kommune.

2 Dagens situasjon

2.1 Planområdet

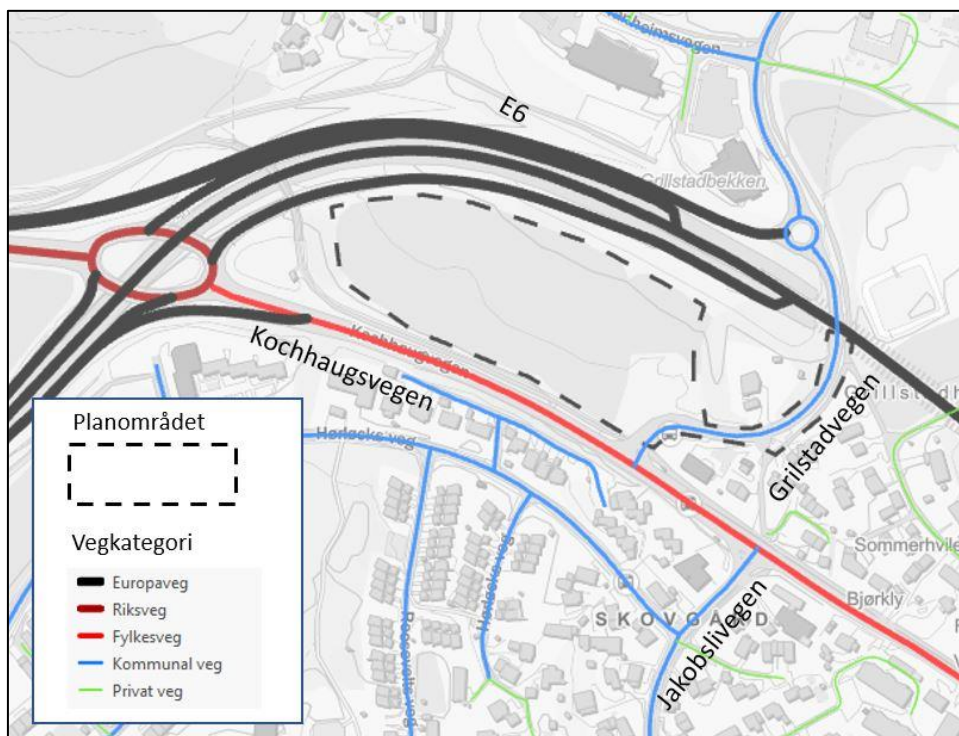
Planområdet ligger ved Grilstad i Trondheim kommune og er på ca. 32 daa. Området består i dag av et jordbruksområde og riggarealer for bygging av E6. Sør for planområdet ligger Kochhaugvegen med en sykkelekspressveg langs nordsiden. Øst for planområdet ligger Grilstadvegen og nord for planområdet ligger E6 med påkjøringsrampe.



Figur 2-1: Planområdet (Norconsult AS, 2021).

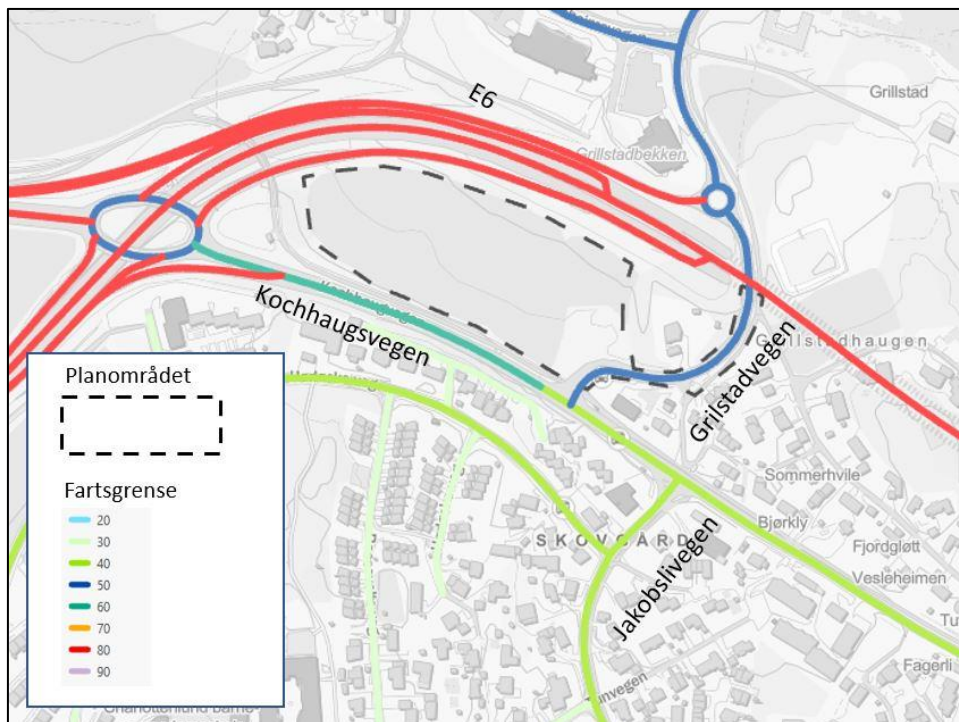
2.2 Dagens vegnett

Dagens vegnett med kategorier er vist i figur 2-2 og fartsgrenser er vist i figur 2-3. E6 nord for planområdet er en hovedveg gjennom Trondheim, mens Kochhaugvegen (Fv. 950) i sør er en viktig vegforbindelse fra Trondheim sentrum mot bydelene Charlottenlund og Ranheim. Grilstadvegen er hovedatkomst mot boligområdene ved Grilstad og nedre Rotvoll.



Figur 2-2: Vegkategorier fra NVDB (bakgrunnskart fra Statens Kartverk).

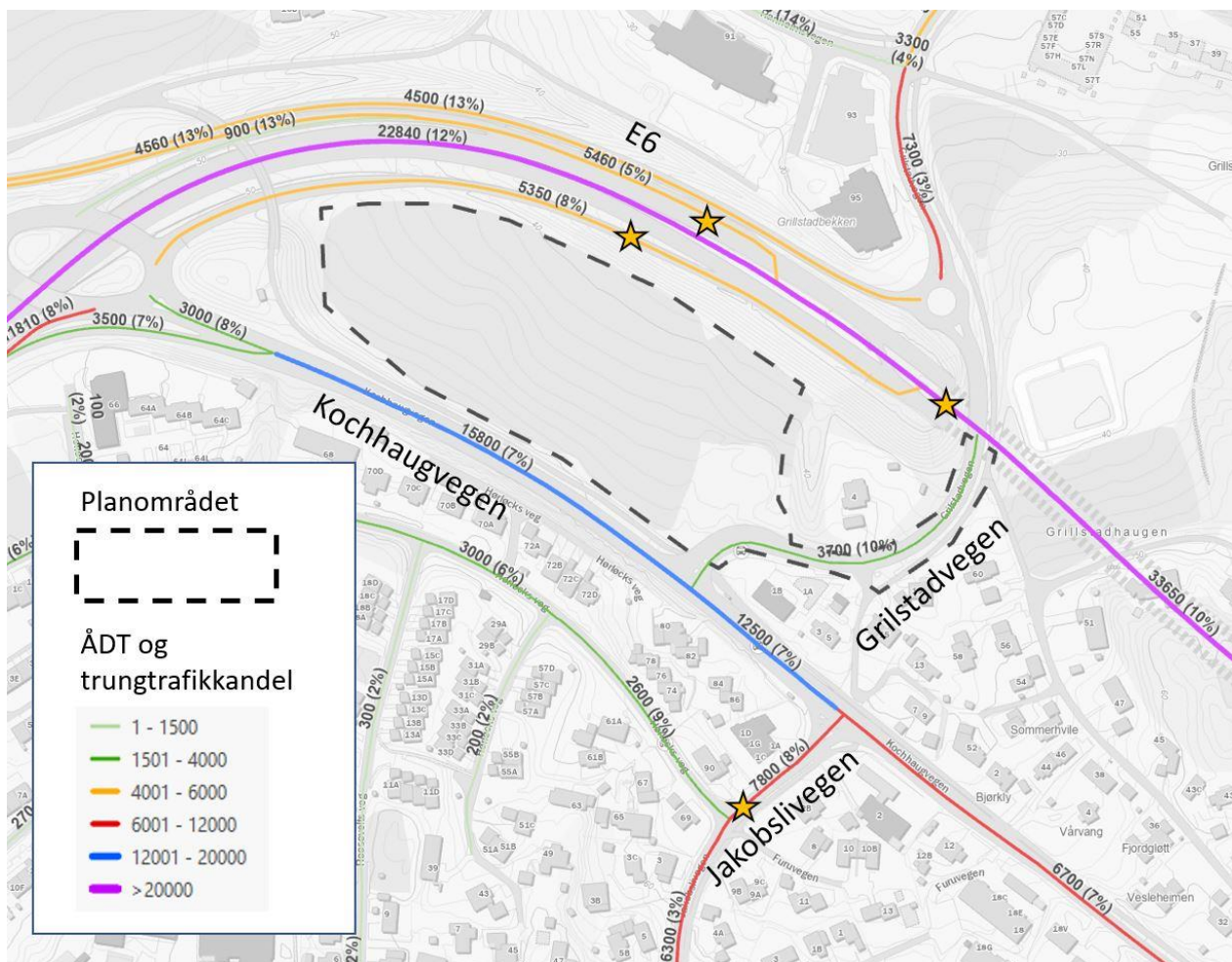
Fartsgrenser i området er vist i figur 2-3.



Figur 2-3: Fartsgrenser fra NVDB (bakgrunnskart fra Statens Kartverk).

2.3 Trafikkmengder og trafikkavvikling

Dagens trafikkmengder fra NVDB er vist i figur 2-4. Det er registrert en gjennomsnittlig årsdøgnetrafikk (ÅDT) på 15 800 langs Kochhaugvegen sør for planområdet, 12 500 øst for Grilstadkrysset og 6700 øst for Skovgårdkrysset. Langs Grilstadvegen er det registrert en ÅDT på 3700, mens det i Jakobslivegen er registrert en ÅDT på 7800. Påkjøringsrampen til E6 rett nord for planområdet har registrert en ÅDT på 5350.



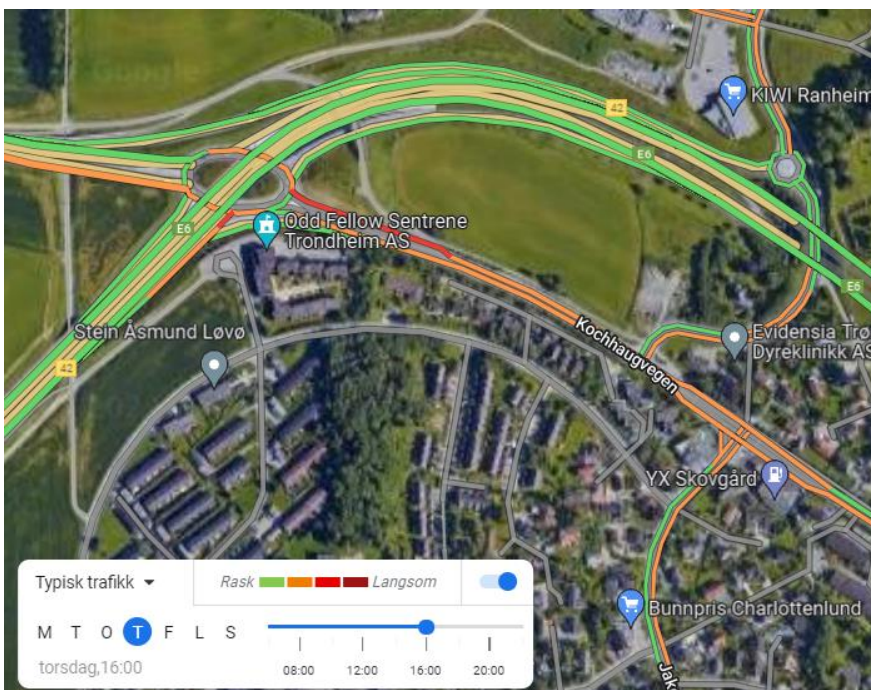
Figur 2-4: Dagens trafikkmengder fra NVDB. Kontinuerlige tellepunkter er markert med oransje stjerner (Bakgrunnskart fra Statens Kartverk).

Statens Vegvesen har et kontinuerlig nivå 1-tellepunkt i Jakobslivegen, rett sør for Skovgårdkrysset. Her ble det i 2021 registrert en ÅDT på 8614. Det er også kontinuerlige tellepunkter på E6 og av- og påkjøringsrampene derfra.

Typisk avviklingskvalitet langs vegnettet er undersøkt ved hjelp av trafikkmodulen i Google maps for henholdsvis morgenrushet og ettermiddagsrushet, se figur 2-5 og figur 2-6. I morgenrushet er det typisk moderate til store forsinkelser langs Kochhaugvegen og Jakobslivegen mellom ca. 07:20 og 09:00 på hverdager. På ettermiddagen er det moderate forsinkelser i vegnettet mellom ca. 14:30 og 16:40 med en del forsinkelser og køproblemer i Jakobslivegen mellom ca. 15:00 og 16:15. Trafikkavviklingen er undersøkt ytterligere i kjøretidsberegninger i vedlegg 5.1.



Figur 2-5: Typisk trafikk ved maksimalsituasjon i morgenrushet (google maps).



Figur 2-6: Typisk trafikk ved maksimalsituasjon i ettermiddagsrushet (google maps).

2.4 Trafikktellinger

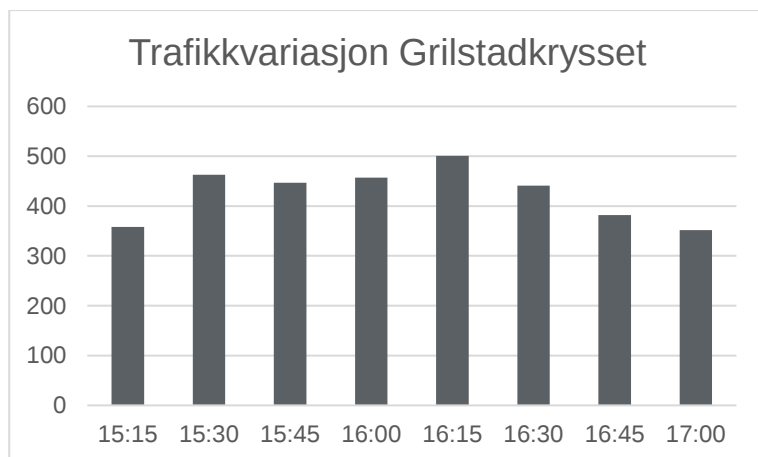
Trafikktellinger er gjennomført i september 2022 for de to kryssene som skal analyseres (Grilstadkrysset og Skovgårdkrysset). Trafikktellingene ble utført i morgen- og ettermiddagsrushet ved hjelp av videofilming og påfølgende analyse av videoopptakene ved hjelp av analyseverktøyet Goodvision¹.

Tellingene ble gjennomført 8. september 2022 i tidsperiodene 07:00-09:00 og 15:00-17:00. Siden kollektivruter må kodes manuelt inn i trafikkmodellene er busser luket ut fra trafikkgrunnlaget som ble registrert under tellingene. Tungtrafikkandel når man ser bort ifra busser var på ca. 3% i morgenrushet og 1% i ettermiddagsrushet.

Trafikkmengder og fordeling over rushet for Grilstadkrysset er vist i figurene under.



Figur 2-7: Trafikkvariasjon i Grilstadkrysset i morgenrushet.

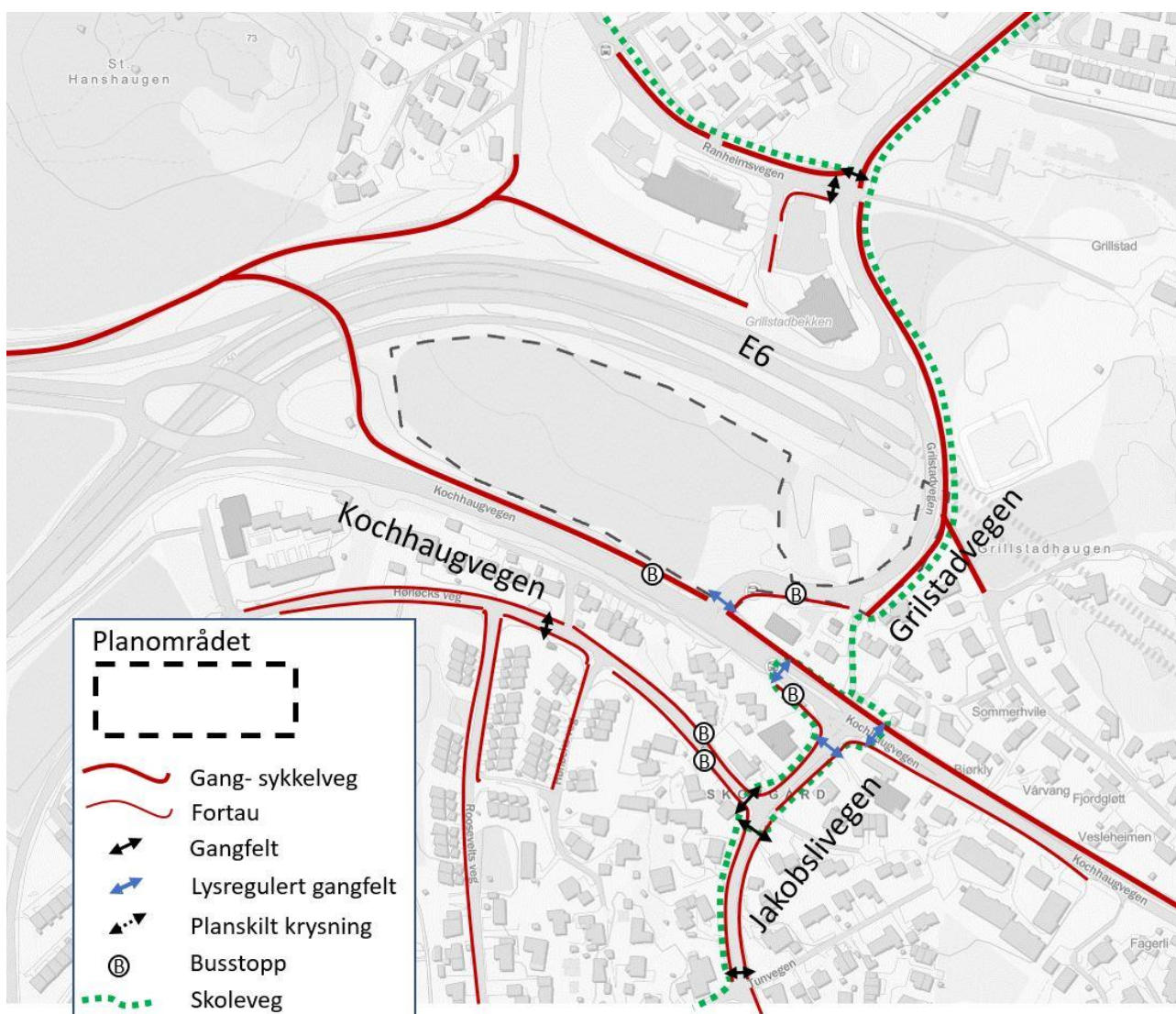


Figur 2-8: Trafikkvariasjon i Grilstadkrysset i ettermiddagsrushet.

¹ <https://goodvisionlive.com/goodvision-video-insights/>

2.5 Forhold for gående og syklende

Dagens tilrettelegging for gående og syklende er vist i figur 2-9. Langs nordsiden av Kochhaugvegen er det en sykkleekspressveg med fortau og høy standard. Dette er en viktig ferdselsåre for syklister til og fra Trondheim fra øst som krysser Grilstadvegen over et signalregulert gangfelt med midtdeler (figur 2-10). Langs østsiden av Grilstadvegen er det sammenhengende fortau og gang- og sykkelveg, mens det langs Jakobslivegen er et bredt fortau langs østsiden og et smalt fortau langs vestsiden. Det er også to signalregulerte gangfelt i forbindelse med Skovgårdkrysset (figur 2-12) og et signalregulert gangfelt over Kochhaugvegen ved bussholdeplassen mellom de to krysset (figur 2-11).



Figur 2-9: Dagens tilrettelegging for gående og syklende rundt planområdet (Bakgrunnskart fra Statens Kartverk).



Figur 2-10: Gangfelt i Grilstadkrysset (Google streetview).



Figur 2-11: Gangfelt ved bussholdeplass mellom de to kryssene (Google streetview).



