Ringerike kommune

Utredning til temaplanen for overordnet mobilitet i Hønefoss

Oppdragsnr.: 52500159 Dokumentnr.: R-52500159-1 Revisjon: D2 Dato: 2025-05-14

Norconsult

Oppdragsgiver:	Ringerike kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Nicholas Harris-Baxter
Rådgiver:	Norconsult Norge AS, Sandvika Claude Monets Allé
Oppdragsleder:	Tor Atle Odberg
Fagansvarlig:	Michele Delapaz Hansen, Mattias Stridh, Einar Bowitz, Kristine Wika Haraldsen
Andre nøkkelpersoner:	Andrew Griffin, Endre Hallan, Ståle Hansteen, Helle Beer Urheim, Pablo Urzainqui og Edel Hovland Nordang

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
D2	2025-05-14	Mindre justeringer av rapport iht. kommentarene fra Ringerike kommune	MDH, TAO, EH og SH	TAO og MDH	TAO
D1	2025-04-11	Rapport – Utredning til temaplanen for overordnet mobilitet i Hønefoss	TAO, MDH, MS, KWH, AG, EH, HBU og PU	TAO, MDH, MS, KWH, EB, SH og EHN	TAO

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

Sammendrag

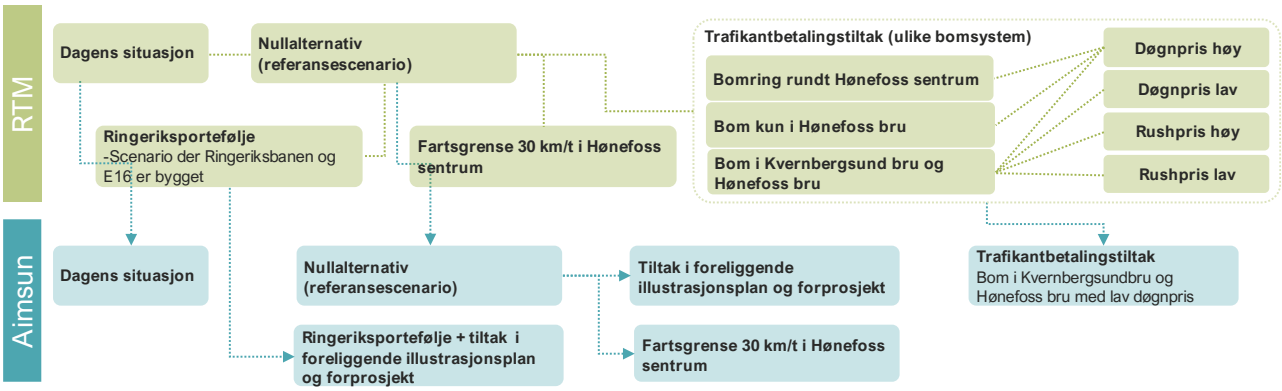
Bakgrunn

Denne rapporten skal være et kunnskapsgrunnlag for temaplan for overordnet mobilitet i Hønefoss. Eksisterende planer og utredninger som Byplanen (2019), Transportutredning Hønefoss (2018), Kollektivutredning Hønefoss (2017) og Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 legger til grunn at Ringeriksporteføljen er realisert. Før Ringeriksporteføljen realiseres, er det behov for en alternativ utredning der disse prosjektene ikke legges til grunn. Utredningen er et grunnlag for å prioritere gjennomføring av fysiske tiltak på kort sikt, som omfordeling av veiareal, gang- og sykkeltilrettelegging, og tiltak for kollektivtrafikk og redusert biltrafikk. Kommunen har fått Klimasats-støtte for å analysere kostnader, effekter og oppgaver som skal ligge til grunn for tilretteleggingstiltak for gående og syklende. Utredningen skal analysere tiltakene kommunen har fått støtte til.

Hovedfokuset i denne utredningen har vært å oppdatere transport- og trafikkmodell, utrede endret trafikkmønster med ulike økonomiske virkemidler, analysere reisetid og reisemønster med endret fartsgrense, samt beregne klimagassutslipp.

Metode og beregningsalterantiver

I tillegg til transportmodellverktøyene, RTM og Aimsun, er analysen av de trafikale effektene supplert med litteraturstudie knyttet til redusert fartsgrense som tiltak. For enkelte tiltak er effekten på klimagassutslipp analysert. Det er også gjennomført overordnede kostnadsvurderinger samt kvalitative vurderinger da det er en rekke forhold som ikke dekkes med de andre metodene. Til slutt gjøres en samlet vurdering for å se funnene i sammenheng. Beregningsalternativene for dagens- (2024) og fremtidig (2035) situasjon er vist i figuren under:



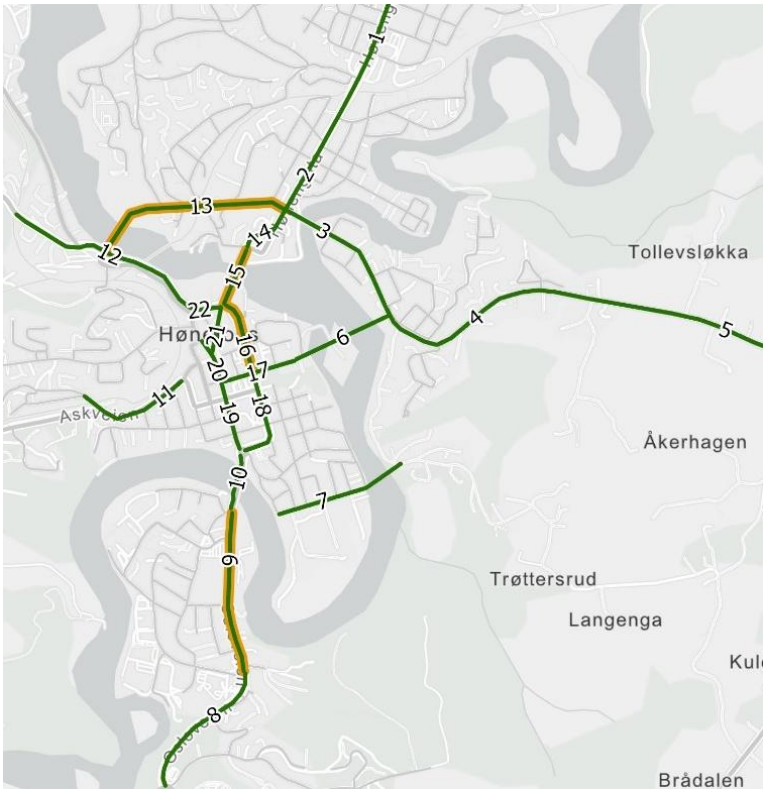
Beregnet trafikksituasjon i 2035 uten tiltak

I dagens situasjon (2024) er fremkommelighetsproblemene i rushtidene hovedsakelig knyttet til nord-sør aksen Osloveien-Kongens gate-Hønengata. Om ettermiddagen er forsinkelsene høyere enn om morgenen. Uten tiltak viser beregningene for 2035 at dagens fremkommelighetsproblemer i rushtidene forsterkes og en del trafikanter velger i større grad å benytte veinett utenom sentrum. Befolkningsveksten i Ringerike kommune ligger på om lag åtte prosent fra 2024 fram til 2035, mens andelen elbiler er forutsatt til å øke kraftig fra 9 til 89 prosent.

Beregnede effekter av tiltak

Samtlige tiltak som er analysert i RTM bidrar til redusert bilbruk og flere gang- og sykkelreiser. Dette med unntak av Ringeriksporteføljen som bidrar til flere reiser med bil og kollektivtransport. Reduserte fartsgrenser og trafikantbetalingstiltak bidrar til å redusere trafikken i Hønefoss sentrum betraktelig og gjør at flere i større grad velger å gå eller sykle. En del av bilistene velger heller å kjøre via E16 samt fv. 241 Hadelandsveien for å unngå sentrum og dermed øker trafikken på disse strekningene. Tiltaket med 30 km/t i sentrum gir isolert sett noe bedre trafikkvikling.

En del av tiltakene fra illustrasjonsplanen begrenser kapasiteten i sentrum ved å fjerne svingefelt og fjerne kjørefelt på Hønefoss bru. Som et resultat blir forsinkelsene mer omfattende og tar lengre tid å avvikles. Trafikantbetalingstiltak gir minst forsinkelser av tiltakene som er beregnet. Den betydelige reduksjonen av turer gjennom Hønefoss sentrum reduserte forsinkelsene for gjenværende trafikk betydelig og ga mye mer effektiv trafikkflyt.



Figur S- 1: Oversikt over tiltaksstrekningene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt for sykkeltilrettelegging. Tiltakene som er inkludert i Aimsun- modellen er markert i gult.

Vurderinger av gang- og sykkeltiltakene

De foreslåtte fysiske tiltakene er i stor grad gang- og sykkeltiltak lokalisert på nord- syd og øst-vest aksene gjennom byområdet. Tiltak med redusert hastighet i sentrumsområdet og ulike varianter av trafikantbetaling vil bidra til økt nytte av de fysiske tiltakene og i tillegg gi et finansieringsgrunnlag for å gjennomføre tiltak. Tiltakene vurderes å være nyttige å gjennomføre uavhengig av når ny Ringeriksportefølje realiseres for å nå målsettinger om å avlaste sentrumsområdet for gjennomgangstrafikk og bidra til at flere sykler, går og kjører kollektivt.

For å styrke mobiliteten langs nord/sør-aksen gjennom Hønefoss anbefales (prioritet 1 tiltak i tabellen under):

1. Tiltak 10 Kvernbergsund bru, ny gang- og sykkelbru
2. Tiltak 8 Osloveien sør, sykkeltilrettelegging og øker nytten av tiltak 9 og 10.
3. Tiltak 19 Storgata, relativt enkle inngrep kan bedre fremkommelighet og tilrettelegging for syklende.

For å styrke mobiliteten langs øst/vest-aksen gjennom Hønefoss anbefales (prioritet 1 tiltak i tabellen under):

1. Tiltak 6 Petersøya, ny gang- og sykkelbru: attraktiv snarvei mellom sentrum og boligområdet øst for sentrum
2. Tiltak 3 Vesterngata: alternativ til den høyt trafikkerte Hønefoss bru.
3. Tiltak 5 Klekkenveien: sammen med tiltak 6 vi gi en særlig attraktiv forbindelse til sentrum.

Samlet vurdering

Det inngår ikke i utredningen å gi en anbefaling av kombinasjoner av tiltak, men basert på kunnskapsgrunnlaget i rapporten kan følgende varianter tjene som eksempler til videre drøfting:

Tiltak	Eksempler på kombinasjoner av tiltak			
	Eksempel 1	Eksempel 2	Eksempel 3	Eksempel 4
Trafikantbetaling tiårsperiode*	Bomring, takst 40 kr. Inntekt: ca. 800 mill	Bom på to bruer, takst 10 kr Inntekt: ca. 490 mill	Bom på Hønefoss bru, takst 20 kr Inntekt: ca. 540 mill	Ingen trafikantbetaling Inntekt: 0 mill
Hastighet i sentrum	30 km/t	30 km/t	30 km/t	30 km/t
Investeringstiltak i porteføljen	Alle Kostnad: ca 580 mill	Pri 1 tiltak GS** og ny Hønefoss bru Kostnad: 180 mill	Pri 1 tiltak GS** og ny Hønefoss bru Kostnad: 180 mill	Pri 1 tiltak GS** uten ny Hønefoss bru Kostnad: 157 mill
Vurdering av måloppnåelse				
Avlasting av sentrum for gjennomgangstrafikk	Vesentlig	Moderat	Moderat	Lav
Økt andel gange, sykkel og kollektivtrafikk	Moderat	Moderat	Moderat	Lav
Klimaeffekt				
Redusere flaskehalser				
Vurdering av finansieringsevne				
Inntekt>finansieringsbehov				

* Grovt estimert inntekter med ulike trafikantbetalingsystemer i en tiårs periode. Hensyntar ikke etablerings- og driftskostnader.
** De seks anbefalte tiltakene som kan gi god nytte å prioritere i nærmeste periode (se også forrige avsnitt).

Eksemplene over viser at en moderat trafikantbetaling kun på de to bruene vil gi inntekter til å kunne gjennomføre foreslåtte prioriterte tiltak og vil redusere gjennomgangstrafikken i sentrum, gi flere som går, sykler og kjører kollektivt. Tiltaket med redusert fartsgrense til 30 km/t gjennom sentrum vil stimulere til bruk av alternativer til personbil og bedre trafikksikkerheten og gir bedre trafikkavvikling. De moderat bildempende tiltakene (trafikantbetaling, redusert fartsgrense i sentrum) vil sammen med bedre tilrettelegging for gående og syklende bidra til måloppnåelse samtidig som tilgjengeligheten til byområdet ivaretas. Dette er i overensstemmelse med litteraturstudien som viser til at lavere fartsgrense vil gi redusert støy og luftforurensning, færre alvorlige ulykker og flere gående og syklende. Samlet gir tiltakene redusert klimagassutslipp både isolert i Hønefoss og totalt for kommunen.

Det kan også være hensiktsmessig å lage reguleringsplaner for delstrekninger som omfatter flere tiltak. Dette kan gi grunnlag for samfinansiering med offentlige og private utviklingsprosjekter og på den måten gradvis bygge ut gang- og sykkelnettet etter en helhetlig plan. Det bør også ses på muligheter for å få mer ut av offentlige midler ved å se budsjetter i sammenheng, eksempelvis vann- og avløpsprosjekter, trafikksikkerhet- og gang- og sykkelprosjekter.

For å få økt måloppnåelse bør det i det videre arbeidet med mobilitetsplanen ses nærmere på utvikling av en parkeringspolitikk som bygger opp under et attraktivt, tilgjengelig og levende bysentrum. Det bør også ses på tiltak for å gjøre kollektivtransport mer konkurransedyktig overfor bil.

Når Ringeriksporteføljen realiseres, vil en vesentlig andel av trafikken flyttes ut av byområdet og antall kollektivreiser øker.