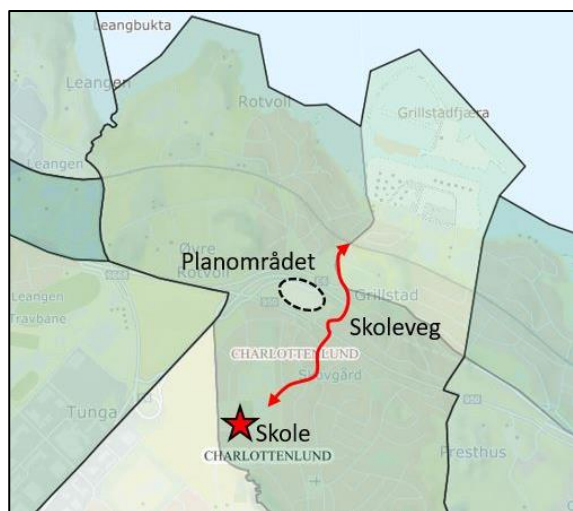
Figur 2-12: Gangfelt i Skovgårdkrysset (Google streetview).

Stravas global heatmap (figur 2-13) viser en sammenstilling av alle brukeres gps-data fra de siste 24 måneder og gir erfaringsmessig et godt bilde av hvilke ruter som benyttes til trening og pendling av syklister og løpere. Den tyder på at mange benytter gang- og sykkelvegen nord for Kochhaugvegen, men det er også mange som både sykler og løper langs både Grilstadvegen og Jakobslivegen og mange benytter også snarvegen mellom Grilstadvegen 1 og 19.



Figur 2-13: Stravas global heatmap for området (<https://www.strava.com/heatmap>).

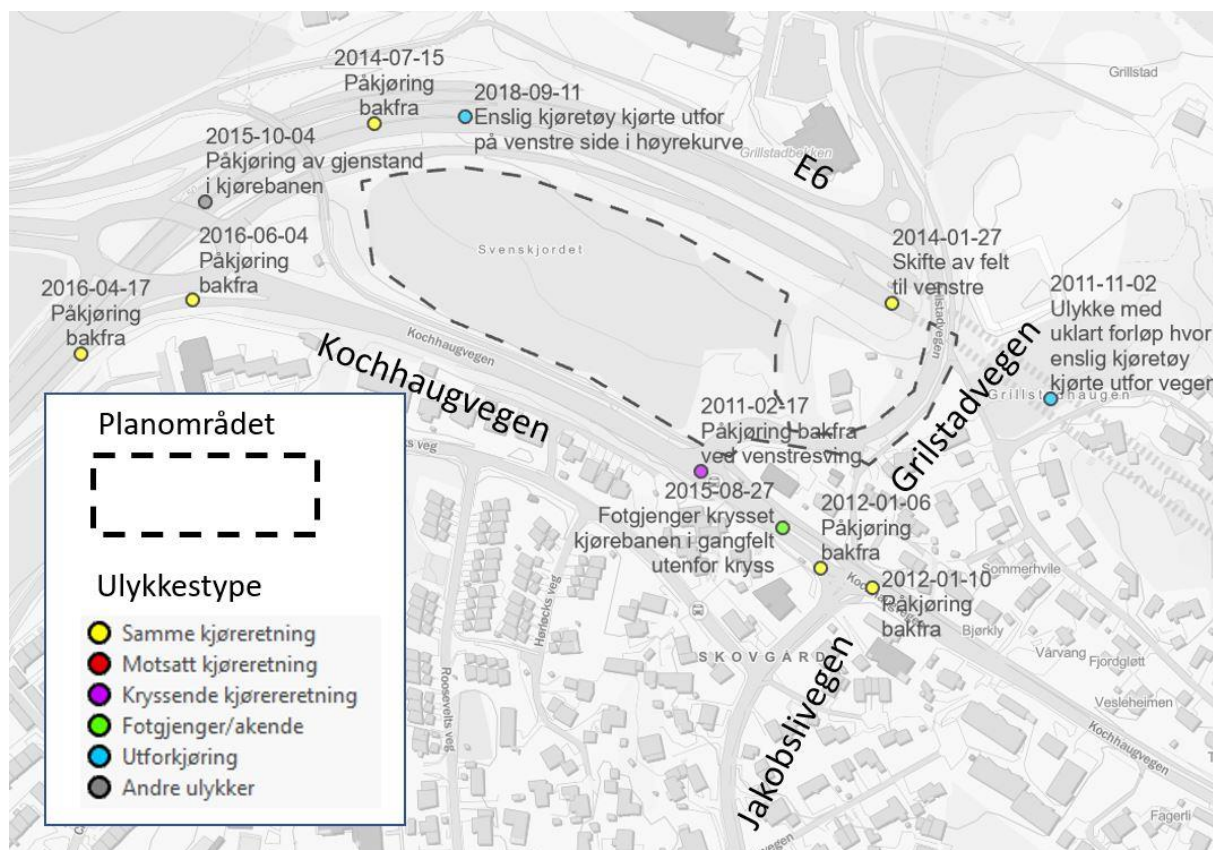
Planområdet ligger sentralt i Charlottenlund skolekrets (figur 2-14), og det er en stor andel elever fra boligområdene ved Rotvoll i nord som har skoleveg forbi planområdet. Ruten de følger vil i hovedsak være langs gang- og sykkelvegen øst for Grillstadvegen, over gangfeltene i Kochhaugvegen og videre langs Jakobslivegen via gangfelt ved krysset mot Hørløcks vei som vist i figur 2-9. Med unntak av de nevnte gangfeltene er gangrutene i hovedsak adskilt fra biltrafikk med unntak av noen mindre avkjørsler til boliger. Med relativt store trafikkmengder er situasjonen ikke optimal for skoleelevene som må krysse flere trafikkerte veier.



Figur 2-14: Skolekretser ved planområdet (Trondheim kommune).

2.6 Trafikkulykker

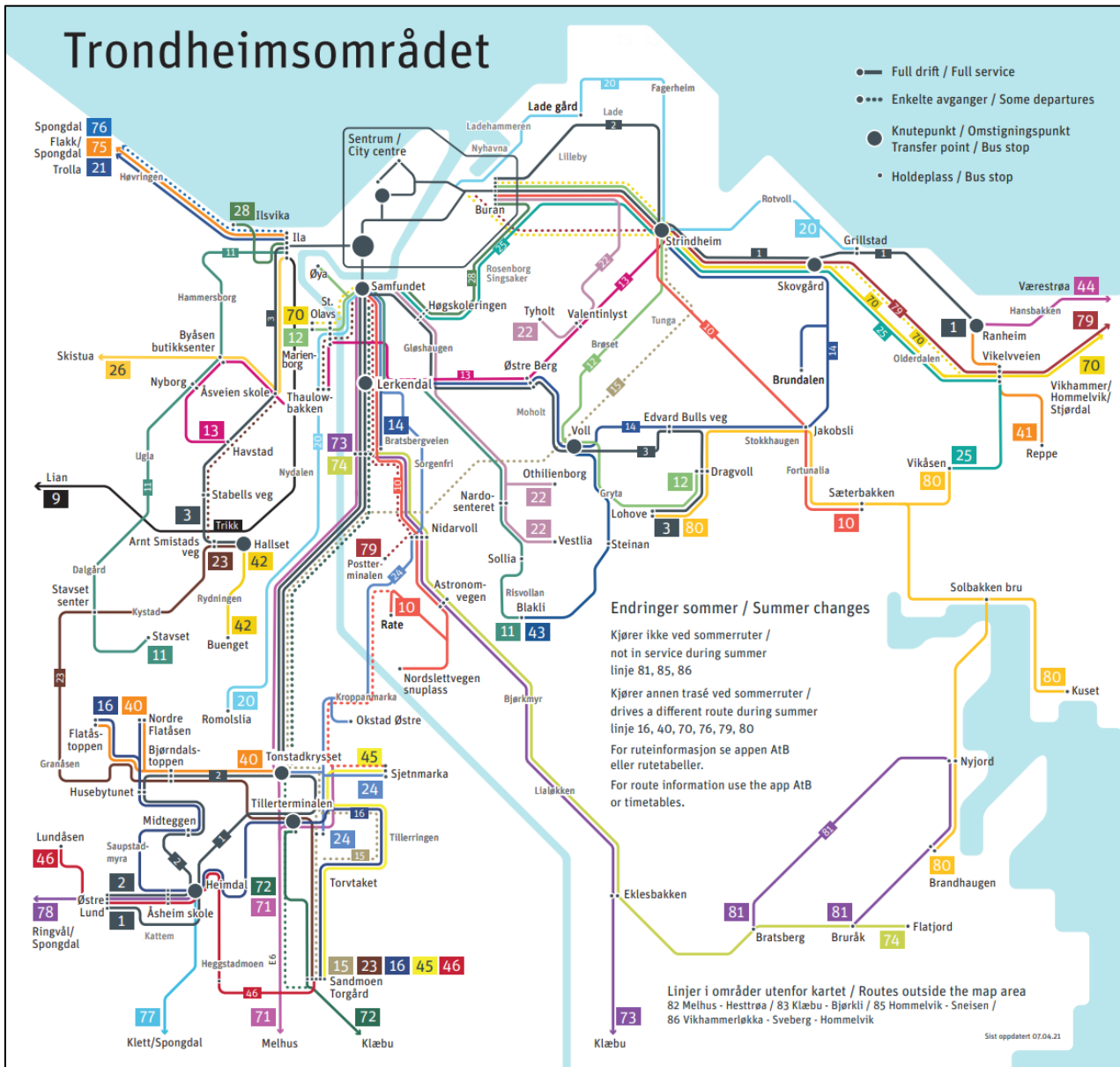
Registrerte trafikkulykker i perioden 2010-2019 er vist i figur 2-15. Ut ifra figuren ser man at det er registrert totalt 4 ulykker i forbindelse med kryssene som skal analyseres sør for planområdet. Det er ikke registrert noen ulykkespunkter eller ulykkesstrekninger i planområdet.



Figur 2-15: Registrerte trafikkulykker i perioden 2010-2019 fra NVDB (Bakgrunnskart fra Statens Kartverk).

2.7 Kollektivtilbud

Skovgård rett sør for planområdet er et knutepunkt for busstrafikken i østre deler av Trondheim (figur 2-16).



Figur 2-16: Bussruter i Trondheim (Atb.no).

Det er 3 bussholdeplasser i området rundt kryssene som vist i figur 2-9:

- Skovgård, plattform 1, som ligger på nordsiden av Kochhaugvegen og betjenes av alle vestgående ruter.
- Skovgård, plattform 2, som ligger på sørsiden av Grilstadvegen og betjener rute 1 mot Ranheim.
- Skovgård, plattform 3, som ligger på sørsiden av Kochhaugvegen og betjenes av øvrige østgående ruter.

Tabell 2-1: Bussruter ved Skovgård.

Rute	Navn	Plattform	Avgangsfrekvens i rushtid
1	Kattem – Tiller- Sentrum – Strindheim – Ranheim	1 og 2	Hvert 10 minutt i hver retning
14	Lerkendal – Brundalen – Strindheim	1 og 3	Hvert 10 minutt i hver retning
25	Vikåsen – Singsaker – Sentrum – Trondheim hurtigbåtterminal	1 og 3	Hvert 10 minutt i hver retning
70	Stjørdal – Hommelvik – Strindheim – Trondheim sentrum – Marienborg	1 og 3	Hvert 15 minutt i hver retning

Alle ordinære bussruter² forbi Skovgård er oppsummert i tabell 2-1, og totalt gir det et belegg for makstimen i ettermiddagsrushet på 22 busser på plattform 1, 6 busser på plattform 2 og 16 busser på plattform 3.

Rute 1 trafikkeres av metrobusser (figur 2-17), som er 24 m lange og tar inntil 142 passasjerer. Metrobussene skal være ryggraden i kollektivtilbudet i Trondheim.



Figur 2-17: Metrobuss (atb.no)

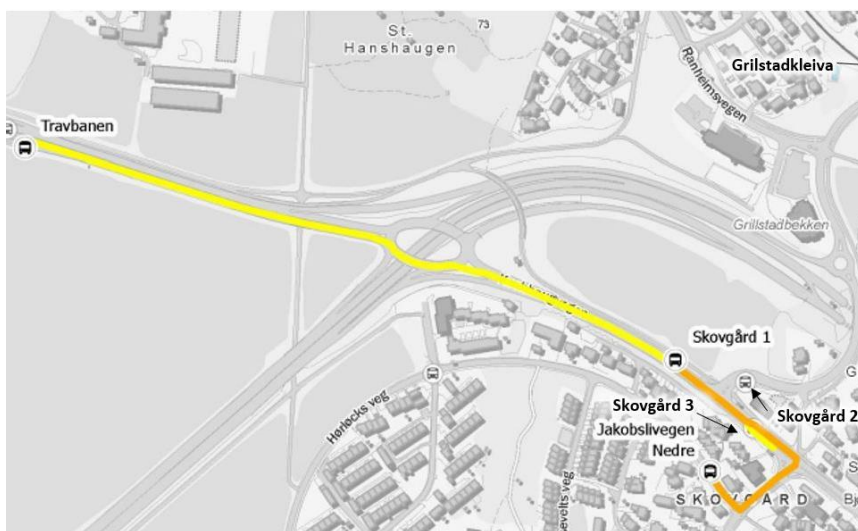
Rotvoll jernbanestasjon ligger ca. 1,3 km gangavstand fra planområdet nordvestover langs separate gang- og sykkelveger. Denne stasjonen trafikkeres av Trønderbanen mot Steinkjer med inntil 23 daglige avganger i hver retning på hverdager.

² Status per april 2021.

2.8 Fremkommelighet for buss

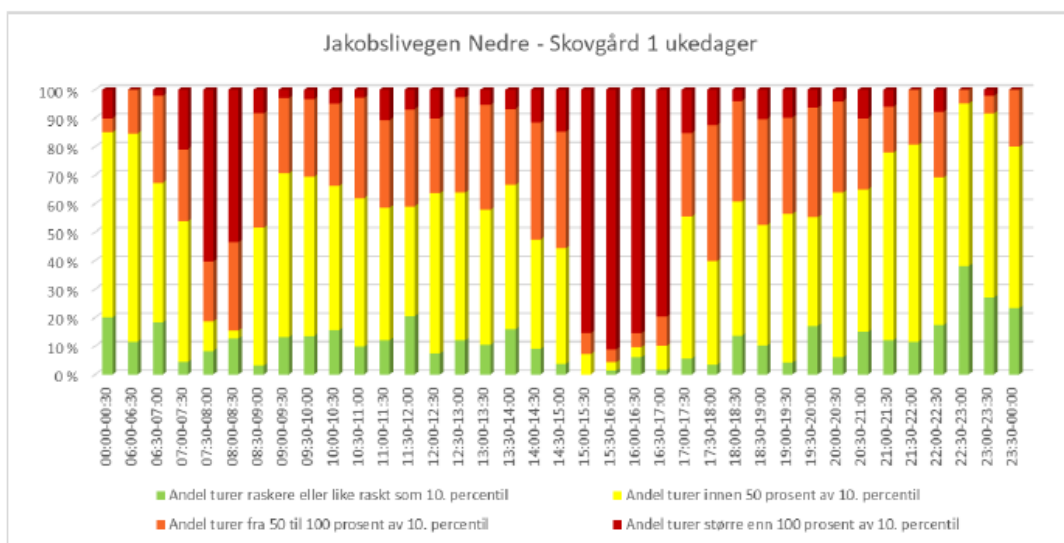
AtB har i 2022 utarbeidet en rapport med analyser av flaskehals i Trondheim for bussfremkommelighet (AtB, 2022) der de har analysert kjøretider og forsinkelser for bussnettverket i Trondheim og pekt ut flaskehals. En av disse flaskehalsene som er identifisert er mellom Skovgård og Jakobslivegen (figur 2-18). Problemene her er størst i vestgående retning i ettermiddagsrush og skyldes både at det er vanskelig å komme seg ut på Jakobslivegen fra Hørløcks veg på grunn av vikeplikt og mye kø, samt forsinkelser inn i både Skovgårdkrysset og Grilstadkrysset. Det er også en mindre flaskehals i østgående retning gjennom Rotvollkrysset og Grilstadkrysset.

For mer analyser av kjøretider for buss henvises det til vedlegg 5.



Figur 2-18: Flaskehals ved Skovgård.

FIGUR 46 - JAKOBSLIVEGEN NEDRE - SKOVGÅRD 1 UKEDAGER



Figur 2-19: Kjøretidsfordeling mellom Jakobslivegen Nedre og Skovgård 1.

3 Framtidig situasjon

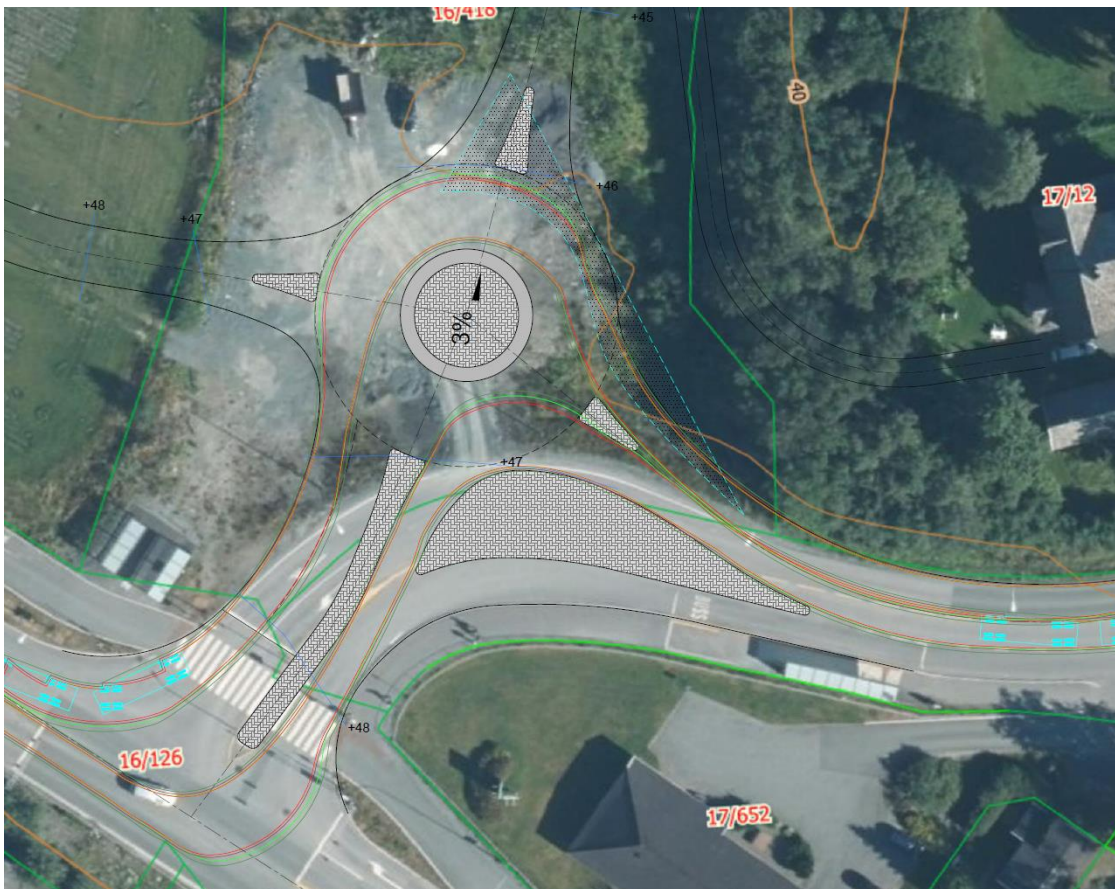
3.1 Planforslag

Planforslaget innebærer ca. 32.000 m² med næringsareal. Planen legger til rette for næringsareal som lager/logistikk, industri og lokalservice, herunder blant annet bygg- og anleggsvirksomheter, verksted og servicefunksjoner, agentur/engros. Kontorer tilknyttet virksomhetene tillates. Det tillates ikke forretning/handel, kjøpesenter, hotell, bevertning eller privat tjenesteyting. Virksomhetene kan ha direkte salg til kunde med vareutvalg begrenset til bedriftens virksomhetsområde.

Det er i utgangspunktet ikke aktuelt med nye avkjørsler hverken fra E6 eller fra Kochhaugvegen, og bebyggelsen ved Grilstadvegen 4 øst for planområdet er vernet. Dermed er den mest aktuelle kjøreadkomsten fra Grilstadvegen sør for planområdet. Siden atkomsten med en slik plassering blir liggende i en sving og relativt nært både kryss mot Kochhaugvegen og bussholdeplass på andre siden av veien anses det som vanskelig å få til en god løsning for venstresving inn til planområdet fra Grilstadvegen. Det er derfor foreslått en løsning med noe omlegging av Grilstadvegen og en ny rundkjøring ved adkomst til planområdet (figur 3-2). Det er også gjort vurderinger av høyre av/på.