Innhold

1 Innledning 6
1.1 Formål med utredningen 6
1.2 Temaplanen og bakgrunnsinformasjon 6
2 Metode 12
2.1 Modellverktøyene 12
2.2 Litteraturstudie knyttet reduserte fartsgrenser 16
2.3 Klimagassberegninger 17
3 Dagens situasjon 18
3.1 Trafikksituasjonen i Hønefoss 18
3.2 Sykkeltilrettelegging 23
3.3 Modellenes beskrivelse av dagens situasjon 26
4 Trafikale effekter i 2035 31
4.1 Nullalternativ (referansealternativ) 31
4.2 Reduserte fartsgrenser 39
4.3 Trafikantbetalingstiltak 49
4.4 Tiltak i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt 60
4.5 Ringeriksporteføljen og tiltak i Hønefoss 65
5 Miljøkonsekvenser, klimagassutslipp 71
5.1 Dagens klimautslipp fra trafikk i Ringerike kommune 71
5.2 Effekten av tiltakene på klimagassutslipp 72
6 Overordnede kostnadsvurderinger 74
7 Oppsummering og samlet vurdering 76
7.1 Oppsummering av effektene og anbefalte tiltak 76
7.2 Samlet vurdering 80
8 Referanser 85
Appendiks A Faktaark 87
Appendiks B Aimsun-modell for Hønefoss 107

1 Innledning

1.1 Formål med utredningen

Ringerike kommune har behov for bistand i forbindelse med utarbeidelse av temaplan for overordnet mobilitet i Hønefoss. I arbeidet med temaplanen er det utarbeidet mål og tiltak som bygger på realiserbare ideer og nyskapende løsninger. Temaplanen skal vise hvordan man best kan løse fremkommelighet i Hønefoss, til det beste for dagens og fremtidens innbyggere og næringsliv.

Kommunen har fått Klimasats-støtte for å analysere kostnader, effekter og oppgaver som skal ligge til grunn for tilretteleggingstiltak for gående og syklende. Denne utredningen skal analysere tiltakene kommunen har fått støtte til og være et kunnskapsgrunnlag for mobilitetsplanen og et grunnlag for å prioritere gjennomføring av fysiske tiltak på kort sikt, som omfordeling av veiareal, gang- og sykkeltilrettelegging, og tiltak for kollektivtrafikk og redusert biltrafikk. Utredningen skal omfatte arealet innenfor grensen for langsiktig vekst i Hønefoss. Grensen er gitt i kommunens arealstrategi, hvor Hønefoss defineres som regionhovedstad.

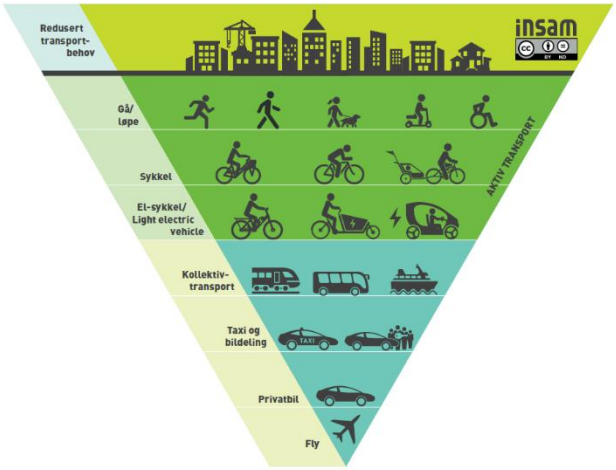
Tidligere utredninger legger til grunn at Ringeriksporteføljen er realisert. Før Ringeriksporteføljen blir realisert (E16 fra Skaret til Hønefoss og Ringeriksbanen), er det behov for en alternativ utredning der det ikke legges til grunn at disse prosjektene er realisert. Hovedfokuset i utredningen dokumentert i denne rapporten har vært å oppdatere transport- og trafikkmodell, utrede endret trafikkmønster med ulike økonomiske virkemidler, analysere reisetid og reisemønster med endret fartsgrense, samt beregne klimagassutslipp.

1.2 Temaplanen og bakgrunnsinformasjon

I dette delkapittelet oppsummeres temaplanens formål, målsetninger og annen viktig bakgrunnsinformasjon som grunnlag for utarbeidelse av utredningen.

1.2.1 Temaplanens formål

Formålet med planen er å utvikle en helhetlig plan som kan legge til rette for ønsket utvikling for mobilitetsinfrastruktur i Hønefoss, i tråd med mål i samfunnsdelen. Det skal legges til rette for at flere kan gå, ta kollektiv eller sykle i Hønefoss, og redusere bilbruken. Å nå disse målene vil bidra til å redusere køene for de som må kjøre bil.



Transportpyramiden viser hvordan reisevanene våre bør være for å øke tilgjengelighet, livskvalitet, økonomisk levedyktighet, sosial likhet, helse og miljøkvalitet i Hønefoss. I Ringerike er andelen som bruker privatbil betydelig. Vi bør gå, sykle eller reise kollektivt fremfor å bruke privatbil for å stimulere bylivet og øke trivselen i byen.

1.2.2 Temaplanens resultatmål

Temaplanen skal være et viktig styringsverktøy for kortsiktige tiltak i kommunen.

Planens kortsiktige mål skal resultere i:

- Strategier for økt bruk av grønn transport hvor andelene av persontransport er økt til minst 9 prosent syklende, 20 prosent gående og 6 prosent som tar buss i Hønefossområdet.
- Synliggjøre arealer i Hønefoss sentrum som skal dedikeres til privatbiler og parkering.
- Strategier for å redusere bilbruk basert på dagens infrastruktur.
- Vise hvordan fremkommeligheten i Hønefoss sentrum kan bli lettere for å komme seg til og rundt i sentrum.
- Vurdering av kostnader, effekter og oppgaver for gjennomføring av tiltak samt vurderinger av hvilke tiltak som bør prioriteres på kort sikt ut fra hvilke som vil gi best effekt for å øke andelen gående, syklende og som tar buss, samt kostnad og gjennomførbarhet.

1.2.3 Temaplanens effektmål

Effektmål for planen er å gjøre Hønefoss sentrum mer tilgjengelig for alle aldersgrupper, med helsefremmende fordeler gjennom grønn transport og mer rettferdige og klimavennlige transportmuligheter. Dette vil øke kundegrunnlaget og bidra til et bedre handels- og tjenestetilbud, samtidig som det fremmer byliv. Konkrete effektmål:

- Sammenhengende og mer effektive mobilitetsløsninger i Hønefoss.
- Økt måloppnåelse knyttet til transportpyramiden og kommuneplanens samfunnsdel.

Utviklingen av grønn mobilitet vil styrke områdets attraktivitet som bosted og arbeidssted, og gjøre området mer tiltrekkende for både nye og eksisterende innbyggere.

Mobilitetsinfrastruktur skal tilrettelegge for at Hønefoss bli mer tilgjengelig, trygg, effektiv og attraktiv for alle. Kortsiktige tiltak og strategier i temaplanen er forventet å bidra til å oppfylle Ringerike kommunes mål for 2030.

1.2.4 Kommuneplanens samfunnsdel 2021-2030

Kommuneplanens samfunnsdel 2021-2030 setter vekstmål for at persontransport i hønefossområdet skal tas med kollektiv, sykkel og gange mot 2030. Temaplanen skal ivareta de følgende målene:

Sosial Bærekraft
Hovedmål 3.1 – Ringerike er en attraktiv bokommune med inkluderende og trygge lokalsamfunn, og Hønefoss som en sterk regionhovedstad.

Hovedmål 3.2 – Ringerike har helhetlige og bærekraftige transportløsninger, der flest mulig går, sykler og kjører kollektivt.

- Delmål 3.2.1 - Vekst i persontransport i Hønefossområdet, tas med kollektiv, sykkel og gange. Andelene er økt til minst 9 prosent syklende, 20 prosent gående og 6 prosent som tar buss i Hønefossområdet. Andelene skal også være økende i tettstedene.
- Delmål 3.2.2 - Vi har et sammenhengende gang- og sykkelveinett, hvor det er trygt og attraktivt å gå og sykle.

Bærekraft for klima og miljø
Hovedmål 4.4 - Ringerikes direkte klimagassutslipp i 2030 er redusert med minst 55 prosent sammenlignet med 2009.

- Delmål 4.4.1 - Ringerike kommune har gode styringsverktøy, og jobber systematisk for å nå sine mål om redusert klimagassutslipp.
- Delmål 4.4.2 - Ringerikes klimagassutslipp fra veitrafikk er minst halvert i 2030 sammenliknet med 2009.

Statens vegvesens reisevaneundersøkelse 2019-2023 har identifisert reisevaner fra 2019 til 2030 i Ringerike og Hole kommuner.

Tabell 1-1: Reisemiddelfordeling i Ringerike og Hole kommuner fra 2013-2023 i forhold til mål fra Ringerike kommunes kommuneplan 2021-2030.

Reisemetode	Andel fra RVU 13/14	Andel fra RVU 18/19	Andel fra 2023	Mål i 2030
Gå	16 %	14 %	17 %	20 %
Sykkel	4 %	2 %	3 %	9 %
Kollektiv	4 %	5 %	4 %	6 %
Kjører i privatbil (sjåfør eller passasjer)	75 %	78 %	75 %	Maks 65 %

1.2.5 Ringeriksbanen, Randsfjordbanen og Roabanen

I Hønefoss møtes fire jernbanestrekninger. Bergensbanen går fra Hønefoss til Bergen. Roa-Hønefossbanen forbinder Bergensbanen og Gjøvikbanen. Randsfjordbanen går fra Hønefoss til Hokksund og Randsfjordbanens nordlige del er 15 km lang og går nordover fra Hønefoss til Bergermoen. Roabanen og Randsfjordbanen er eksisterende baner for gods og persontrafikk. Bergensbanen går fra Hønefoss til Bergen. Togene mellom Oslo og Bergen kjører Bergensbanen mellom Hønefoss og Bergen. Togene fra Bergen kjører videre mot Drammen og Oslo via Randsfjordbanen. Bergensbanen går til daglig via Randsfjordbanen med persontrafikk, mens Roabanen benyttes til gods og persontrafikk ved avvik. Det er god kapasitet på disse om det i fremtiden vurderes som hensiktsmessig å kjøre tog i pendel på denne strekningen som et lokalt togtilbud. Ringeriksbanen er ikke bygget ennå, men vil om den bygges kunne gi et konkurransedyktig alternativ for regionale reiser, særlig til/fra Oslo.