Figur 3-1: Foreløpig situasjonsplan per november 2022. Kjøreadkomstene i denne versjonen er ikke oppdatert, men kan sees i delkapittel 3.8 (Norconsult AS).



Figur 3-2: Skissert løsning for adkomst med rundkjøring i Grilstadvegen.

3.2 Erfaringstall for turproduksjon

For å beregne turproduksjon for de forskjellige utbyggingsområdene tas det utgangspunkt i metodikken fra håndbok V713 Trafikkberegninger (Statens Vegvesen, 1989). I håndboken finnes erfaringstall på hvor mange bilturer ulike formål/virksomheter genererer (figur 3-3), men disse tallene er basert på eldre registreringer og kan dermed ha begrenset gyldighet i dagens situasjon.

For industri/verksted/lager/engros angir håndbok V713 en turproduksjon per 100 m² areal eller antall ansatte. I tilfellene der man ikke kjenner nøyaktig framtidig bruk er det mest hensiktsmessig å benytte areal. For industri antas det et gjennomsnitt på 3,5 bilturer per døgn per 100 m² med et variasjonsområde på mellom 2 og 6.

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. DØGN

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Person-turer	Bil-turer	Variasjons-område
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig pr. person		3.5 1.0	2.5 - 5.0 0.5 - 1.5
	pr. bolig pr. person	9.0 3.0		7 - 12 2 - 4
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt pr. 100 m ²		2.5 3.5	1.5 - 5 2.0 - 6
	pr. ansatt pr. 100 m ²	4.0 6.0		3 - 8 4 - 10
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt pr. 100 m ²		25 45	10 - 45 15 - 105
	pr. ansatt pr. 100 m ²	50 90		20 - 80 30 - 150
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt pr. 100 m ²		2.5 8	2 - 4 6 - 12
	pr. ansatt pr. 100 m ²	4 12		2 - 6 5 - 20

Figur 3-3: Tabell for beregning av turproduksjon, hentet fra håndbok V713.

Ved beregning av turproduksjon er det knyttet en del usikkerheter, herunder:

- Formålene er ofte kombinerte med store variasjoner seg imellom.
- Varierende usikkerhet i eksisterende erfaringstall (for enkelte formål er det gjennomført flere analyser og kartlegginger av trafikkgenereringen).
- Områdets «attraktivitet» – herunder befolkningsutvikling, pendling, handelslekkasjer, osv. Beregning av turproduksjon er basert på at området utbygges slik det er forutsatt mht. formål og arealtall, og at det er et tilstrekkelig «marked» for de aktuelle typer formål i dette området.

3.3 Tellinger ved relevante virksomheter

Oppdragsgiver har høsten 2022 gjort tellinger av trafikk ved to relevante virksomheter i Trondheim for å ha et relevant underlag for beregningene. Dette er to virksomheter som muligens skal inn i planområdet, og som faller inn under foreslåtte virksomhetsbeskrivelser/bestemmelser. Disse virksomhetene har et samlet areal på ca .18 000 m² når man også medregner uteareal som kan benyttes som inneareal ved en eventuell flytting til Svenskjordet.

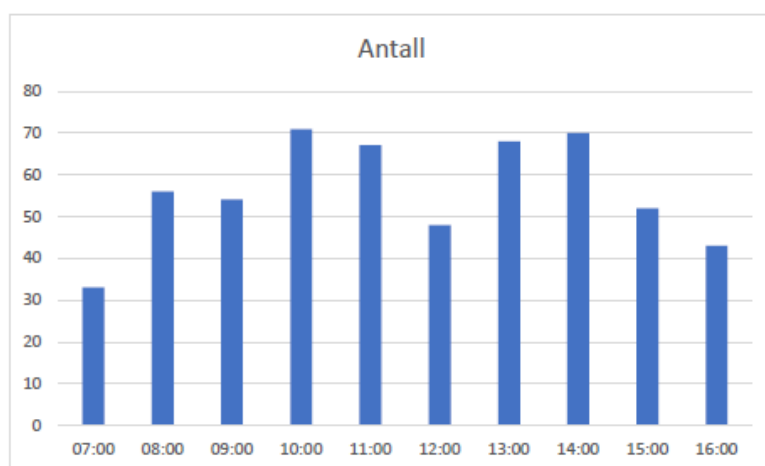
Det ble gjort manuelle tellinger i morgenrush som ble ansett som dimensjonerende for avviklingen ved Svenskjordet, og det ble talt en total trafikk på 121 kjt til/fra de to virksomhetene i løpet av morgenrushet. Av denne trafikken var 85 kjt. til virksomhetene og 36 kjt fra. Det gir en retningsfordeling på 70/30%.

Tid	Ut	Ut tunge	Inn	Inn tunge	Ekvivalent kjt/time	Heltime sum
0630						
0645					0	
0700					0	
0715	1		3		16	
0730	1		5		24	
0745	3	1	7		44	
0800	3	1	6		40	31
0815	4		6		40	
0830	1		6		28	
0845	5		5		40	
0900	5		7		48	39

Tid	Ut	Ut tunge	Inn	Inn tunge	Ekvivalent kjt/time	Heltime sum
0630						
0645					0	
0700					0	
0715	2		3		20	
0730	0		6		24	
0745	2		5		28	
0800	2		3		20	23
0815	1		8		36	
0830	2		8		40	
0845	2		3		20	
0900	0		4		16	28

Figur 3-4: Resultater fra tellinger ved to relevante virksomheter i morgenrushet, fredag 07.10.2022.

Det ble også gjennomført en heldags trafikk telling ved en av virksomhetene som gir en god pekepinn på timefordelingen. Denne hadde har åpningstid fra 06:30 til 17:00 og resultatene viste en timesandel på 6% fra 07:00-08:00, 10% fra 08:00-09:00, 9% fra 15:00-16:00 og 8% fra 16:00-17:00.



Figur 3-5: Dagstilling ved relevant virksomhet.

3.4 Beregning av turproduksjon

Det er her beregnet turproduksjon fra planområdet med to forskjellige metoder.

1. Ut ifra erfaringstall fra håndbok V713.
2. Ut ifra trafikk tellinger ved relevante virksomheter.

3.4.1 Beregning ut ifra erfaringstall

For beregningene basert på håndbok V713 tas det utgangspunkt i kategorien for Industri. Noen av servicefunksjonene som er tenkt kan ha en turproduksjon i øvre del av intervallet, men planområdet er på den annen side svært gunstig plassert i forhold til kollektivtrafikk og sykkelnettverk og vil således trolig ha en betydelig lavere turproduksjon enn det erfaringstallene fra 1980-tallet tilsier. Dersom det antas at planområdet generere en biltrafikk på 3,5 turer per 100 m². Gir det for 32.000 m² en beregnet turproduksjon på 1120 daglige turer.

3.4.2 Beregning ut ifra trafikkteilinger

Trafikkteilingene i morgenrushet ga en total trafikk til/fra de to virksomhetene på 121 turer. Trafikkteilingen ga en rushtidsandel på 16% i morgenrushet. Men andre relevante virksomheter vil trolig ha mer arbeidsreiser og det antas derfor en rushtidsandel i morgenrushet på 20% for planområdet. Det gir en beregnet ÅDT fra de to virksomhetene på 605 daglige turer i dagens situasjon. Siden de to virksomhetene har et BTA på ca. 18.000 m² og det i planområdet er planlagt ca. 32.000 m² vil en full utbygging i planområdet tilsvare en beregnet turproduksjon på 1080 daglige turer.

3.4.3 Sammenligning av beregningsmetoder

De to beregningsmetodene gir svært like tall, selv om begge metodene er beheftet med en del usikkerhet. **Basert på dette antas det en framtidig trafikk fra planområdet på ca. 1100 daglige turer.**

3.4.4 Personturer

Erfaringsstallene fra Håndbok V713 angir 6 personturer og 3,5 bilturer per 100 m² industri. Litt forenklet antas det samme forholdstall mellom person- og bilturer her og med 1370 bilturer gir det 980 daglige turer med andre transportmidler. Videre antas samme fordeling mellom gående, syklende og kollektivtrafikk som for arbeidsreiser i reisevaneundersøkelsen fra 2019 (Urbanet Analyse, 2021).

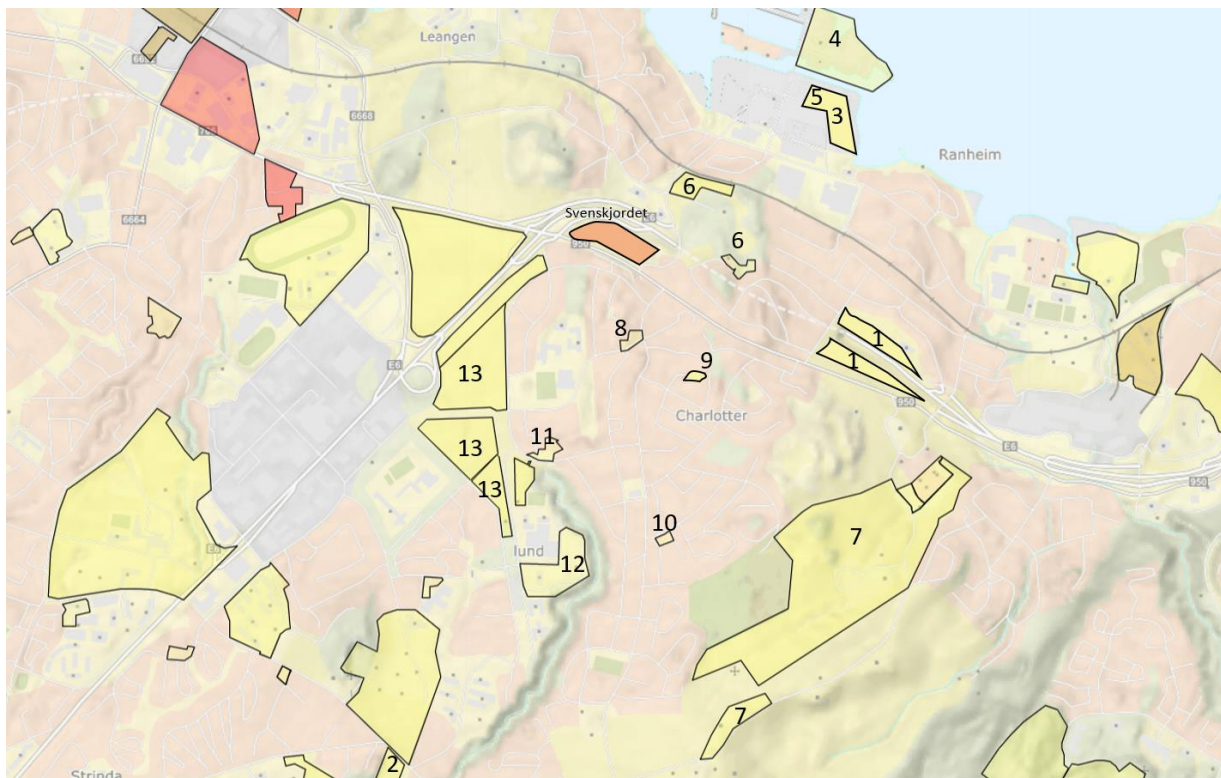
Totalt antall beregnede daglige personturer er oppsummert i tabell 3-1. Det er ikke beregnet hvor mange som reiser som bilpassasjer.

Tabell 3-1: Oppsummering av antall beregnede personturer fra planområdet.

	Bilfører	Gående	Syklende	Kollektivt
Personturer	1370	310	310	360

3.5 Andre utbygginger i området

Det er en del andre utbyggingsområder rundt Svenskjordet som kan ha påvirkning på trafikkbildet. Disse er vist i figur 3-6, og de som potensielt kan påvirke Grilstadkrysset eller Skovgårdkrysset er nummerert. Status på utbyggingene er vist i tabell 3-2. Derfra ser man at det i hovedsak er felt 4 og 5 som kommer til å ha påvirkning på avviklingen i de aktuelle kryssene. Derfor er det gjort en beregning av framtidig trafikk derfra.



Figur 3-6: Andre utbyggingsområder rundt Svenskjordet.

Tabell 3-2: Status på utbygginger rundt Svenskjordet.

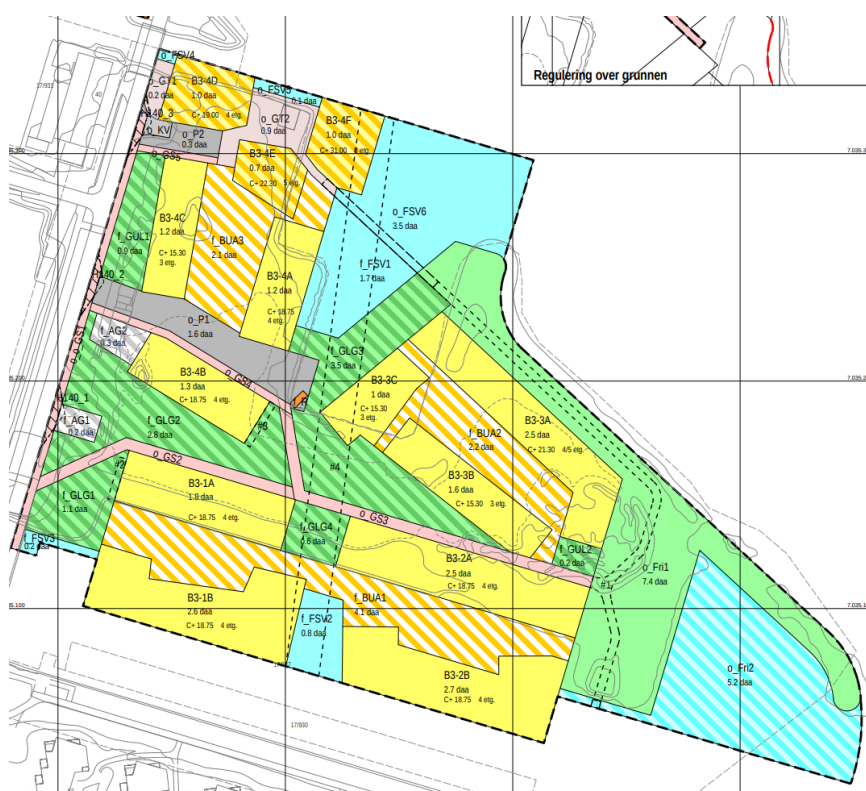
Nr	Status
1	Utbygd brannstasjon og regulert bussdepot.
3	Område satt av til ny skole i KDP. Kan føre til reduksjon i biltrafikken mellom Grilstad og Charlottenlund.
4	Boliger. Ca. 280 gjenstår å bygge.
5	Næring, ca. 5000 m ² gjenstår når resten er satt av til skole.
6	Ferdig utbygde boliger
7	Boliger ved Overvik. Får adkomst til E6 via nye ramper.
8, 9, 10	Mindre planer med totalt ca. 50 boliger.
11, 12, 13	Utbyggingsområder som får adkomst via Brundalsforbindelsen.

3.5.1 Utbygginger ved Grilstad

Ved Grilstadfjæra (figur 3-7) skal det bygges ut totalt 383 boenheter. Per høsten 2022 var delfelt D3-1A, D3-1B og D3-4B ferdigbyggt. Det tilsvarer 27% av total BYA i planområdet. Det antas derfor at det gjenstår ca. 280 boenheter.

- Data fra SSB viser at Trondheim kommune hadde 1,58 bosatte per leilighet i 2021.
- Daglige reiser i Trondheim er på 40% som bilfører (Urbanet Analyse, 2021).
- Hver person hadde i 2019, før Covid-19 pandemien 2,82 daglige reiser per dag (Transportøkonomisk institutt, 2021).

For 280 boenheter gir det beregnet 500 daglige bilturer til/fra Grilstadfjæra.



Figur 3-7: Utsnitt av Grilstadfjæra, felt B3 og N7.

Det skal også bygges ca. 5000 m² med næring i felt 5 (figur 3-6).

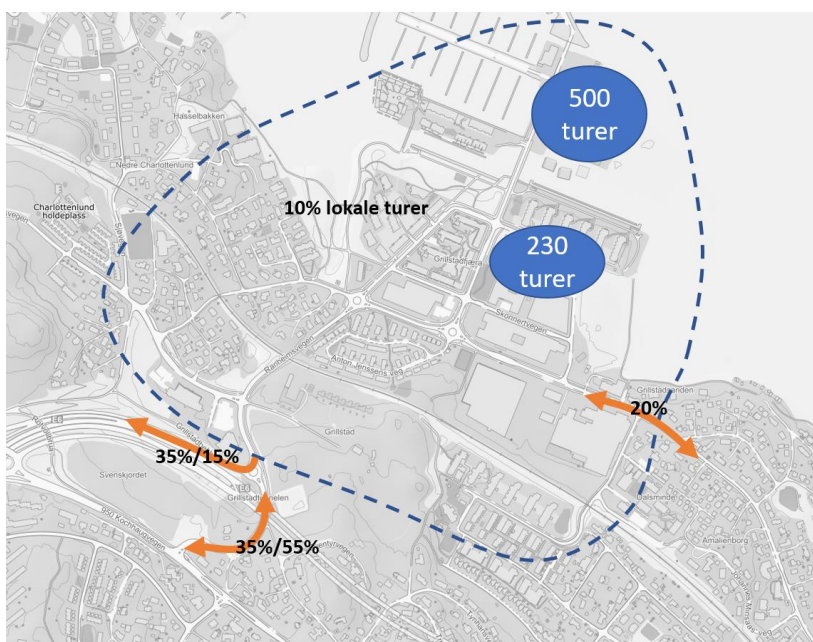
- Det antas her kontor, og 12 personturer per 100 m² i henhold til håndbok V713 (Statens Vegvesen, 1989).
- For arbeidsreiser var det i 2029 38% bilførerandel i Trondheim i 2019 (Urbanet Analyse, 2021).

Det gir beregnet 230 daglige bilturer til/fra planområdet.

3.5.1.1 Retningsfordeling

Det er beregnet en total økning i biltrafikken fra Grilstad på ca. 730 daglige turer. Av disse antas 10% lokale turer, 20% til/fra Ranheim, 35%/15% morgen/ettermiddag på rampen mot Trondheim sentrum og 35%/55% morgen/ettermiddag til/fra Grilstadkrysset (figur 3-8).

Totalt gir dette en økning i framtidig trafikk på 328 turer i Grilstadkrysset. Dagens ÅDT i Grilstadvegen er beregnet til 7800 ut ifra trafikkteilingene i september 2022 og faktorvariasjonskurver fra håndbok V714 (Statens vegvesen, 2014). Dermed er de to utbyggingene på Grilstad beregnet å gi en økning på 3,3% i krysset i morgenrushet og 5,1% i ettermiddagsrushet. Samtidig bør en framtidig ny skole føre til noe redusert trafikk, men det er usikkert når den bygges.



Figur 3-8: Fordeling på turer til/fra nye utbyggingsområder på Grilstad.

3.6 Kapasitetsanalyser

3.6.1 Analysealternativer og forutsetninger

I denne analysen skal det analyseres totalt 3 alternativer ved hjelp av simuleringer i Aimsun Next.

- Dagens situasjon i september 2022 (brukes i hovedsak til kalibrering av modellen)
- Alternativ 0, med framskrivning av trafikken til 2030³ og bygging av Brundalsforbindelsen.
- Alternativ 1, med framskrivning av trafikken til 2030³, bygging av Brundalsforbindelsen og utbygging ved Svenskjordet med adkomst via rundkjøring.

For alternativ 1 er det sett på forskjellige varianter med forskjellige trafikkmengder i rushtiden for å vurdere hvor stor utbygging vegsystemet tåler.

For detaljer om fordeling av trafikk, framskrivning og andre forutsetninger henvises det til vedlegg 2. For mer detaljer om oppbygging av modellen henvises det til vedlegg 3.

3.6.2 Analyseresultater

Analyseresultater for alle alternativene er vist i detalj i vedlegg 4. Her følger en kort oppsummering. De viktigste momentene for morgen- og ettermiddagsrush er sammenstilt i tabell 3-3 og tabell 3-4.

3.6.2.1 Dagens situasjon

Den kalibrerte modellen for dagens situasjon viser en del avviklingsproblemer.

- I morgenrush blir det tilbakeblokkering østover fra Grilstadkrysset til Skovgårdkrysset. Dette gjør igjen at mye av trafikken fra Jakobsivegen blir hindret og fører til relativt mye kø der. Dette stemmer godt overens med observasjonene ved trafikkteellingen.
- I ettermiddagsrush er det perioder med tilbakeblokkering vestover fra Skovgårdkrysset til Grilstadkrysset. Denne tilbakeblokkeringen hindrer i relativt liten grad annen trafikk.
- Det er perioder med en del kø fra vest i Grilstadkrysset for venstresvingende.
- Observasjoner ved trafikkteellingene tydet på en del kø østover fra Rotvollkrysset. Det ble ikke observert tilbakeblokkering til Grilstadkrysset, men ved økte trafikkmengder vil risikoen for dette øke.