1.2.6 Forenklet forprosjekt for Hønefoss bru

Forprosjekt for Hønefoss bru datert 16.11.2020, Norconsult
Kommunestyret i Ringerike kommune vedtok 5. september 2019 Områderegulering Hønefoss, den såkalte byplanen. Som en del av tiltakene i denne byplanen, var ønsket å rette ut og heve nordre del av Kongens gate mot Hønefoss bru, ved området Tippen. Bakgrunnen for dette er:

- Gjenopprette aksen Søndre torv og Nordre torv ved å etablere Tømmertorget.
- Framheve Kongens gate som paradegate gjennom byen.
- Bedre tilgjengelighet for myke trafikanter.
- Bedre framkommelighet for kollektivtrafikk.
- Bedre kryssløsning generelt med stigningsforhold og trafikksikkerhet.

Rapporten fra forprosjektet for Hønefoss bru, omhandler gjennomførbarheten av vridning av landkaret og hevingen av Kongens gate. Formålet med rapporten er å:

- Avklare gjennomførbarhet ved å se på mulige tekniske løsninger.
- Vurdere arealbeslag.
- Vurdere kostnader.

Rapporten vil kunne benyttes som et beslutningsgrunnlag i forbindelse med fremtidig bygging, som et grunnlag for vurderinger rundt finansiering og for senere detaljprosjektering.

Forprosjektet tar for seg en kostbar løsning og omfattende tiltak. Det vil være behov for å se på om det kan oppnås noen av de samme funksjoner, mål og prinsipper som i teknisk illustrasjonsplan, men med en mer kostnadseffektiv optimalisering av brua/krysset.

1.2.7 Tiltak som reduserer flaskehalser

Hønefoss bru
Hønefoss bru har 3 felt og 2 av feltene blir svært mye brukt, men feltet som svinger opp mot Arnemannsveien og Hønefoss stasjon er lite i bruk sett i forhold til den totale trafikken på brua. Forprosjektet for Storgata - Hønefoss bru ser på en løsning med å benytte det ene feltet til sykkel. Dette er i tråd med løsningen i byplanen og illustrert i teknisk illustrasjonsplan. Bakken fra Tippen til Hønefoss bru er bratt, og utfordrende på vinteren.

Krysset Hønengata x Vesterngata nordøst for Hønefoss bru er et lysregulert kryss som også er en flaskehals.

Kvernbergsund bru
Kvernbergsund bru er en fagverksbru som står på solide pilarer. Det er nok ikke ledig kapasitet i brua, slik at det er vanskelig å utbedre denne, eller sette på ekstra gang og sykkelfelt. Byplanen foreslår løsninger med separat bru ved siden av til gange og sykkel. Det er utfordringer med for smale fortau på hver side. Brua blir mye brukt av fotgjengere og syklister. En av byens to videregående skoler, Hønefoss videregående skole og Benterud skole, ligger på Eikli, mens stadion ligger på Schjongslunden. Schjongslunden er i dag det viktigste bynære idrettsområdet i Hønefoss, og er et tilholdssted for en rekke klubber og idrettsaktiviteter. Mange barn og unge benytter brua, og det den eneste brua over Storelva i Hønefoss. Kvernbergsund bru er en flaskehals for trafikken i retning nord – sør.

Se også kapittel 3 for beskrivelse av trafikale forhold i dagens situasjon samt kapittel 4.1.3 for trafikkavvikling i fremtidig situasjon (nullalternativ 2035).

1.2.8 Hvordan knytte Hønefoss stasjon bedre til sentrum

Høydeforskjell skaper en unaturlig «opplevd» avstand mellom sentrum og jernbanestasjonen i byen selv om stasjonen ligger bynært. Stasjonen vil i fremtiden kunne videreutvikles som knutepunkt som vil komme i konkurranse med dagens kollektivknutepunkt som ligger sentralt ift. videregående skole og torg. Det er gjort flere utredninger som ser på denne problematikken, med mulighetsstudier, transportanalyse, kollektivutredning, byplanutredninger.

1.2.9 Nord-sør-aksen og Nordre tangent

Mobiliteten i Hønefoss er preget av elver og begrensninger på grunn av få bruforbindelser. Byens oppbygning og omegn danner grunnlag for at det meste av trafikken går i nord-sør retning, kalt nord-sør akse. Hovedveier som E16 og rv. 7 er viktige transportårer utenom Hønefoss sentrum.

Pendlertrafikken fra Ringerike mot Oslo går i dag hovedsakelig via linje 200 - bussen til Brakar. Ved etablering av Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 og ny InterCity jernbanestasjon vil bussen i fremtiden forsyne stasjonen og pendlerruten vil gå med toget.

Nordre tangent omfatter Begna bru med tunnelforbindelse videre til Nygata. Bruforbindelsen har vist seg å være et viktig element siden den ble lansert i byplanen i 1973. Den vil være viktig i forbindelse med øst - vest aksen for kollektivtrafikk og bil. Den vil være viktig for sykkel og gange mellom det tett befolkede Hønefoss nord og stasjonen.