3.6.2.2 Alternativ 0

Alternativ 0 med framskrivning av trafikken samt bygging av Brundalsforbindelsen vil føre til en klart bedre avvikling i Skovgårdkrysset enn i dagens situasjon og en noe bedre avvikling i Grilstadkrysset. Her er faseplanene i Grilstadkrysset justert etter skjønn for å gjenspeile et noe endret trafikkmønster med mer trafikk mot Grilstadvegen og mindre trafikk mot Jakobsivegen. For avviklingen gir dette:

- Betydelig bedre avvikling i Skovgårdkrysset.
- Marginalt bedre avvikling i Grilstadkrysset.
- Fortsatt sporadiske tilbakeblokkeringer, men mindre risiko for det.

³ Framskrivninger til 2030 inkluderer en noe høyere faktor for Grilstadvegen for å hensynta utbyggingene på Grilstad.

3.6.2.3 Alternativ 1

For alternativ 1 med utbygging av Svenskjordet og adkomst via ny rundkjøring er det sett på tre forskjellige varianter med henholdsvis 140, 240 og 300 kjt til/fra Svenskjordet per rushtid. Det er også utført følsomhetsanalyser for disse med 10% tillegg i alle trafikkstrømmer.

Som følge av Brundalsforbindelsen og noe justerte faseplaner viser alle tre variantene jevnt over bedre avvikling enn i dagens situasjon.

- Med en trafikkmengde på 300 kjt i morgenrush blir det en del tilbakeblokkering østover fra Grilstadkrysset. Man får da også noe økte forsinkelser i Grilstadkrysset i forhold til i dagens situasjon.
- Med en trafikkmengde på 240 kjt i morgenrush vil avviklingen fortsatt være klart bedre enn i dagens situasjon.
- Med en trafikkmengde på 300 kjt i ettermiddagsrush vil avviklingen i kryssene generelt være bedre enn i dagens situasjon, men noe mindre robust, og med noe økt fare for køproblemer mot Rotvollkrysset i begge retninger.
- Med en trafikkmengde på 240 kjt i ettermiddagsrush vil avviklingen i kryssene generelt være bedre enn i dagens situasjon.

Ingen av variantene i Alternativ 1 har blitt beregnet med problemer med tilbakeblokkering til/fra den nye rundkjøringen. I kortere perioder kan det stå kø fra Grilstadkrysset og forbi den vester armen av rundkjøringen, men det påvirker kun trafikken som skal ut fra Svenskjordet.

3.6.2.4 Sammenstilte resultater

De viktigste resultatene fra kapasitetsanalysene er sammenstilt i tabell 3-3 og tabell 3-4.

Analyseresultatene tyder på at systemet bør tåle en total trafikkmengde i hvert rush (7-9 og 15-17) på ca. 240 kjt, mens når trafikkmengdene nærmer seg 300 kjt. blir avviklingskvaliteten noe dårligere og løsningen mindre robust. I planforslaget er det lagt opp til 32.000 m² BRA som omregnet fra tellingene tilsvarer ca. 215 kjt. Det er i tillegg her gjort følsomhetsanalyser som viser at man også vil tåle en økning i alle trafikkstrømmer med 10% uten større problemer.

Tabell 3-3: Sammenstilte resultater for kapasitetsanalyser i morgenrushet. Kjt. per rush angir total trafikk til/fra Svenskjordet i perioden 07:00-09:00.

	Dagens situasjon	2030	2030 m Svenskjordet og ca. 140 kjt per rush	2030 m Svenskjordet og ca. 240 kjt per rush	2030 m Svenskjordet og ca. 300 kjt per rush
Avvikling Grilstadkrysset	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	Noe økte forsinkelser
Avvikling Skovgårdkrysset	Tilbakeblokkering fra Grilstadkrysset og mye kø	God avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling
Tilbakeblokkering østover mellom kryss	En del perioder med tilbakeblokkering.	Fare for svært sporadisk tilbakeblokkering	Fare for noe tilbakeblokkering	Fare for noe tilbakeblokkering	En del perioder med tilbakeblokkering.
Tilbakeblokkering vestover mellom kryss	Ingen tilbakeblokkering, men litt lite å gå på	Ingen tilbakeblokkering	Ingen tilbakeblokkering	Ingen tilbakeblokkering	Ingen tilbakeblokkering
Tilbakeblokkering til Rotvollkrysset	God margin	God margin	God margin	God margin	Ingen tilbakeblokkering, men litt lite å gå på
Tilbakeblokkering fra Rotvollkrysset*	Ingen observert, men en del kø	Mindre risiko enn i dagen situasjon	Mindre risiko enn i dagen situasjon	Mindre risiko enn i dagen situasjon	Mindre risiko enn i dagen situasjon
Kø i Jakobsivegen	Perioder med kø forbi kryss mot Hørlocks vei og ut av modellen.	Lite kø	Fare for sporadisk kø forbi kryss mot Hørlocks vei	Fare for sporadisk kø forbi kryss mot Hørlocks vei	Fare for sporadisk kø forbi kryss mot Hørlocks vei

Tabell 3-4: Sammenstilte resultater for kapasitetsanalyser i ettermiddagsrushet. Kjt. per rush angir total trafikk til/fra Svenskjordet i perioden 15:00-17:00.

	Dagens situasjon	2030	2030 m Svenskjordet og ca. 140 kjt per rush	2030 m Svenskjordet og ca. 240 kjt per rush	2030 m Svenskjordet og ca. 300 kjt per rush
Avvikling Grilstadkrysset	En del forsinkelser og tilbakeblokkering fra Skovgårdkrysset	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling
Avvikling Skovgårdkrysset	En del kø og forsinkelser	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling	En del forsinkelser, men ok avvikling
Tilbakeblokkering østover mellom kryss	Fare for noe tilbakeblokkering	Ingen tilbakeblokkering	Fare for svært sporadisk tilbakeblokkering	Fare for svært sporadisk tilbakeblokkering	Fare for svært sporadisk tilbakeblokkering
Tilbakeblokkering vestover mellom kryss	En del perioder med tilbakeblokkering.	Fare for sporadisk tilbakeblokkering	Fare for sporadisk tilbakeblokkering	Fare for sporadisk tilbakeblokkering	Fare for sporadisk tilbakeblokkering
Tilbakeblokkering til Rotvollkrysset	God margin	God margin	God margin	Ingen tilbakeblokkering, men litt lite å gå på	Ingen tilbakeblokkering, men litt lite å gå på
Tilbakeblokkering fra Rotvollkrysset*	Ingen observert, men en del kø	Mindre risiko enn i dagen situasjon	Lik trafikk som i dagens situasjon	Marginalt mer trafikk enn i dagens situasjon	Noe mer trafikk enn i dagens situasjon
Kø i Jakobsivegen	Kortere perioder med kø forbi kryss mot Hørlocks vei	Lite kø	Lite kø	Lite kø	Lite kø

3.6.3 Trafikkavvikling i øvrig vegnett

Utbyggingen på Svenskjordet kan også ha påvirkning på andre kryss i området som ikke er analysert i Aimsun-modellen:

Rundkjøringen mellom Kochhaugvegen og E6 (Rotvollkrysset) har i dagens situasjon relativt store trafikkmengder og periodevis noe kø fra øst (figur 2-5, figur 2-6). Som følge av Brundalsforbindelsen vil i utgangspunktet trafikken hit reduseres i framtidig situasjon, men i ettermiddagsrushet er det beregnet at den kan øke noe som følge av utbyggingene på Grillstad og Svenskjordet dersom det fører til mer enn ca. 240 kjt til/fra Svenskjordet i rushtiden. Når påkjøringsrampen ved Overvik åpner vil nok det føre til en reduksjon i gjennomgangstrafikken og det bør på sin side være positivt for avviklingen her.

Krysset mellom Hørløcks veg og Jakobslivegen er et forkjøringsregulert kryss ca. 75 m sør for Skovgårdkrysset. I dagens situasjon kan det i kortere perioder være risiko for tilbakeblokkering hit i rushtiden noe som vanskeliggjør venstresving fra Hørløcks vei og fører til forsinkelser derfra. Når Brundalsforbindelsen bygges, vil dette problemet avhjelpes mye. Denne problemstillingen gjelder i stor grad uavhengig av Svenskjordet.

3.6.4 Mulige tiltak

For å forbedre trafikkavviklingen rundt de aktuelle kryssene er det i tillegg til Brundalsforbindelsen flere mulige tiltak som kan ha en stor effekt. Det er ikke gjort kapasitetsanalyser av disse, men de er beskrevet kort her.

3.6.4.1 Ramper ved Overvik

Som beskrevet i delkapittel 1.1.7 er det nå etablert vestvendte ramper på E6 i forbindelse med utbyggingene ved Overvik. Foreløpig er kun den ene rampen åpnet, men det har allerede ført til en betydelig nedgang i gjennomgangstrafikken i Kochhaugvegen sett i forhold til trafikktegninger fra 2021. Når den andre rampen åpner, vil man trolig se enda mer av denne effekten

Boligutbyggingene ved Overvik kan med tiden generere en del ekstra trafikk så det er trolig at den i framtiden i liten grad vil gå via Skovgårdkrysset.

3.6.4.2 Stenging av Kochhaugvegen

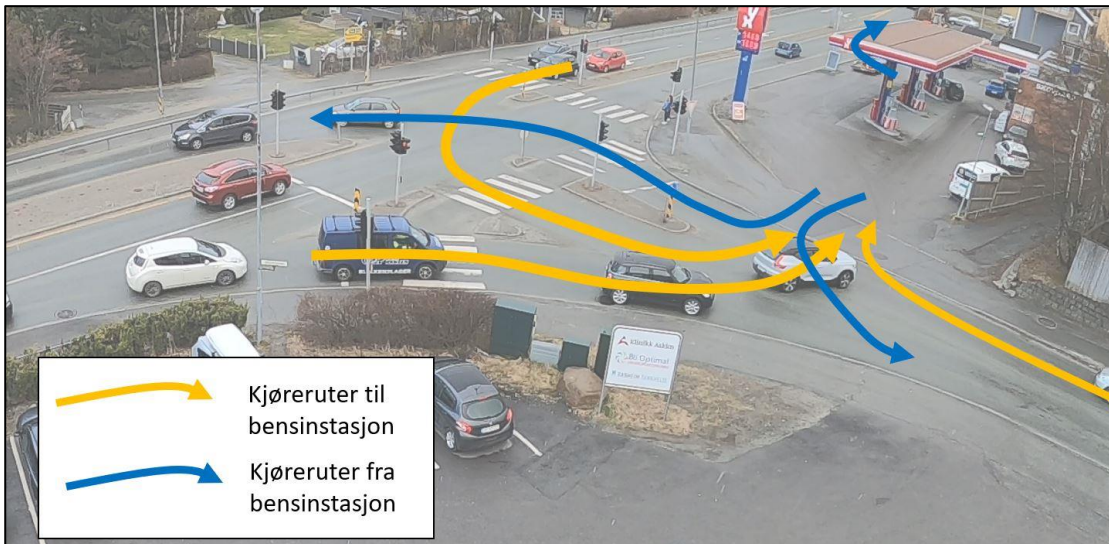
Det har blitt foreslått at Kochhaugvegen stenges for gjennomkjøring for biltrafikk mot Presthusvegen⁴ slik at all denne gjennomgangstrafikken må gå via E6. Dersom dette tiltaket gjennomføres vil trolig ca. 2/3 av gjennomgangstrafikken (ref. delkapittel 5.2.3) rett fram i Skovgårdkrysset forsvinne og det blir da betydelig bedre trafikkavvikling i krysset. Alternativt kan det gjøres tiltak for å redusere attraktiviteten for gjennomkjøring i Kochhaugvegen.

3.6.4.3 Bensinstasjon Skovgårdkrysset

Under trafikktegningene ble det observert at det i dag er mange biler som kjører inn til bensinstasjonen i Skovgårdkrysset som har hovedatkomst fra Jakobslivegen i vest (figur 3-9). Denne trafikken er til en viss grad til hinder for de andre trafikkstrømmene i Jakobslivegen, og fører dermed til noe dårligere kapasitet og trafikkavvikling i søndre arm av Skovgårdkrysset, noe som måtte tas hensyn til i kalibreringen av modellen.

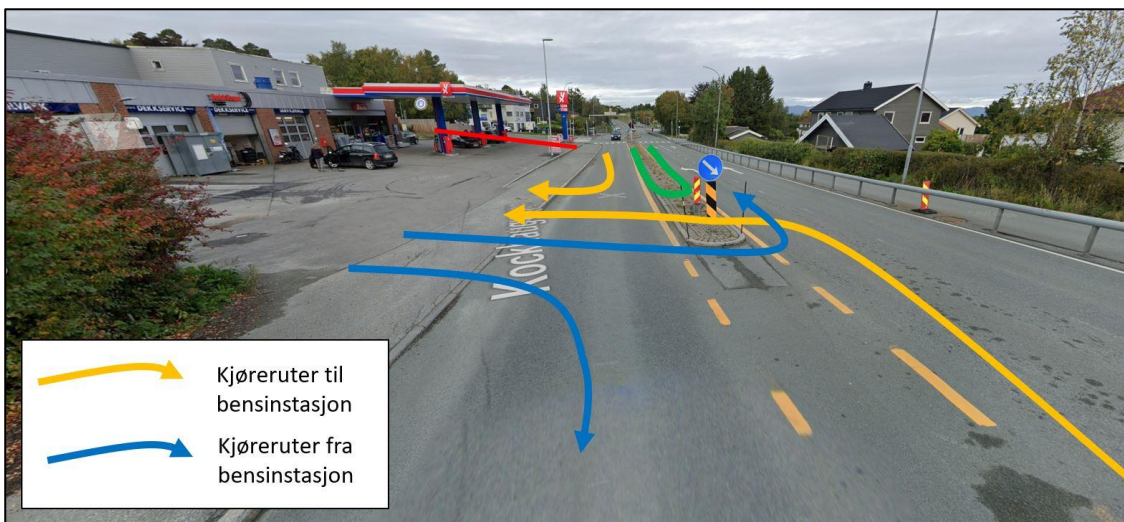
Dersom det kan etableres et mer oversiktlig adkomst til bensinstasjonen vil det trolig gi bedre trafikkavvikling i Skovgårdkrysset, og også en mer trafiksikker situasjon for myke trafikanter som ferdes langs fortauet, men det er relativt lite plass og ingen åpenbare løsninger for å få til dette på en enkel og oversiktlig måte.

⁴ Ca. 1,1 km øst for Skovgårdkrysset.



Figur 3-9: Kjøremønster til/fra bensinstasjon i Skovgårdkrysset (Norconsult).

Det mest realistiske alternativet kan være å stenge for inn- og utkjøring i vest og kun ha kjøreadkomst i øst. Det forutsetter at midtøyen i Kochhaugvegen forkortes noe slik at det blir mulig med inn- og utkjøring fra vestgående felt (figur 3-10). Ettersom trafikkmengdene i østre arm av Kochhaugvegen er forholdsvis lave og trolig blir lavere etter byggingen av nye ramper ved Overvik kan dette være en god løsning med tanke på trafikkavvikling, og vil antageligvis gi en situasjon som er mer trafikksikker enn dagens løsning.



Figur 3-10: Mulig nytt kjøremønster til/fra bensinstasjon. Justert midtøy i grønt og sperring for innkjøring i rødt (bakgrunn fra google streetview).

3.6.4.4 Kollektivprioritering i Grilstadkrysset

Metrobusslinje 1 mot Ranheim går gjennom Grilstadkrysset mellom Kochhaugvegen og Grilstadvegen og opplever i dag små til moderate forsinkelser i rushtiden. Disse forsinkelsene vil øke litt som følge av økt trafikk i krysset mot Svenskjordet øst.

Som følge av Brundalsforbindelsen blir kapasiteten i Skovgårdkrysset bedret og det blir trolig mindre behov for å prioritere trafikken rett fram langs Kochhaugvegen i Grilstadkrysset for å unngå tilbakeblokkering mellom kryssene. Det kan da være aktuelt å legge inn kollektivprioritering for metrobusslinjen i Grilstadkrysset, noe som vil føre til noe mindre forsinkelser for nordre og vestre adkomst til Grilstadkrysset og noe større forsinkelser i østre arm i periodene med buss. Metrobussen kommer bare hvert 10. minutt i hver retning, så effekten på trafikkavviklingen total sett blir relativt begrenset.

3.7 Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet og trafikkulykker har i utgangspunktet en klar sammenheng med trafikkmengder og -eksponering, slik at tiltak og utbygninger som fører til økt trafikk vil kunne gi en noe økt risiko. Men ved å påse en god og trafikksikker utforming av adkomster og interne veger kan denne risikoen håndteres og reduseres.

Med tanke på trafikksikkerhet er det for dette tiltaket særlig to momenter som peker seg ut som viktige:

- Kjøreadkomst og kryssløsning mot Grilstadvegen.
- Sikre ruter for gående og syklende, både internt i planområdet og eksternt.

Dette beskrives nærmere i de påfølgende delkapitlene.

3.8 Foreslått kjøreadkomst via rundkjøring

For kjøreadkomst er det skissert en løsning (figur 3-11) der det etableres en rundkjøring i Grilstadvegen, der nordre og vestre arm går til Svenskjordet. Med denne løsningen vil også Grilstadvegen 4 (Villa Kvernbakken) få en ny og mer trafikksikker kjøreadkomst via avkjørselen til Svenskjordet. I tillegg er det et filterfelt i sør for buss, slik at metrobuss slipper å kjøre gjennom rundkjøringen.

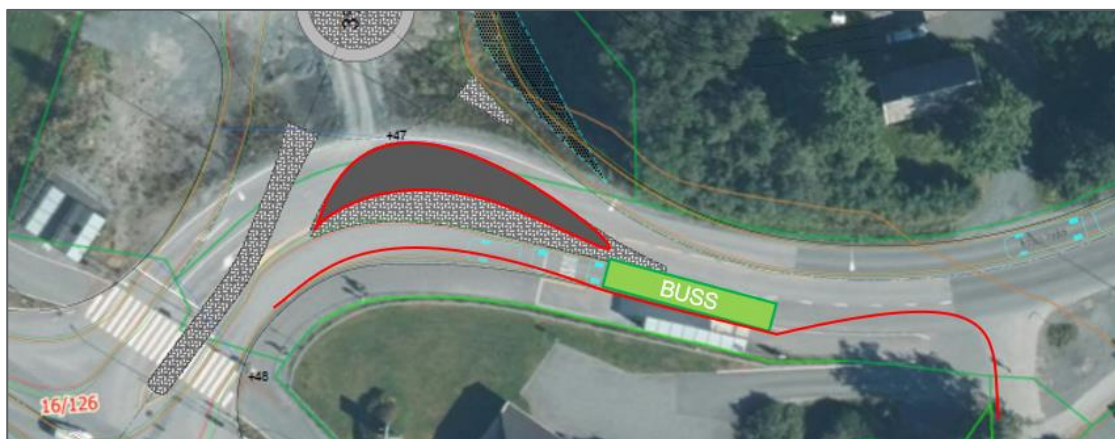


Figur 3-11: Prinsippskisse for kjøreadkomst.

3.8.1 Trafikksikkerhetsvurdering av kjøreadkomst

Det er utført en trafikksikkerhetsvurdering av TS-revisor for den foreslåtte kjøreadkomsten. De viktigste konklusjonene er oppsummert under:

- Planforslag med rundkjøring like ved signalregulert kryss gir behov for mye informasjon på kort tid. Med mye lokaltrafikk kan en likevel forvente at det vil fungere. Lavt fartsnivå gir lav alvorlighetsgrad ved eventuelle uhell.
- Tilgjengeligheten for gående er ivarettatt, og blir ikke endret i forhold til i dag.
- Det forventes lite sykkeltrafikk gjennom planområdet. Hovedruter for sykkel er uendret.
- Eksisterende situasjon mellom holdeplass og høyreregulert kryss er forutsatt uendret. På generelt grunnlag burde en gjennomføre en opprydding i trafikkforholdene. I Figur 3-12 er det skissert et forslag til endring av holdeplass og kryss. Holdeplass er utformet som busslomme. Biltrafikk har vikeplikt for buss ved utkjøring fra busslomme.



Figur 3-12: Skisse av mulig endring ved holdeplass og kryss.

3.9 Alternativ kjøreadkomst som høyre av og høyre på

Det er også gjort vurderinger av en alternativ kjøreadkomst med høyre av og høyre på fra Grilstadvegen. Dette krysset vil i all hovedsak utformes som dagens veg, med inn- og utkjøring plassert i svingen like nord for lyskrysset. For å hindre kjørende å foreta venstresving inn eller ut, må det etableres fysisk rabatt mellom kjøreretningene forbi krysset. Se figur 3-13.