Nordre tangent er en viktig forbindelse både med og uten Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16. Om Nordre tangent bygges vil dette også knytte omkjøringsveien / Heradsbygda til Haugsbygd uten å belaste Hønefoss bru. Ny E16 Eggemoen – Nymoen vil forflytte en del trafikk bort fra byen og Hønefoss sør. Dette gjør at Hønefoss sin nord-sør struktur i fremtiden kan få en mer stjernestruktur med endringer som ny E16, Ringeriksbane og ny InterCity stasjon, E16 Nymoen-Eggemoen.

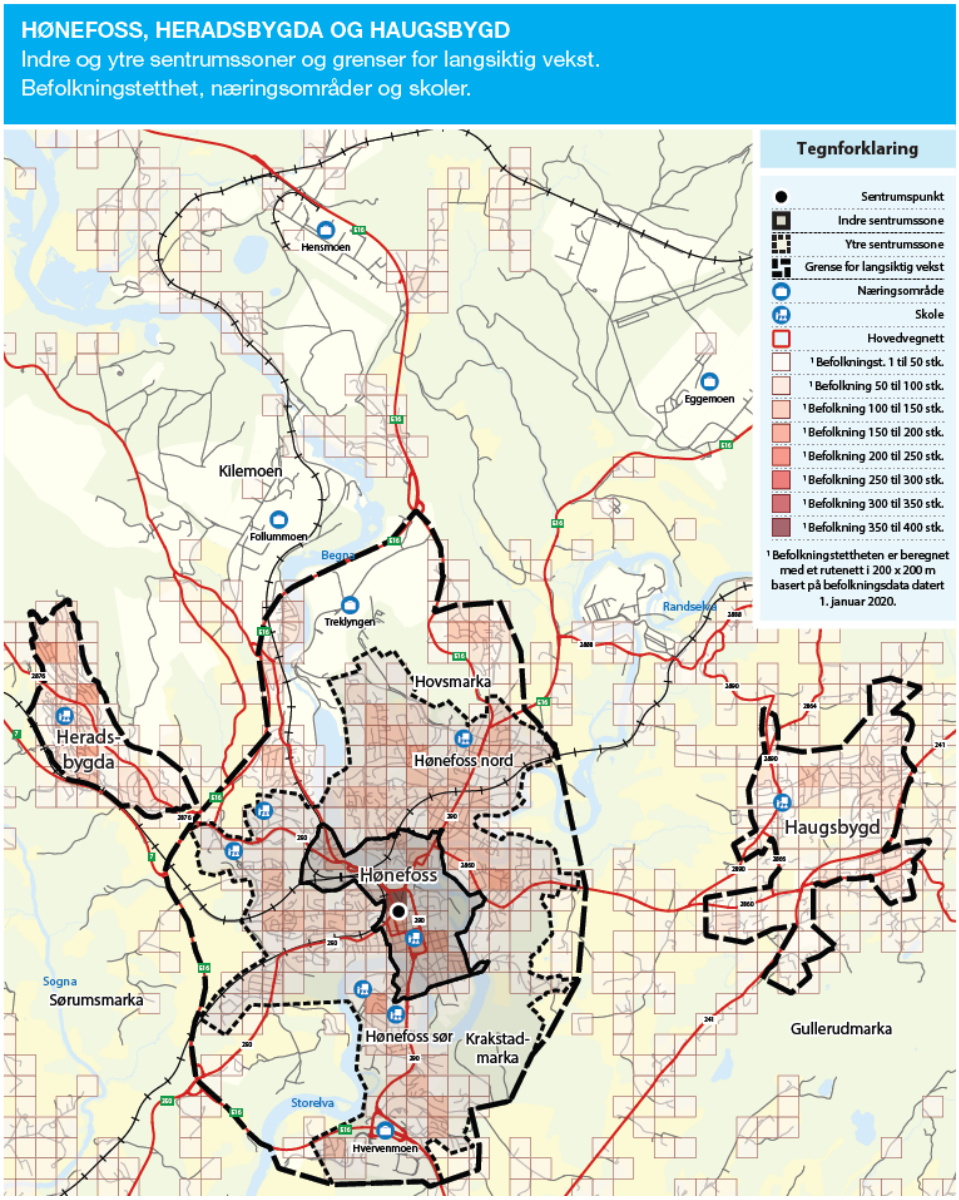
Ved å endre og forskyve E16 innfarten lenger bort fra dagens plassering ved Hvervenmoen, vil det ut fra Transportutredningen og Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 utredningene dannes betydelig mer trafikk i Soknedalsveien og Arnemannsveien.

1.2.10 Oppsummering av arealer innen Hønefoss' grenser for langsiktig vekst

Tabell 1-2: Beskrivende oppsummering av bydeler/områder. Kilde: Ringerike kommune.