3.9.3 Synlighet og forståelse av krysstypen

For ukjente som skal inn til Svenskjordet fra Kochhaugvegen, kan det være utfordrende å oppfatte hvordan man kommer seg inn på området. Rundkjøringen nord for tunnelåpningen, der det forutsettes av man snur, er ikke synlig fra øvre del av Grilstadvegen. Det er ikke utenkelig at dette kan føre til uoppmerksomhet og uønsket kjøremåte for ukjente trafikanter.

I en kryssløsning med rundkjøring vil det være lett å oppfatte hvordan man kommer inn til Svenskjordet, også for kjørende fra Kochhaugvegen.

3.9.4 Annet

Trafikk som kommer fra Svenskjordet og skal retning øst på Kochhaugvegen må krysse kjørefelt for høyresvingende i Grilstadvegen. Dersom denne trafikken blir stående i kø og sperre for trafikk i høyresvingefeltet, vil det kunne gi dårligere kapasitet i krysset. Dette er spesielt aktuelt når det er lange kjøretøy, som lastebiler og vogntog, som kjører ut fra Svenskjordet.

3.10 Forhold for gående og syklende

Planområdet er avgrenset i sør av en langsgående sykkelekspressveg med fortau og bussholdeplass, og det er i utgangspunktet gode muligheter for å oppnå en enkel og trafikksikker adkomst til planområdet for gående og syklende fra denne. For å få til dette bør innganger til bygningsmassen samt sykkelparkering plasseres slik at man kan få direkte gang- og sykkeladkomst til disse fra sykkelekspressvegen, slik at man i minst mulig grad kommer i konflikt med vegtrafikkarealer. Det gjelder særlig for de mer publikumsrettede delene av virksomhetene. Gangadkomster fra parkeringsarealer til inngangspartier bør også utformes så de i minst mulig grad kommer i konflikt med biltrafikk.

Dette ser ut til å i stor grad være oppfylt i landskapsplanen (figur 3-14) der hovedadkomsten for myke trafikanter fra vest er helt adskilt fra biltrafikk, mens hovedadkomsten fra øst krysser kjøreadkomsten til besøksparkeringen i et oversiktlig gangfelt.



Figur 3-14: Utsnitt av foreløpig landskapsplan med sykkelekspressveg markert i blått og adkomster for myke trafikanter i grønt (Norconsult AS).

Det skal ifølge planprogrammet vurderes muligheten for å etablere fortau langs vestsiden av Grilstadvegen med krysning nord for Grilstadvegen 4 (Villa Kvernbakken) (Figur 3-15). Denne løsningen vil kunne gi en kortere og raskere gangadkomst fra øst og nordøst, men den foreslåtte passeringen av gangkryssingen

ligger i en kurve med noe redusert sikt og fartsgrense på 50 km/t⁵. Gående må med denne løsningen også krysse kjøreadkomsten til Svenskjordet for å komme til fortauet. Av disse årsakene vurderes løsningen å være uheldig med hensyn på trafikksikkerhet. En bedre løsning vil være at gående sluses mot eksisterende gangfelt i krysset mot Kochhaugvegen, noe som gir litt lenger gangadkomst fra øst, men en mer trafikksikker og oversiktlig løsning. Med en slik løsning vil det imidlertid være viktig at området rundt kjøreadkomsten utformes slik at det ikke blir fristende med villkryssing over Grilstadvegen.



Figur 3-15: Mulig løsning for fortau og gangfelt langs vestsiden av Grilstadvegen (bakgrunn fra Norgeskart.no).

Planområdet ligger godt plassert i forhold til eksisterende turvegnett, da sykkелеkspresvegen langs sørsiden av planområdet leder direkte til turområder ved Rotvoll og Lade mot nordvest.

Det går i dag mange skolelever langs østsiden av Grilstadvegen og over gangfeltene i Kochhaugvegen og ved Skovgårdkrysset (figur 2-9 og figur 2-14) med separat gang- og sykkelveg eller fortau hele strekningen. Utbyggingen ved Svenskjordet vil i hovedsak føre til økt trafikk i Grilstadkrysset, og langs vestre arm av Kochhaugvegen mot E6 og kommer i liten grad i konflikt med skolevegene selv om det også kan bli noe økning i trafikken nordover langs Grilstadvegen. Når Brundalsforbindelsen bygges blir det mindre trafikk i østre del av Kochhaugvegen, i Skovgårdkrysset og Jakobslivegen. Dermed blir det mindre biltrafikk i gangfeltene der skoleelevene må krysse trafikkerte veger, og dermed bør trafikksikkerheten langs skolevegen bli noe bedre i framtidig situasjon. Eventuelle tiltak for å redusere gjennomgangstrafikken i Kochhaugvegen vil også forbedre forholdene for skoleelever. Flyttingen av gangfeltet mellom de to krysene østover vil også bedre situasjonen for skoleelevene noe.

En eventuell ny framtidig skole ved Grilstad vil eliminere alle disse problemene og vil også føre til både mindre biltrafikk i Grilstadkrysset og færre kryssene i gangfeltene ved Skovgårdkrysset.

⁵ I håndbok V127 (Statens vegvesen, 2017) anbefales ikke nye gangfelt der fartsnivået er høyere enn 45 km/t.

3.11 Interne vegger og parkering

Interne vegger bør som nevnt i forrige delkapittel utformes slik at de i minst mulig grad kommer i konflikt med gående og myke trafikanter. Parkeringsområder bør utformes med et oversiktlig og forutsigbart kjøremønster med god lesbarhet. Det er også viktig at renovasjon og varelevering separeres fra både øvrig biltrafikk og myke trafikanter. I foreløpig situasjonsplan (figur 3-1) er varelevering og også trolig renovasjon plassert nord for bygningsmassen og kommer dermed ikke i konflikt med den publikumsrettede delen av virksomhetene eller områder der myke trafikanter ferdes. Videre må det også sikres framkommelighet og oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy.

I Trondheim kommunes parkeringsbestemmelser (Trondheim kommune, 2014) er det angitt grenser for antall parkeringsplasser for bil og sykkel (figur 1-2). I planområdet legges det opp til arealkrevende næringsvirksomhet med mulige formål «lager/logistikk, industri og lokalservice, herunder blant annet bygg- og anleggsvirksomheter, verksted og servicefunksjoner, agentur/engros». Mesteparten av dette passer ikke inn i kategorien «forretning og service» som ville gitt parkeringskrav på mellom 480 og 1280 bilparkeringsplasser og minst 320 sykkelparkeringsplasser. Derfor anbefales det at man legger seg på en betydelig lavere parkeringsdekning enn dette, også sett i forhold til planområdets gunstige plassering med tanke på kollektiv og sykkelinfrastruktur. Også med tanke på Trondheim kommunes nullvekstmål for biltrafikk der et viktig tiltak er en restriktiv parkeringsdekning.

I planforslaget legges det opp til maks 1,0 parkeringsplasser per 100 m² og det er beregnet ca. 286 parkeringsplasser, men trolig noe mindre. Siden gjeldende parkeringsnorm for «forretning og service» har et minimumskrav som er 1,5 ganger høyere for bil enn for sykkel anbefales det at det etableres ca. 190 sykkelparkeringsplasser, tilsvarende en sykkelparkeringsdekning på ca. 0,6 plasser per 100 m².

Tabell 3-5: Anslått antall parkeringsplasser basert på arealer.

Hvor	Antall plasser
Parkering for ansatte på nordsiden	70
Parkering på tak i sør	80
Parkering innendørs	136
Totalt	286

3.12 Kollektivtrafikk

Planområdet har en veldig god kollektivdekning med metrobusstopp i umiddelbar nærhet til planområdet i Kochhaugvegen og Grilstadvegen. Det er også kort gangavstand til bussholdeplassen ved Skovgård på sørsiden av Kochhaugvegen. I tillegg er det ca. 1,3 km å gå til Rotvoll jernbanestasjon som har relativt hyppige avganger på hverdager.

Når Brundalsforbindelsen bygges og trafikkavviklingen i Skovgårdkrysset bedres kan det være aktuelt å legge inn kollektivprioritering for metrobussen i Grilstadkrysset, noe som kan gi litt bedre og raskere kollektivtilbud også i denne retningen, men som vil kunne gi noe mer forsinkelser for gjennomgangstrafikken langs Kochhaugvegen.

Analyseresultatene for trafikkavviklingen tyder på generelt bedre avvikling i Skovgårdkrysset og tilsvarende eller marginalt bedre avvikling i Grilstadkrysset. For framkommeligheten for kollektivtrafikken vil utbyggingen av Svenskjordet ha lite å si. Brundalsforbindelsen vil trolig ha en betydelig positiv effekt på avviklingen for bussene som går gjennom Skovgårdkrysset.

3.12.1 Kjøretider for buss

I de påfølgende tabellene er det beregnet gjennomsnittlige simulerte kjøretider fra Aimsun for busser gjennom analysemodellen for de forskjellige alternativene. Det er vist simulerte kjøretider for hele rushet, så her vises ikke toppene, men de relative forskjellene og endringene bør være like.

For kjøretider i dagens situasjon med kommentarer henvises det til vedlegg 5.

Tabell 3-6 viser simulerte kjøretider for metrobuslinje 1 mellom Kochhaugvegen V og Grilstadvegen. Merk her at den nye rundkjøringen ved Svenskjordet gir en noe lenger kjøreveg og dermed ca. 7 sekunder lenger kjøretid for bussen uavhengig av trafikk (basert på simuleringer uten annen trafikk i modellen). Generelt er kjøretidene for metrobussen relativt tilsvarende som i dagens situasjon, og faktisk marginalt bedre ved økende trafikk til Svenskjordet. Dette henger nok sammen med at man med trafikkstyrte signalanlegg og økt trafikk mot Grilstadvegen vil få en høyere grønntidsandel og dermed en høyere prioritet som oppveier mye av ulempene ved økt trafikk

Tabell 3-6: Sammenligning av simulerte gjennomsnittlige kjøretider for de forskjellige alternativene for metrobussen gjennom analyseområdet. Kjøretiden inkluderer 15 sek stopp på bussholdeplass. Blå verdier er innenfor en antatt feilmargin på +/- 3 sekunder, røde verdier er lenger kjøretider og grønne verdier er kortere kjøretider.

Alternativ	Kjøretid metrobuss Kochhaugvegen – Grilstadvegen (sekunder)		Kjøretid metrobuss Grilstadvegen – Kochhaugvegen (sekunder)	
	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
Dagens situasjon	95	96	83	81
Alternativ 0	88 (-7)	92 (-4)	83 (-)	76 (-5)
Alternativ 1 – 140 kjt	95 (-)	93 (-3)	86 (+3)	85 (+4)
Alternativ 1 – 240 kjt	93 (-2)	99 (+3)	91 (+8)	85 (+4)
Alternativ 1 – 300 kjt	91 (-4)	95 (-1)	90 (+7)	84 (+3)

Tabell 3-7 viser simulerte kjøretider bussrute 25 og 70 langs Kochhaugvegen. Generelt blir alle kjøretidene bedre som følge av Brundalsforbindelsen som gir redusert trafikk i Jakobslivegen og således en høyere prioritet i signalanlegget for trafikk til/fra Kochhaugvegen Ø. For vestgående retning i ettermiddagsrush er det relativt lik avvikling og også lite problemer i dagens situasjon. Svenskjordet har lite å si for kjøretidene, men kan påvirke prioriteten i Grilstadkrysset litt positivt for østgående busser og litt negativt for vestgående busser.

Tabell 3-7: Sammenligning av simulerte gjennomsnittlige kjøretider for de forskjellige alternativene for rute 25 og 70 gjennom analyseområdet. Kjøretiden inkluderer 15 sek stopp på bussholdeplass. Blå verdier er innenfor en antatt feilmargin på +/- 3 sekunder, røde verdier er lenger kjøretider og grønne verdier er kortere kjøretider.

Alternativ	Kjøretid buss Kochhaugvegen V – Kochhaugvegen Ø (sekunder)		Kjøretid buss Kochhaugvegen Ø – Kochhaugvegen V (sekunder)	
	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
Dagens situasjon	100	115	117	109
Alternativ 0	89 (-11)	102 (-13)	105 (-12)	110 (+1)
Alternativ 1 – 140 kjt	91 (-9)	104 (-11)	107 (-10)	106 (-3)
Alternativ 1 – 240 kjt	92 (-8)	101 (-14)	109 (-8)	112 (+3)
Alternativ 1 – 300 kjt	90 (-10)	102 (-13)	112 (-5)	110 (+1)

Tabell 3-8 viser simulerte kjøretider bussrute 14 mellom Kochhaugvegen V og Jakobslivegen. Kjøretidene for vestgående busser blir generelt bedre som følge av Brundalsforbindelsen og mindre forsinkelser i

Skovgårdkrysset. Kjøretidene for østgående busser blir litt dårligere i morgenrushet som følge av flyttingen av gangfeltet og bygging av Brundalsforbindelsen da høyresving får litt lavere prioritet i krysset. Avviklingen for denne bevegelsen er generelt god i dagens situasjon. I ettermiddagsrushet blir det mindre tilbakeblokkering og dermed bedre avvikling. Svenskjordet har lite å si for kjøretidene, men kan påvirke prioriteten i Grilstadkrysset litt positivt for østgående busser og litt negativ for vestgående busser.

Tabell 3-8: Sammenligning av simulerte gjennomsnittlige kjøretider for de forskjellige alternativene for rute 14 gjennom analyseområdet. Kjøretiden inkluderer 15 sek stopp på bussholdeplass. Blå verdier er innenfor en antatt feilmargin på +/- 3 sekunder, røde verdier er lenger kjøretider og grønne verdier er kortere kjøretider.

Alternativ	Kjøretid buss Kochhaugvegen V – Jakobslivegen (sekunder)		Kjøretid buss Jakobslivegen– Kochhaugvegen V (sekunder)	
	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
Dagens situasjon	85	110	126	132
Alternativ 0	92 (+7)	105 (-5)	114 (-12)	121 (-11)
Alternativ 1 – 140 kjt	90 (+5)	100 (-10)	120 (-6)	120 (-12)
Alternativ 1 – 240 kjt	91 (+6)	106 (-4)	122 (-4)	127 (-5)
Alternativ 1 – 300 kjt	91 (+6)	101 (-9)	121 (-5)	119 (-13)

3.13 Trafikk i anleggsperioden

Det er foreløpig usikkert hva som blir omfanget av anleggstrafikken til området i forbindelse med byggingen, men i forbindelse med anleggstrafikk er avkjørselen oftest det kritiske punktet. Denne blir trolig i første omgang fra Grilstadvegen på samme plass som planlagt avkjørsel, og det må da etableres en oversiktlig avkjørsel med god skilting og ved behov ryddes vegetasjon for å få tilstrekkelig sikt. Det bør kun tillates inn- og utkjøring fra vestgående felt av Grilstadvegen og trafikk til området fra vest og sør må da snu i rundkjøringen 250 m nordøst for avkjørselen.

Tungtrafikk til området bør i størst mulig grad unngås i perioder med høy belastning i kryssene og når barn ferdes til skolen forbi området, selv om selve avkjørselen er på en plass der det ikke ferdes myke trafikanter. Dette både med tanke på trafikkavvikling og trafiksikkerhet.

3.14 Usikkerhet

I alle trafikkanalyser og -simuleringer vil det være en del usikkerheter og antagelser, og det gjelder også for denne analysen.

For trafikktegninger er det en usikkerhet i hvor representativt bilde man får på trafikken som følge av tilfeldige variasjoner. Framskrivninger av trafikk og forholdet til nullvekstmålet medfører også usikkerheter i forhold til hva som blir faktisk trafikkutvikling.

For turproduksjonsberegninger og framtidig beregnet trafikk er det også en del variasjoner og usikkerheter, både som følge av varierende relevans og tilgang på erfaringstall, og usikkerhet i hva som faktisk kommer til å bli bygget. Det er også noe usikkerheter i retningsfordeling, makstimeandel og svingebevegelser for den beregnede trafikken til planområdet.

Simuleringene i Aimsun medfører også forenklinger og antagelser, og vil aldri kunne gi en helt nøyaktig bilde av den faktiske trafikk situasjonen. Kalibreringene av simuleringene ut ifra data fra Google medfører også en del usikkerhet, men resultatene er også verifisert mot den observerte trafikkavviklingen.

4 Referanser

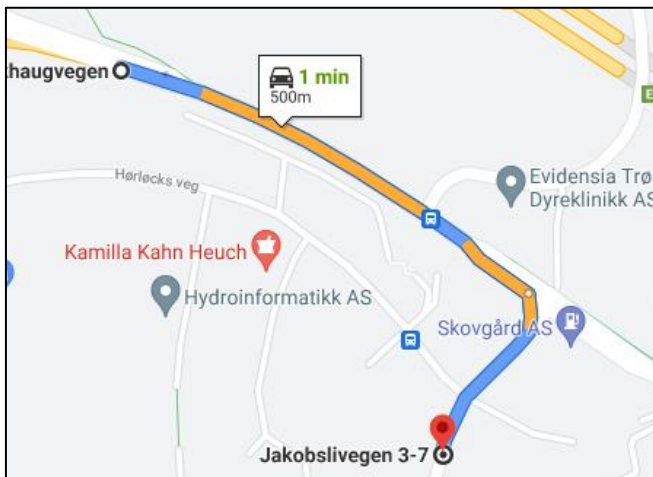
- Adresseavisen. (2021, 04 27). *www.adressa.no*. Hentet fra Adresseavisen:
<https://www.adressa.no/pluss/2021/04/27/Dette-er-utbyggingsplanene-for-jordene-i-Trondheim-23871665.ece?rs6616561635150924892&t=1>
- Asplan Viak. (2018). *Trafikkvurdering Reguleringsplan Overvik, Delfelt B1*. Trondheim: Asplan Viak.
- AtB. (2022). *Fremkommelighet for buss - flaskehals i Trondheim*. Trondheim.
- Cowi. (2017). *Områderegulering av Øvre Rotvoll - Trafikkanalyser*. Trondheim: Cowi.
- Norconsult AS. (2021). *Svenskjordet øst, Forslag til planprogram*. Trondheim: Mala Utvikling AS.
- Prosam. (2008). *Rapport 167 - Turproduksjonstall for arealekstensive handelskonsepter*. Oslo: Prosam.
- Rambøll. (2013). *Trafikkanalyse John G. Mattesons vei*. Oslo.
- Statens Vegvesen. (1989). *Håndbok V713, Trafikkberegninger*.
- Statens vegvesen. (2014). *Håndbok V121, Geometrisk utforming av veg- og gatekryss*. Statens vegvesen.
- Statens vegvesen. (2014). *Håndbok V714, Veileder i trafikkdata*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen. (2017). *Håndbok V127, Kryssingssteder for gående*. Statens vegvesen.
- Statens Vegvesen. (2019). *Byindeks Trondheim*. Trondheim: Statens Vegvesen.
- Statens vegvesen. (2019). *Håndbok N100 Veg- og gateutforming*. Statens vegvesen.
- Statens vegvesen. (2021, 7 05). *Vegtrafikkindeks*. Hentet fra Vegtrafikkindeks:
<https://www.vegvesen.no/nn/fag/trafikk/trafikdata/indekser/vegtrafikkindeks/>
- Transportøkonomisk institutt. (2017). *Framskrivninger for persontransport 2016-2050*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Transportøkonomisk institutt. (2021). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2018/19 - nøkkelrapport*. Oslo.
- Trondheim kommune. (2014). *Retningslinjer og bestemmelser - Kommuneplanens arealdel 2012-2014*. Trondheim: Trondheim kommune.
- Trondheim kommune. (2015). *Trafikkanalyse Trondheim øst*. Trondheim: Byplankontoret.
- Trondheim kommune. (2021). *Saksprotokoll - Bruk av utbyggingsrekkefølge og tilbakeføring av boligformål til LNF i kommunplanens arealdel - 28.04.2021*. Trondheim.
- Urbanet Analyse. (2021). *Reisevaner og utviklingstrekk i de fire største vyerområdene Basert på RVU-data for 2013/14, 2018 og 2019*. Oslo: Statens Vegvesen.

5 Vedlegg

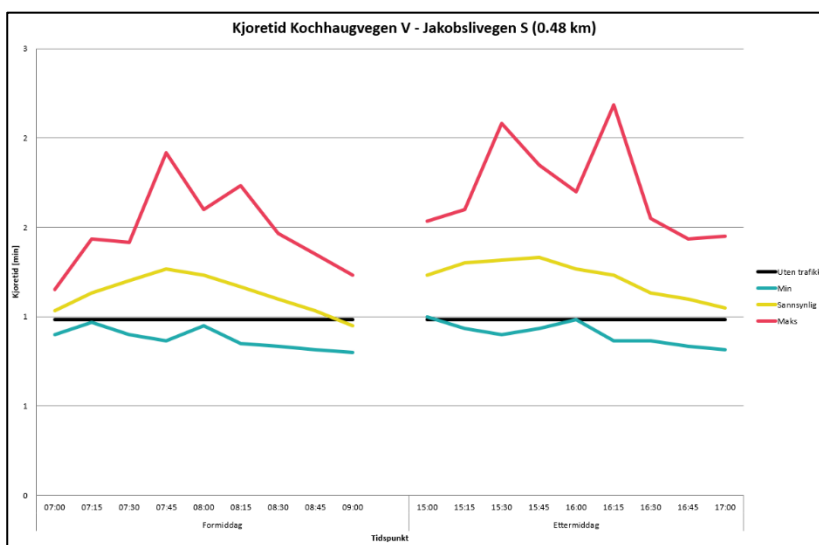
5.1 Vedlegg 1 – Kjøretidsberegninger

Som grunnlag for å vurdere dagens situasjon i kryssområdene, samt for å kalibrere og validere trafikkmodeller av kryssområdene, er det innhentet historiske kjøretider i området. Dette er gjort ved hjelp av en applikasjon som er utviklet av Norconsult på oppdrag fra Vegdirektoratet som henter historiske kjøretidsdata fra Google Traffic. I dette tilfellet er det beregnet kjøretider i 15-minutters intervaller i formiddags- og ettermiddagsrush. Merk at disse beregningene ikke tar høyde for køer som strekker seg utenfor modellområdet.

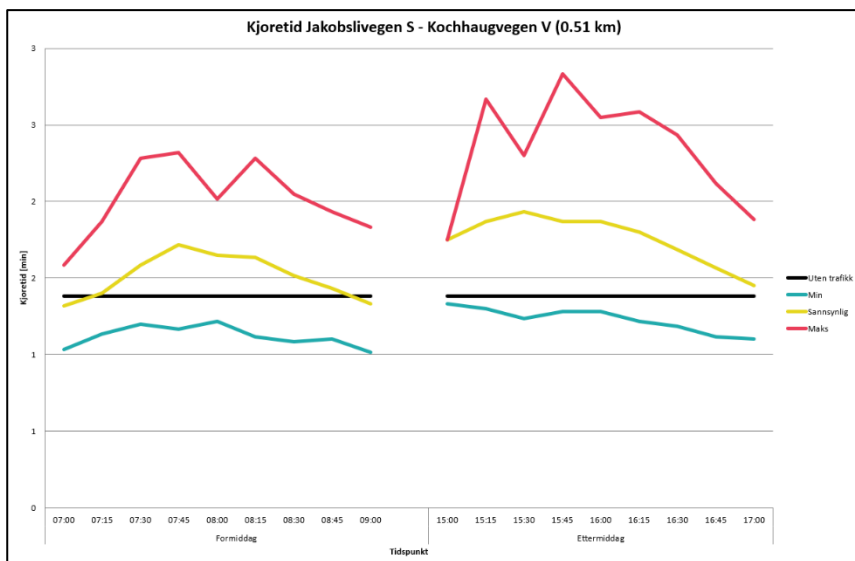
Figur 5-2 og figur 5-3 nedenfor viser et eksempel på registrerte kjøretider mellom vestre del av Kochhaugvegen og søndre del av Jakobslivegen, dvs. for kjøreruten som er vist på figur 5-1.



Figur 5-1: Rute for kjøretider.



Figur 5-2: Kjøretidsberegninger for september 2022.



Figur 5-3: Kjøretidsberegninger for september 2022. Merk at kjøretid uten trafikk er lenger i denne retningen på grunn av lavere prioritet i lyskryss.

5.2 Vedlegg 2 – Forutsetninger for trafikkberegninger

5.2.1 Retningsfordeling og svingebevegelser

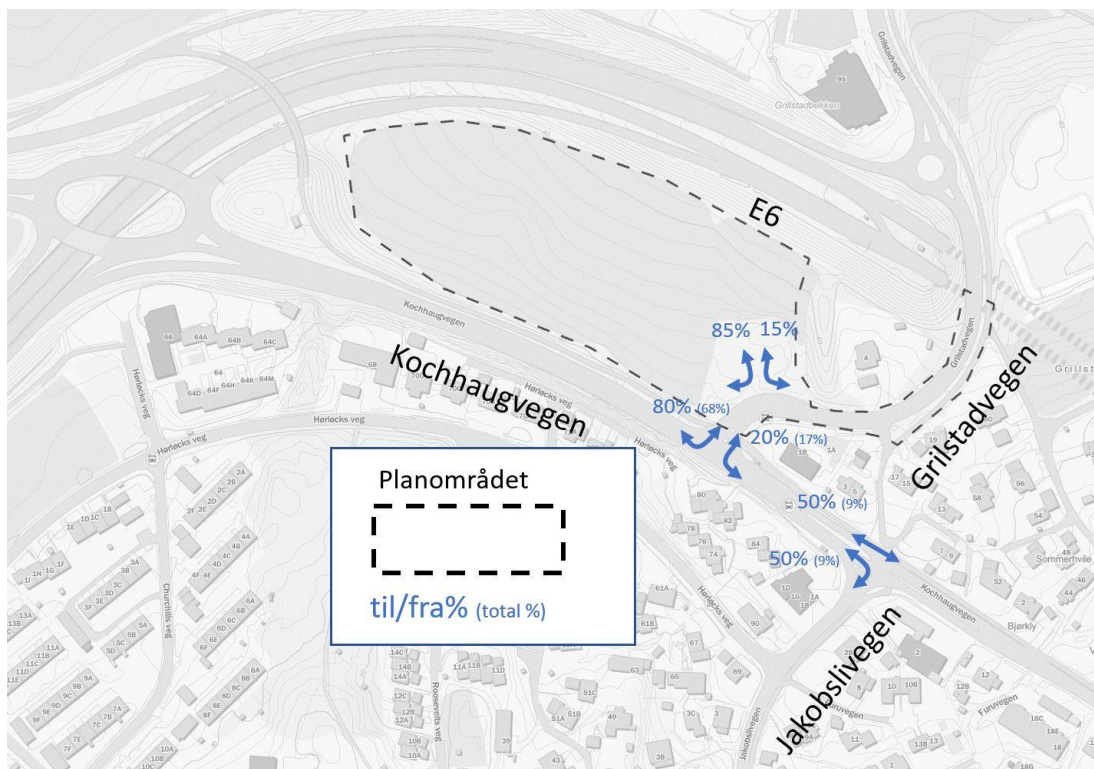
Som grunnlag for å kunne anslå og fordele nyskapt trafikk på svingebevegelser i kryssområdene som skal analyseres er det gjort en vurdering av hvor mye av trafikken som går henholdsvis til og fra planområdet i for- og ettermiddagsrushet. Siden det er snakk om relativt mye arbeidsreiser og service antas det en retningsfordeling på 75% til og 25% fra i morgenrushet, og motsatt i ettermiddagsrushet. Dette er anslått ut ifra tilsvarende prosjekter og anbefalinger fra håndbok V713. Det stemmer også relativt godt overens med tellingene som ble utført ved to relevante virksomheter.

Trafikken til/fra Svenskjordet er fordelt over rushtiden med samme fordeling som dagens rushtidtrafikk. Dvs. med mest trafikk mellom 08:00 og 08:15 i morgenrushet og mellom 16:00 og 16:15 i ettermiddagsrushet.

For framtidig trafikk til/fra Svenskjordet er det satt en relativt høy tungtrafikkandel på 10%.

Den genererte trafikken til og fra planområdet er videre fordelt ut på vegnettet og på svingebevegelser i de aktuelle kryssene. For å gjøre dette er det tatt utgangspunkt i dagens trafikkfordeling i kryssene og en skjønnsmessig vurdering av sannsynlige målpunkter. Siden planområdet primært skal inneholde virksomheter som skal betjene større deler av Trondheim antas det at en noe større andel av trafikken kommer vest via E6 og Kochhaugvegen.

Fordelingen som er benyttet er vist i figur 5-4.



Figur 5-4: Svingebevegelser og trafikkfordeling fra planområdet (bakgrunnskart fra Statens kartverk).

5.2.2 Trafikkvekst og nullvekstmål

For å vurdere en framtidig trafikksituasjon for prognoseår 2030 må det gjøres en vurdering av generell trafikkvekst og endring i trafikkutviklingen. Det kan være aktuelt å fremskrive dagens trafikk tall for å danne et anslag på framtidig trafikksituasjon. Dette gjøres vanligvis med utgangspunkt i utarbeidede prognoser for forventet transportutvikling. Det presiseres at dette kun gjøres for eksisterende trafikk. Nyskapt trafikk beregnet ved turproduksjonsfaktorer fremskrives ikke med denne metodikken, da disse beregningene i seg selv gir et direkte anslag på framtidig trafikkvekst tilknyttet planlagte utbygginger.

I Transportøkonomisk institutts framskrivninger for persontransport 2016-2050 (Transportøkonomisk institutt, 2017) er det estimert årlige økninger for trafikkarbeid per fylke. Tallene for Sør-Trøndelag er vist i tabell 5-1.

Tabell 5-1: Prognoser for årlig trafikkøkning i Sør-Trøndelag (Transportøkonomisk institutt, 2017).

Periode	2016-2022	2022-2030
Årlig økning i biltrafikk	1,99 %	1,06 %

Basert på faktorene som er angitt i tabellen var det forventet en generell trafikkvekst på 8,8% for perioden 2021-2030.

Trondheim kommune har ambisjoner om nullvekst i personbiltrafikken, og det gjøres mange tiltak for å gjøre det mer attraktivt å sykle, gå eller reise kollektivt. Men siden nullvekstmålet kun gjelder lokal personbiltrafikk vil det fortsatt kunne være en økning i lengre reiser, vare- og godstrafikk. I utgangspunktet skal den økte personbiltrafikken fra planområdet balanseres ut av redusert personbiltrafikk i andre deler av Trondheim.

Statens vegvesen utarbeider hvert år vegtrafikkindeks der det beregnes endringer i trafikkarbeid på lands- og fylkesnivå (Statens vegvesen, 2021). De har også utarbeidet byindeks for å vurdere trafikkutviklingen i byer med byvekstavtale (Statens Vegvesen, 2019). I disse byindeksene telles ikke tungtrafikk, men varebiler og mindre næringskjøretøy er med i statistikken.

Tabell 5-2: Sammenstilling av framskrivninger for persontransport i Sør-Trøndelag (Transportøkonomisk institutt, 2017), vegtrafikkindeks for Sør-Trøndelag/Trøndelag (Statens vegvesen, 2021) og byindeks for Trondheim i perioden 2016-2019 (Statens Vegvesen, 2019).

	Framskrivninger		Vegtrafikkindeks		Byindeks	
	Årlig	Akumulert	Årlig	Akumulert	Årlig	Akumulert
2016		0,00 %		0,00 %		0,00 %
2017	1,99 %	1,99 %	1,00 %	1,00 %	0,30 %	0,30 %
2018	1,99 %	4,02 %	1,00 %	2,01 %	-0,30 %	0,00 %
2019	1,99 %	6,09 %	0,70 %	2,72 %	1,30 %	1,30 %
Forholdstall		100,00 %		44,73 %		21,33 %

Sammenstillingen i tabell 5-2 tyder på at den faktiske økningen av trafikken i Sør-Trøndelag i 2016-2019 var på ca. 2,7% og under halvparten av det som var beregnet i framskrivningene. Økningen i Trondheim var på ca. 1,3% (inkludert gjennomgangstrafikk og lette næringskjøretøyer) og under en fjerdedel av det som var beregnet i framskrivningene. Basert på dette ser det ut til at nullvekstmålet i stor grad er oppnådd i første del av perioden. I tillegg har Covid-19 pandemien gitt en midlertidig nedgang i trafikken i 2020 og 2021 og har trolig bremsert utviklingen noe. Basert på dette antas det at personbiltrafikken følger utviklingen i byindeksen og får en økning av personbiltrafikken med ca. 25% av TØIs framskrivninger. For tungtrafikken antas det at tungtrafikken følger utviklingen i trafikkindeksen for Trøndelag med ca. 50% av TØIs framskrivninger, og at

dette bør gi et mer realistisk anslag på trafikkutviklingen. Akkumulert fra 2022-2030 gir det en økning på **4,3% for tungtrafikken** og **2,1% for lette kjøretøyer**.

På grunn av utbyggingene på Grilstad antas det en høyere trafikkvekst for personbiltrafikken derfra tilsvarende økningen i beregnet turproduksjon på 3,3% i morgenrush og 5,1% i ettermiddagsrush.

5.2.3 Brundalsforbindelsen og ramper ved Overvik

Byggingen av Brundalsforbindelsen og nye ramper til E6 ved Overvik vil begge to i utgangspunktet føre til redusert trafikk i analyseområdet.

Basert på trafikkanalysen for Øvre Rotvoll (Cowi, 2017) antas det en reduksjon i alle dagens trafikkstrømmer til/fra Jakobslivegen med 26% etter ferdigstilling av Brundalsforbindelsen og de andre utbyggingene ved Øvre Rotvoll. Det fører også til reduksjoner på 3-10% for trafikkstrømmene i Kochhaugvegen og 3-4% i Grilstadvegen. Det er begrenset med bakgrunnsinfo for denne vurderingen i trafikkanalysen, men med en ny vegforbindelse bør det uansett antas at en stor del av gjennomgangstrafikken vil forsvinne fra Jakobslivegen, og siden det ikke er konkrete planer om andre utbygginger som vil belaste Jakobslivegen i større grad virker det sannsynlig med en betydelig nedgang i trafikkmengdene.

I trafikkanalysen for Overvik tas det ikke stilling til hvor stor reduksjon det blir i trafikken langs Kochhaugvegen som følge av rampene, men i trafikkanalysen for Trondheim Øst er det beregnet en økning på kun 900 turer etter en full utbygging av både Overvik (2400 boliger) og de fleste andre utbyggingsområder i Trondheim Øst. I ettertid har antall boliger ved Overvik blitt redusert til ca. en tredjedel og flere av de andre utbyggingsområdene har også blitt redusert i omfang.

En enkel telling over en periode på ca. 10 minutter i ettermiddagsrushet i 2021 viste at ca. 28% av trafikken øst for Skovgård gikk til/fra sidevegene langs Kochhaugvegen, mens ca. 72% var gjennomgangstrafikk videre mot Presthusvegen og Overvik. Dette skyldes trolig i stor grad køproblemer ved dagens avkjørsel fra E6 ved Ranheim i ettermiddagsrushet (figur 5-5), noe som gjør at mange isteden benytter Kochhaugvegen. De nye trafikktelegningene i 2022 bekreftet også i stor grad dette da trafikkmengdene østover i Kochhaugvegen var betydelig redusert etter at den ene rampen åpnet.



Figur 5-5: Kø i ettermiddagsrushet langs E6 til dagens avkjørsel ved Ranheim (Mala utvikling AS).

5.3 Vedlegg 3 – Analysemodell

5.3.1 Om Aimsun

Aimsun Next er et trafikksimuleringsprogram som benyttes til å analysere trafikk i større og mindre nettverk. Programvaren består av en mikrosimulator, en mesosimulator og en hybridsimulator. I tillegg er Aimsun et godt verktøy for visualisering av trafikk og trafikkavvikling.

5.3.2 Analysemodell

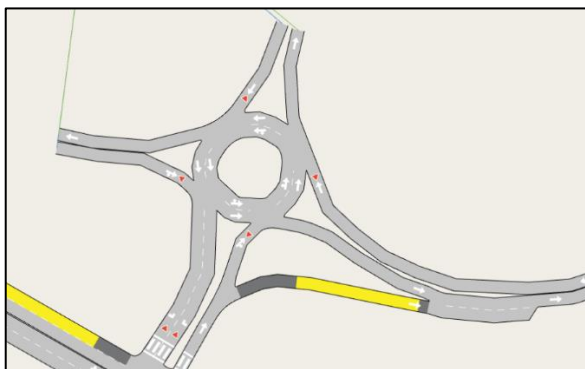
Analysene tar utgangspunkt i eksisterende Aimsun-modell for Trondheim. Denne modellen ble utarbeidet av Sweco i 2018 og det ble utført ekstra kalibreringer av Cowi i 2019. De to kryssene som skal analyseres med tilhørende veglenker (figur 5-7). Kollektivlinjer fra den opprinnelige modellen ble brukt videre, mens de signalregulerte kryssene ble kodet om fra faste faser til trafikkstyrte faser basert på faseplaner mottatt fra veieier. For de trafikkstyrte fasene måtte det gjøres noen forenklinger for å få modellert signalene i Aimsun, blant annet knyttet til detektorstyring. De to kryssene er til en viss grad samkjørte. Med unntak av justeringene som er kommentert i delkapittel 5.3.2 er innstillinger og parametere fra den opprinnelige Aimsun-modellen videreført.

For fotgjengerfasene er det ikke gjort tellinger, men fotgjengervolumene er observert fra videoopptakene som ble utført i forbindelse med trafikkteilingene, samt dronefilmer utført av oppdragsgiver. Disse tyder på at gangfeltet over Grilstadvegen benyttes nesten hver syklus i rushtiden mens de andre gangfeltene benyttes en del sjeldnere. I simuleringen blir derfor fotgjengerfeltet i Grilstadvegen kalt på i hver syklus, mens de andre gangfeltene blir kalt på i annenhver syklus, men med minimum grøntid der dette er aktuelt.

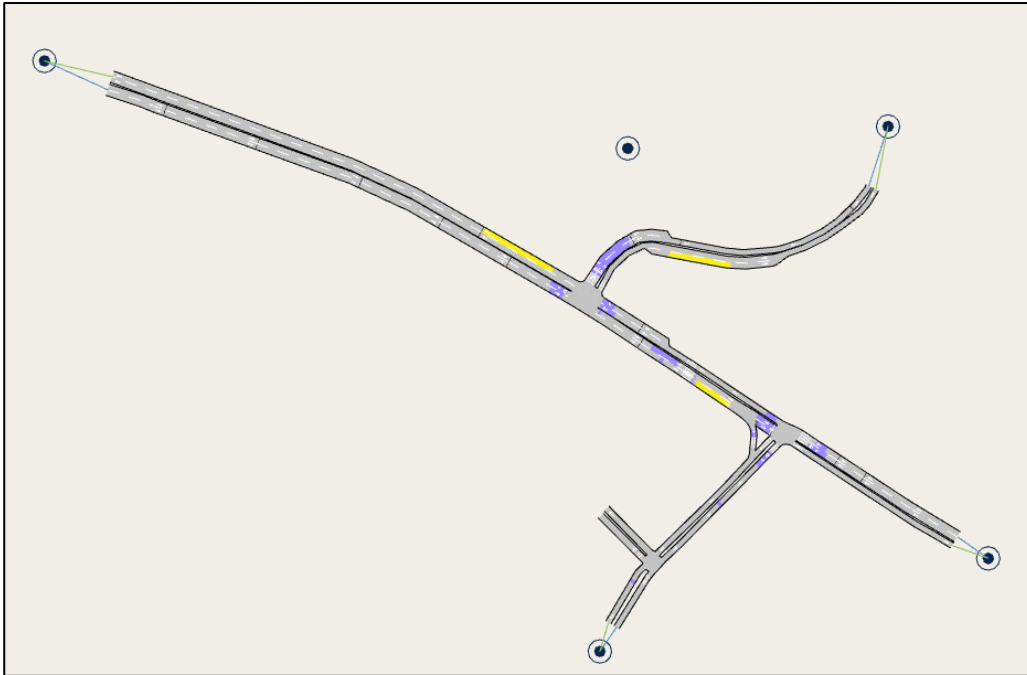
I framtidig situasjon får man som følge av utbyggingene på Grilstad og Svenskjordet økt trafikk til/fra Grilstadvegen. Man får også redusert trafikk til/fra Jakobslivegen på grunn av Brundalsforbindelsen og Kochhaugvegen Ø på grunn av ramper ved Overvik. Som følge av dette er det gjort noen mindre justeringer på makstider i faseplanene i Grilstadkrysset for å gi en høyere prioritet til trafikk til/fra Grilstadvegen.

Gangfeltet over Kochhaugvegen mellom de to kryssene er ifølge Trøndelag fylkeskommune planlagt flyttet østover til Skovgårdkrysset, dette er derfor gjort for analysene i framtidig situasjon og det er der gjort skjønnsmessige justeringer av faseplanene for å ta høyde for dette.

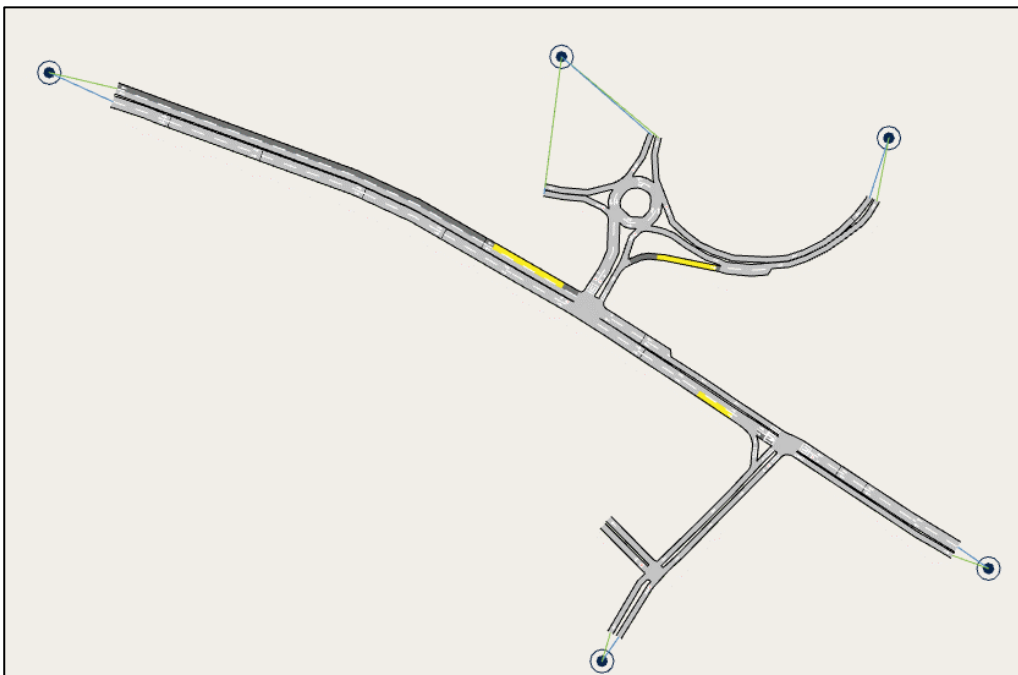
Det ble opprettet nye sentroider for å kunne legge inn oppdaterte trafikk tall fra trafikkteilinger og turproduksjonsberegninger.



Figur 5-6: Modellert adkomst til planområdet med ny rundkjøring.



Figur 5-7: Utklipp av analyseområdet fra Aimsun (Dagens situasjon).



Figur 5-8: Utklipp av analyseområdet fra Aimsun (Med utbygd Svenskjordet).

5.4 Vedlegg 4 – Kapasitetsanalyser i Aimsun

Under følger analyseresultater fra analysene i Aimsun. Forsinkelsesplottene viser sekunder gjennomsnittlig forsinkelse i **det verste 15-minutters intervallet** i løpet av rushtiden.

5.4.1 Eksempel på simulering med minimal trafikk

Analyseresultatene viser plott med forsinkelser som kan være noe misvisende. Forsinkelsene er beregnet i forhold til uhindret trafikk. I et lyskryss vil modellen alltid vise en del forsinkelser selv om det ikke er noen trafikk, så selv et signalanlegg med minimal trafikk vil ha forsinkelser tilsvarende følgende formel:

$$\frac{\text{rødtid} * (1 - \text{grønntidsandel})}{2}$$

For å illustrere dette er det gjort simuleringer av dagens situasjon og framtidig situasjon med kun 5% av trafikkvolumet. Det viser at lyskryssene fører til en viss «simulert forsinkelse» uavhengig av trafikkvolum. Bussholdeplassene gir også en liten forsinkelse uavhengig av trafikkvolum. Plottene under tilsvarer dermed svært god avvikling i modellen.



Figur 5-9: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i dagens situasjon og med Svenskjordet og kun 5% av trafikkvolumet.

5.4.2 Dagens situasjon

Analyseresultater for i dagens situasjon basert på trafikkteillingene fra september 2022 er vist under.

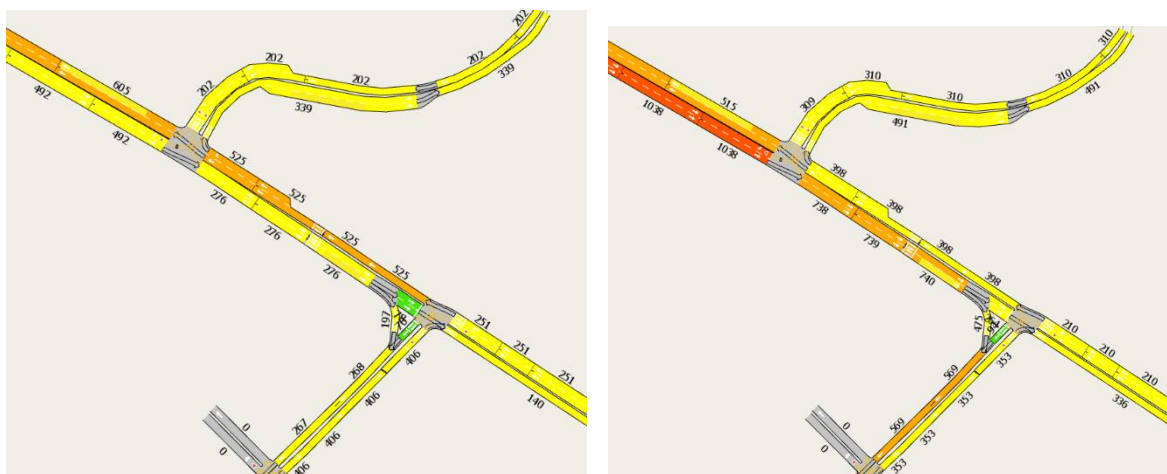
Resultatene for morgenrushet tyder på at man får perioder med tilbakeblokkering østover fra Grilstadkrysset til Skovgårdkrysset. Dette gjør det vanskelig for trafikken fra Jakobslivegen å komme seg ut, og gir i en kortere periode en del kø der med tilbakeblokkering forbi krysset mot Hørløcks veg. I Grilstadkrysset blir det moderate forsinkelser og en del kø for venstresvingende fra vest.

Resultatene for ettermiddagsrushet tyder på at man får perioder med tilbakeblokkering vestover fra Skovgårdkrysset til Grilstadkrysset. Dette vil til en viss grad føre til at trafikk fra vest på Kochhaugvegen ikke får kjørt ut i krysset, men påvirker ellers ikke andre trafikkstrømmer. Man kan også få svært sporadisk tilbakeblokkering i den andre retningen.

Alle disse mekanismene ble også observert ved trafikkteillingene.



Figur 5-10: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush.



Figur 5-11: Simulert trafikkvolum (kjt/t) for henholdsvis morgenrush og ettermiddagsrush.

5.4.3 Kalibrering og validering av modell

For å kalibrere og validere modellen er kjøretider fra Aimsun-modellen med dagens trafikk (08. september 2022) sammenlignet med historiske kjøretider fra Google beregnet for (29. september 2022) (se delkapittel 5.1). Observasjoner av videoer og analyser for å vurdere kjøremønstre og hastigheter er også brukt som grunnlag for kalibrering av modellen.

Som en del av kalibreringen er hastigheten redusert inn i noen av kryssene for å gi et mer reelt bilde på trafikken. Det er også gjort mindre tilpasninger i faseplanene til lyskryssene for å få en riktig balanse i forhold til dagens situasjon.

Kjøretidene er sammenlignet i grafene under og for de største trafikstrømmene treffer «simulert» avvikling (fra Aimsun) relativt nær «sannsynlig» avvikling fra Google og stort sett mellom «minimum» og «maksimum» fra Google. En trafikmodell er en forenkling av virkeligheten og vil aldri gi helt nøyaktige resultater, og det er flere mulige feilkilder som kan forklare avvikene som observeres:

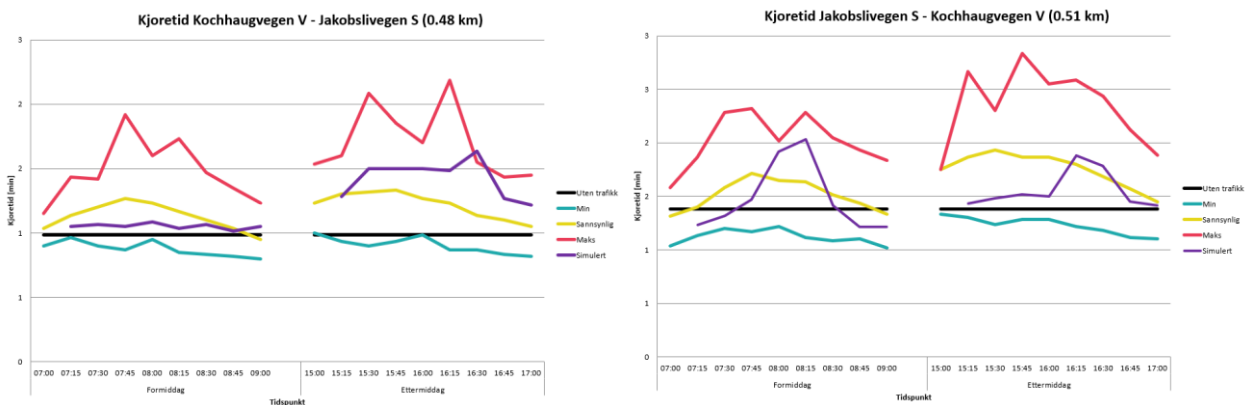
- Strekningene som er analysert i Google er ikke nødvendigvis identiske med de som analyseres i Aimsun.
- Analysene er gjort for forskjellige datoer.

- Datagrunnlaget til Google er basert på eldre registreringer, og det er noe usikkert hvordan Covid-19-pandemien og nye ramper ved Overvik påvirker disse.
- Tilfeldigheter og små variasjoner kan ha mye å si for de trafikkstrømmene med minst trafikk (Grilstadvegen t/r Jakobslivegen, Grilstadvegen t/r Kochhaugvegen Ø og Jakobslivegen t/r Kochhaugvegen Ø).
- Signalreguleringen og antall fotgjengere er noe forenklet.

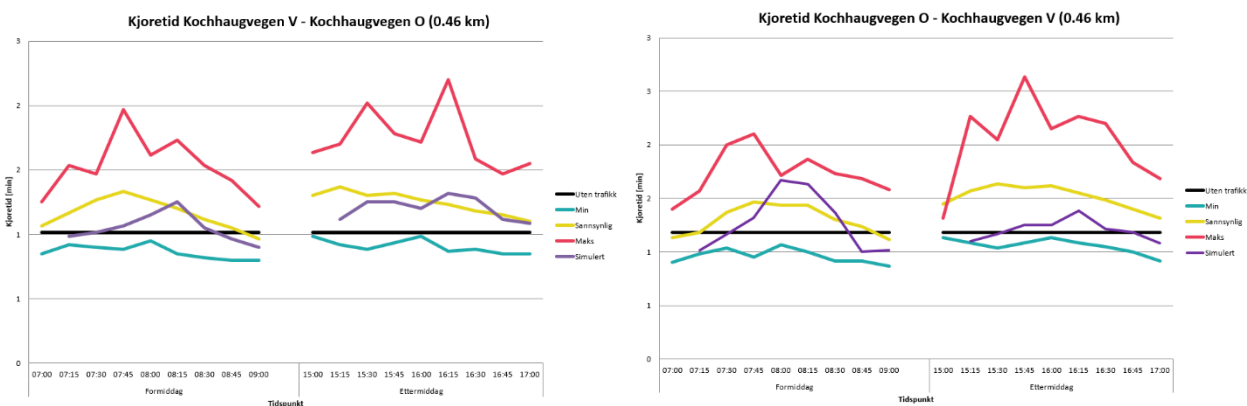
Samlet sett anses modellen å være tilstrekkelig i samsvar med observert trafikksituasjon til å danne et godt grunnlag for vurderingene som skal utføres i denne analysen.

Noen kommentarer til grafene og modellens avvikling:

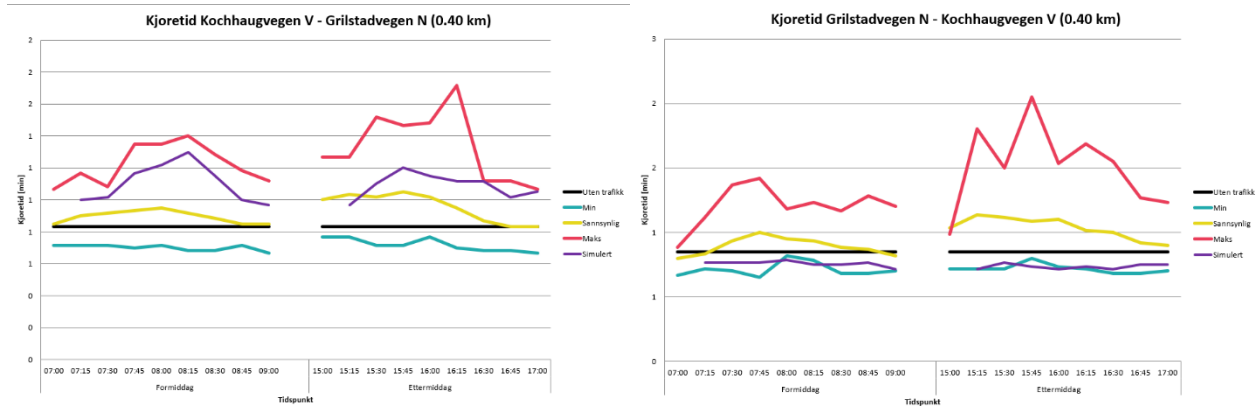
- Modellen får litt lave forsinkelser for trafikken til Kochhaugvegen V. Det skyldes forsinkelser inn i Rotvollkrysset som ikke er med i modellen.
- Modellen ser ut til å simulere noe større forsinkelser i morgenrush fra Jakobslivegen og Kochhaugvegen Ø når det blir tilbakeblokkering fra Grilstadkrysset til Skovgårdkrysset. Det henger trolig sammen med at de kjørende klarer å samarbeide og flette litt bedre i virkeligheten enn i simuleringen.
- Modellen ser ut til å simulere litt for store forsinkelser fra Grilstadvegen.



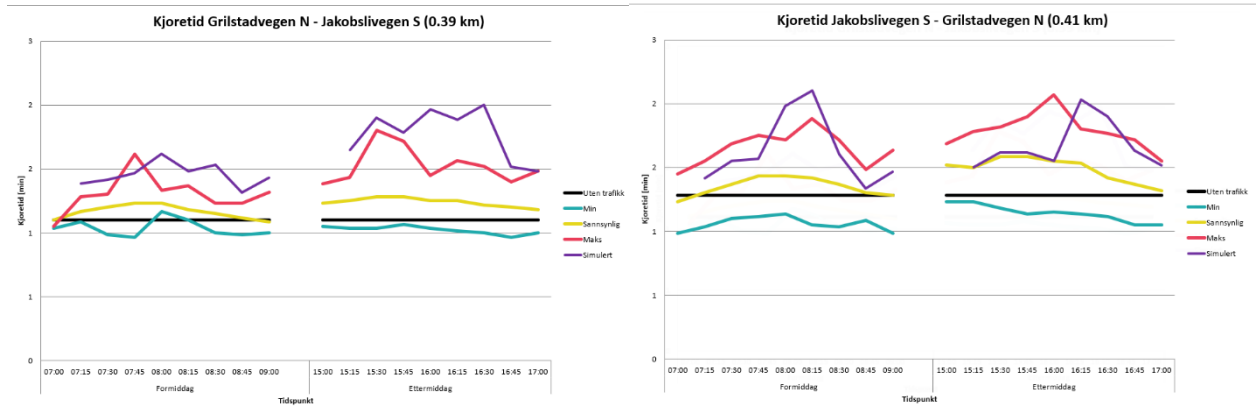
Figur 5-12: Kjøretider mellom Kochhaugvegen V og Jakobslivegen



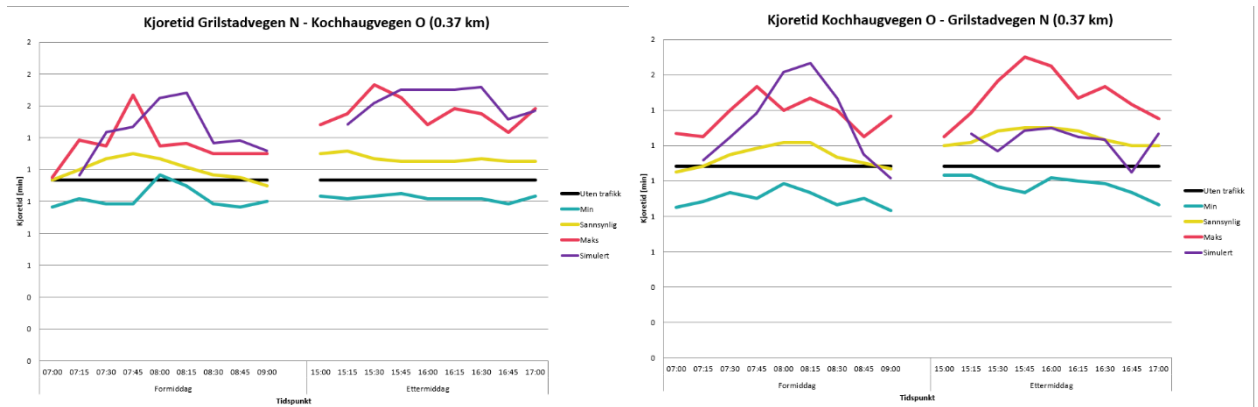
Figur 5-13: Kjøretider mellom Kochhaugvegen V og Kochhaugvegen Ø



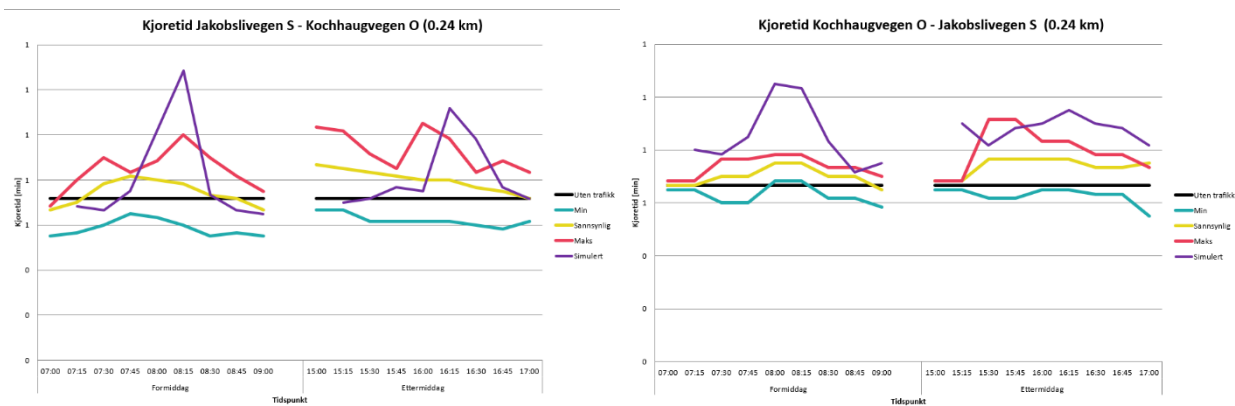
Figur 5-14: Kjøretider mellom Kochhaugvegen V og Grilstadvegen



Figur 5-15: Kjøretider mellom Grilstadvegen og Jakobslivegen



Figur 5-16: Kjøretider mellom Grilstadvegen og Kochhaugvegen Ø



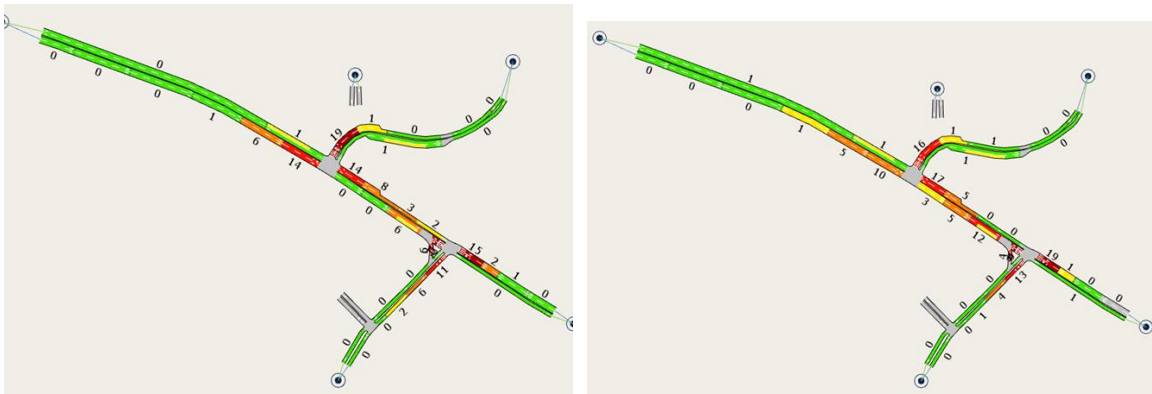
Figur 5-17: Kjøretider mellom Jakobslivegen og Kochhaugvegen Ø

5.4.4 Alternativ 0

Analyseresultater for i Alternativ 0 med bygging av Brundalsforbindelsen og framskrevet trafikk til 2030 er vist under.

Resultatene for morgenrushet tyder på en betydelig bedre avvikling i begge kryssene enn i dagens situasjon, med relativ små forsinkelser i Skovgårdkrysset. Det kan fortsatt være sporadiske tilbakeblokkeringer, men i betydelig mindre omfang enn i dagens situasjon. I Grilstadkrysset er også avviklingen marginalt bedre enn i dagens situasjon.

Resultatene for ettermiddagsrushet tyder på at man fortsatt får sporadiske tilbakeblokkeringer vestover fra Skovgårdkrysset til Grilstadkrysset. Ellers er det god avvikling i Skovgårdkrysset.



Figur 5-18: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush.



Figur 5-19: Simulert trafikkvolum (kjt/t) for henholdsvis morgenrush og ettermiddagsrush.

5.4.5 Alternativ 1 – 140 kjt per rush

Analyseresultater for i Alternativ 1 med bygging av Brundalsforbindelsen, framskrevet trafikk til 2030 og utbygging av Svenskjordet med en trafikk på 140 kjt per rush er vist under.

Resultatene for morgenrushet tyder på en fortsatt bedre avvikling i begge kryssene enn i dagens situasjon, med betydelig mindre forsinkelser i Skovgårdkrysset. Det kan fortsatt være sporadiske tilbakeblokkeringer, men i mindre omfang enn i dagens situasjon. I Grilstadkrysset er også avviklingen marginalt bedre enn i dagens situasjon.

Resultatene for ettermiddagsrushet tyder på at man fortsatt får sporadiske tilbakeblokkeringer vestover fra Skovgårdkrysset til Grilstadkrysset. Ellers er det god avvikling i Skovgårdkrysset.

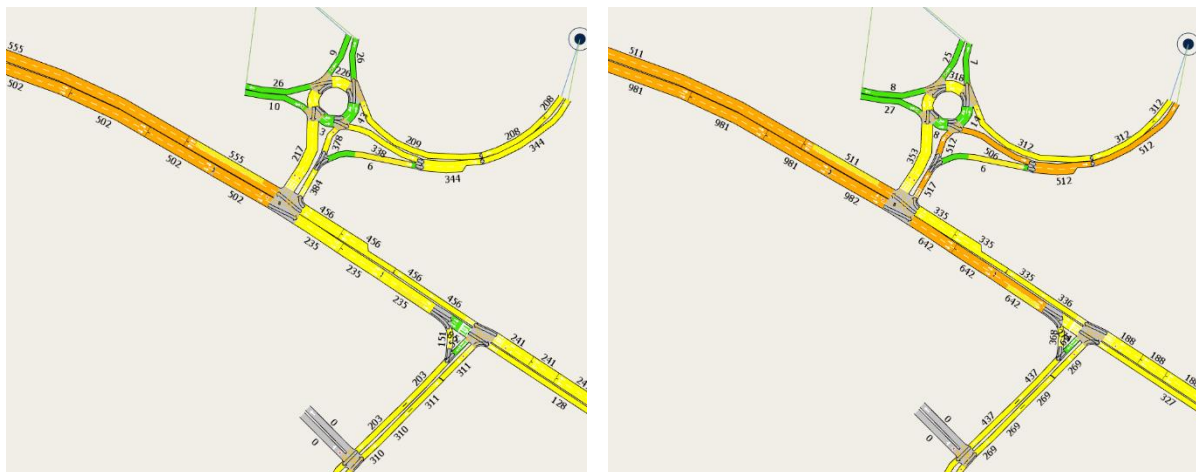
Følsomhetsanalysene tyder på at man med økt trafikk vil få noe mer tilbakeblokkering til Skovgårdkrysset med kø der både fra øst og sør, men fortsatt i mindre omfang enn i dagens situasjon. I ettermiddagsrushet viser følsomhetsanalysene fortsatt tilfredsstillende avvikling.



Figur 5-20: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush.



Figur 5-21: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush. Følsomhetsanalyse der alle trafikkstrømmer er økt med 10%.



Figur 5-22: Simulert trafikkvolum (kjt/t) for henholdsvis morgenrush og ettermiddagsrush.

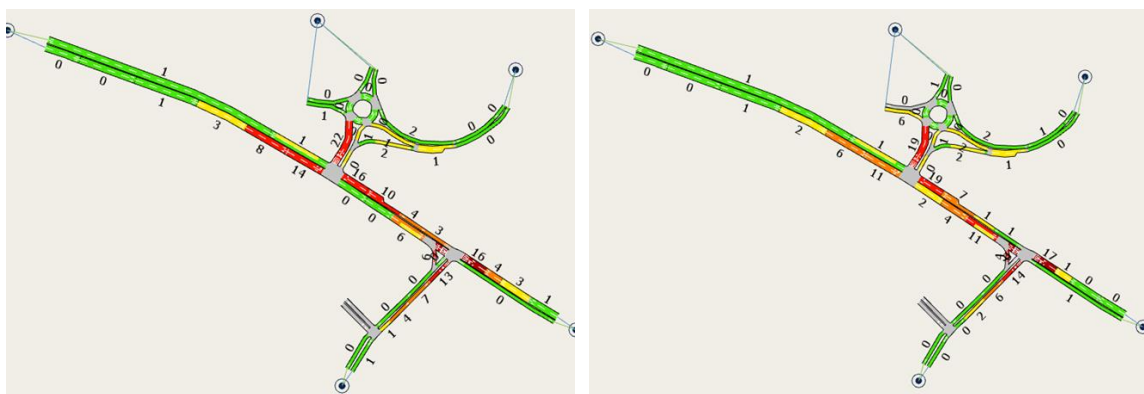
5.4.6 Alternativ 1 – 240 kjt per rush

Analyseresultater for i Alternativ 1 med bygging av Brundalsforbindelsen, framskrevet trafikk til 2030 og utbygging av Svenskjordet med en trafikk på 240 kjt per rush er vist under.

Resultatene for morgenrushet tyder på en fortsatt bedre avviking Skovgårdkrysset enn i dagens situasjon, med mindre forsinkelser. Det kan fortsatt være sporadiske tilbakeblokkeringer, men i mindre omfang enn i dagens situasjon. I Grilstadkrysset er avviklingen tilsvarende som i dagens situasjon.

Resultatene for ettermiddagsrushet tyder på at man fortsatt får sporadiske tilbakeblokkeringer vestover fra Skovgårdkrysset til Grilstadkrysset. Ellers er det god avvikling i Skovgårdkrysset.

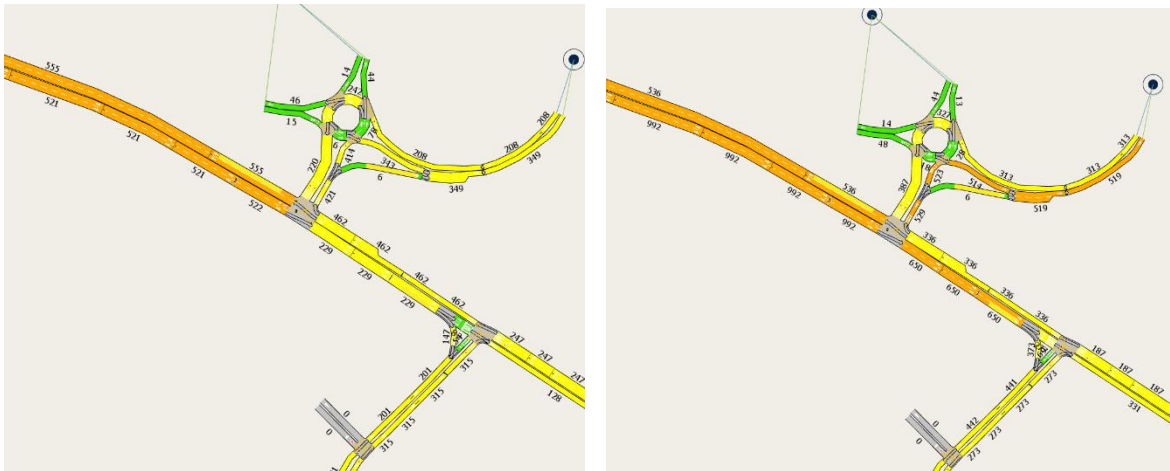
Følsomhetsanalysene tyder på at man med økt trafikk vil få mer tilbakeblokkering til Skovgårdkrysset i morgenrushet med kø der både fra øst og sør i et omfang tilsvarende som i dagens situasjon, men på grunn av omfordelt trafikk vil det være mer forsinkelser i Kochhaugvegen Ø og mindre i Jakobsivegen. I ettermiddagsrushet viser følsomhetsanalysene fortsatt tilfredsstillende avvikling.



Figur 5-23: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush.



Figur 5-24: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush. Følsomhetsanalyse der alle trafikkstrømmer er økt med 10%.



Figur 5-25: Simulert trafikkvolum (kjt/t) for henholdsvis morgenrush og ettermiddagsrush.

5.4.7 Alternativ 1 – 300 kjt per rush

Analyseresultater for i Alternativ 1 med bygging av Brundalsforbindelsen, framskrevet trafikk til 2030 og utbygging av Svenskjordet med en trafikk på 300 kjt per rush er vist under.

Resultatene for morgenrushet tyder på en fortsatt marginalt bedre avvikling Skovgårdkrysset enn i dagens situasjon, med klart mindre forsinkelser i Skovgårdkrysset. Det kan fortsatt være noe tilbakeblokkeringer, men i mindre omfang enn i dagens situasjon. I Grilstadkrysset er avviklingen litt dårligere enn i dagens situasjon.

Resultatene for ettermiddagsrushet tyder på at man fortsatt får sporadiske tilbakeblokkeringer vestover fra Skovgårdkrysset til Grilstadkrysset. Ellers er det god avvikling i Skovgårdkrysset, men trafikken vestover mot Rotvollkrysset er her ca. 8% høyere enn i dagens situasjon og køproblemenene der kan trolig øke noe.

Følsomhetsanalysene tyder på at man med økt trafikk vil få mer tilbakeblokkering til Skovgårdkrysset i morgenrushet med kø der både fra øst og sør i et omfang tilsvarende, eller marginalt verre enn i dagens situasjon, men på grunn av omfordelt trafikk vil det være mer forsinkelser i Kochhaugvegen Ø og mindre i Jakobslivegen. Løsningen begynner også å bli mindre robust med tanke på kø vestover mot Rotvollkrysset,

og med ytterligere økning i trafikken er det fare for tilbakeblokkering dit. I ettermiddagsrushet viser følsomhetsanalysene fortsatt tilfredsstillende avvikling, men en del forsinkelser.



Figur 5-26: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush.



Figur 5-27: Simulert gjennomsnittlige forsinkelser (sek) i morgenrush og ettermiddagsrush. Følsomhetsanalyse der alle trafikstrømmer er økt med 10%.



Figur 5-28: Simulert trafikkvolum (kjt/t) for henholdsvis morgenrush og ettermiddagsrush.

5.5 Vedlegg 5 - Kjøretider for buss i dagens situasjon

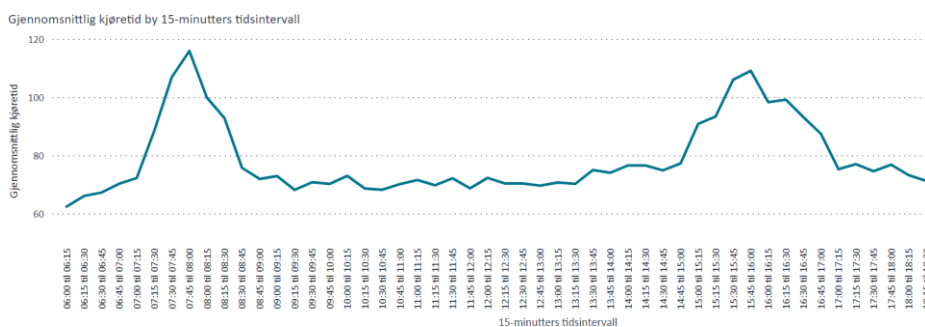
Det er mottatt kjøretider for buss i perioden 26.11.2021-25.11.2022 fra AtB. Basert på disse er det kommentert hvordan avviklingen fungerer for bussene i dag og hva som trolig fører til problemene.

5.5.1 Jakobslivegen Nedre - Skovgård 1

Busser i vestgående retning fra Jakobslivegen Nedre har det store forsinkelser både i morgenrush og i ettermiddagsrush. Toppen i forsinkelser er størst i morgenrushet, men mer langvarig i ettermiddagsrush. Disse forsinkelsen skyldes trolig tre momenter:

- Vanskelig å komme seg ut fra Hørløcks vei til Jakobslivegen på grunn av vikeplikt og perioder med kø som står forbi krysset.
- Kø inn i Skovgårdkrysset fra sør, som delvis forverres av tilbakeblokkering fra Grilstadkrysset.
- Kø inn i Grilstadkrysset.

Med bygging av Brundalsforbindelsen vil det bli mindre trafikk i Jakobslivegen og liten grad av tilbakeblokkering forbi Hørløcks veg. Det vil også bli bedre avvikling i Skovgårdkrysset, mens denne kjøreruten vil få litt lavere prioritet i Grilstadkrysset. Svenskjordet ser ut til å ha lite å si for denne bevegelsen.

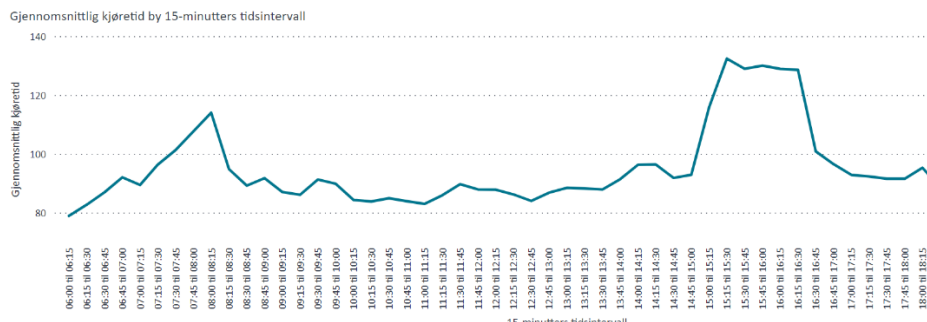


Figur 5-29: Kjøretider for buss 14 mellom Jakobslivegen Nedre og Skovgård 1 (vestgående retning gjennom Skovgårdkrysset og Grilstadkrysset).

5.5.2 Leangen - Skovgård 3

Busser i østgående retning fra Leangen har noe forsinkelser i morgenrush, og betydelige forsinkelser i ettermiddagsrush. Noe av dette er nok forsinkelser i Rotvollkrysset og mye skyldes nok kø gjennom Grilstadkrysset østover som også forverres av tilbakeblokkering fra Skovgårdkrysset i ettermiddagsrush.

Dette problemet bør også bli en del mindre med bygging av Brundalsforbindelsen da det blir mindre grad av tilbakeblokkering. Svenskjordet vil i utgangspunktet være positivt for denne da det gir høyere prioritet for denne bevegelsen i Grilstadkrysset.

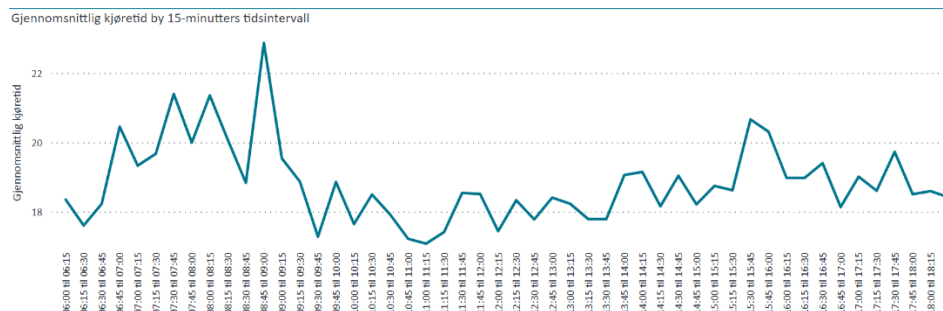


Figur 5-30: Kjøretider for buss 14 mellom Leangen og Skovgård 3 (østgående retning gjennom Rotvollkrysset og Grilstadkrysset).

5.5.3 Skovgård 3 - Jakobslivegen Nedre

Busser i østgående retning fra Skovgård 3 har jevnt over små forsinkelser gjennom Skovgårdkrysset.

Med utbyggingen av Brundalsforbindelsen vil denne bevegelsen få litt lavere prioritet i lyskrysset og muligens noe økt kjøretid. Svenskjordet ser ut til å ha lite å si for denne bevegelsen.

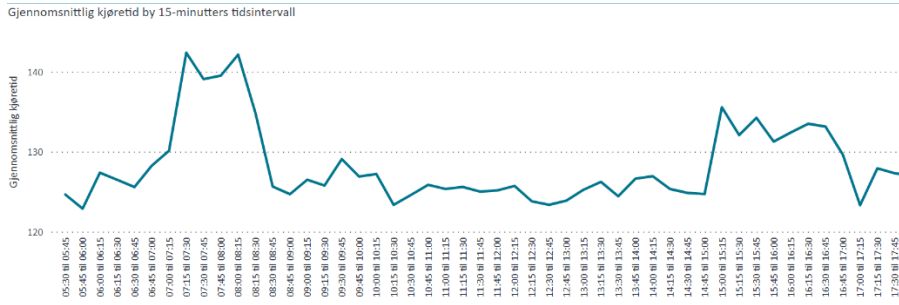


Figur 5-31: Kjøretider for buss 14 mellom Skovgård 3 og Jakobslivegen Nedre (østgående retning gjennom Skovgårdkrysset).

5.5.4 Grillstadkleiva og Skovgård 1

Busser i vestgående retning fra Grillstadkleiva har en del forsinkelser gjennom Grilstadkrysset, og da mest i morgenrushet. Det skyldes trolig en relativt lav prioritet for Grilstadvegen i dagens situasjon.

Med byggingen av Brundalsforbindelsen og økt trafikk til Svenskjordet og Grilstad vil trafikk til/fra Grilstadvegen få høyere prioritet og større grønttidsandel i Grilstadkrysset. Samtidig vil økte trafikkmengder begrense hvor stor denne effekten blir.

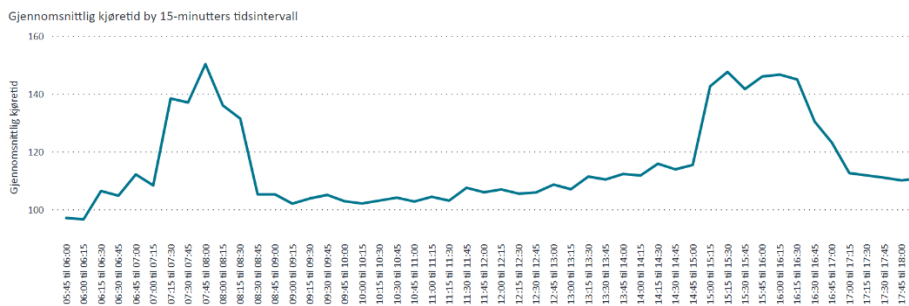


Figur 5-32: Kjøretider for buss 1 mellom Grillstadkleiva og Skovgård 1 (vestgående retning gjennom Grilstadkrysset).

5.5.5 Leangen og Skovgård 2

Busser i østgående retning fra Leangen har en del forsinkelser gjennom Grilstadkrysset, både i morgenrush og i ettermiddagsrush. Dette henger nok sammen med både forsinkelser i Rotvollkrysset og forsinkelser for venstresvingende i Grilstadkrysset. Dette ble også observert ved trafikkteillingene.

Med byggingen av Brundalsforbindelsen og økt trafikk til Svenskjordet og Grilstad vil trafikk til/fra Grilstadvegen få høyere prioritet og større grøntidsandel i Grilstadkrysset. Samtidig vil økte trafikkmengder begrense hvor stor denne effekten blir.



Figur 5-33: Kjøretider for buss 1 mellom Leangen og Skovgård 2 (østgående retning gjennom Rotvollkrysset og Grilstadkrysset).