Hønefoss sentrum	Store handelsmuligheter og befolkningstetthet Hovedfokus for videre utvikling mellom Hønefoss bru mot Hønefoss stasjon (Lloyds marked, Øya prosjekt, Hønefoss stasjon prosjekt) Hønefoss sentrum bussholdeplass er distrikts hoved kollektivknutepunkt. Dårlig sykkelinfrastruktur gjennom sentrum
Hønefoss nord	Høy befolkningstetthet og lite handlemuligheter Mange må til sentrum og over Hønefoss bru. Det kan vurderes om eksisterende jernbanebru i fremtiden kan benyttes som forbindelse mellom stasjon og Hønefoss nord, enten som bybane eller henge på gang - og sykkelfelt
Hønefoss sør	Mye handel og bilforretninger Fremtidig transformasjon av Eikli? Handel, kontor, universitet og sykehus Nye boligområder i Krakstadmarka Hovedinnfart til Hønefoss fra sør

Haugsbygd	Haugsbygd har et klart definert og samlet sentrum med funksjoner som butikk, frisør, lege, skoler, idrettsbane, barnehage og kirke. Bebyggelsen er relativt konsentrert, men med åpne landbruksområder mellom boligområdene. Boligbebyggelsen har spredt seg over et større geografisk område, blant annet på grunn av verdifulle jordbruksarealer. Mangler god gang og sykkelvei til sentrum
Heradsbygda	Heradsbygda har en rekke tjenester som matbutikk, lege, skole og barnehage. Heradsbygda har en relativt konsentrert bebyggelse, som gjør det mulig å etablere et godt kollektivtilbud. Samtidig ligger funksjonene nokså spredt, og det er derfor ikke et klart definert sentrum. God kollektivdekning og gode gang- og sykkelforbindelser

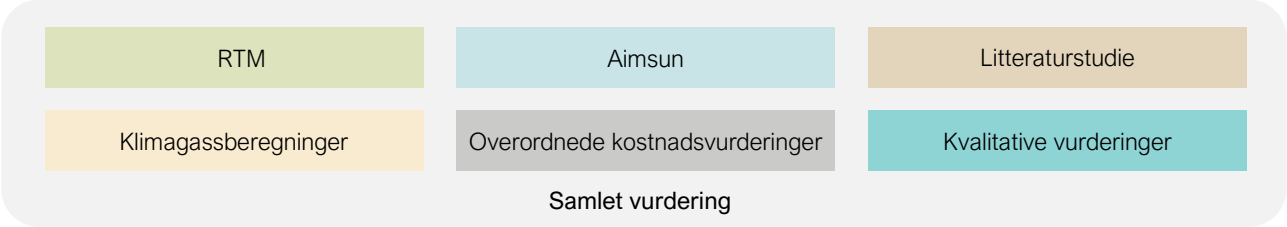


Figur 1-1: Grenser for langsiktig vekst i Hønefoss som viser Hønefoss sentrum, Hønefoss nord, Hønefoss sør, Haugsbygd og Heradsbygda.

2 Metode

Utredningen skal være et kunnskapsgrunnlag for det videre arbeidet for mobilitetsplanen for Hønefoss og grunnlag for å prioritere gjennomføring av tiltak på kort sikt både når det gjelder omfordeling av veiareal, gang- og sykkeltilrettelegging, og tiltak for kollektivtrafikk og redusert biltrafikk. Det foreligger en rekke utredninger og planer for tiltak for gående og syklende, disse ligger til grunn i analysene. Arbeidet har ikke omfattet tiltak og løsninger utenfor rammen til prosjektet, men nye tiltak og løsninger har vært utredet i rapporten.

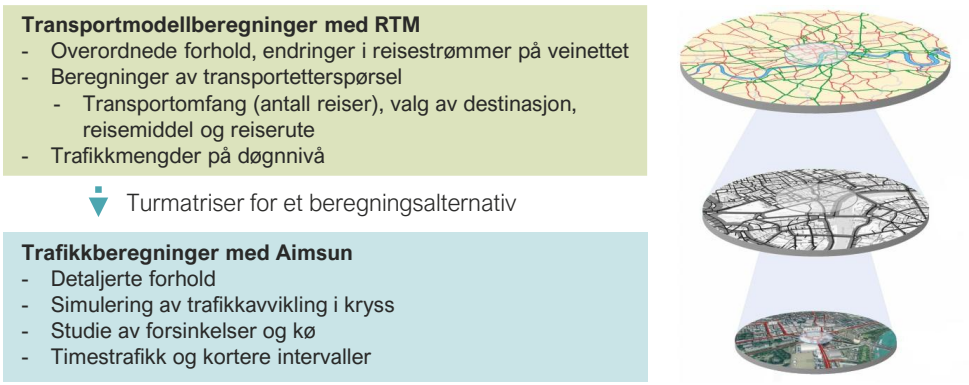
For å gjennomføre analysene i utredningen er det er tatt i bruk en rekke verktøy og metoder som vist i figuren under:



I tillegg til modellverktøyene, RTM og Aimsun, er analysen av de trafikale effektene supplert med litteraturstudie (knyttet til redusert fartsgrense som tiltak). For enkelte tiltak er effekten på klimagassutslipp analysert. Når det gjelder tiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt er det også gjennomført overordnede kostnadsvurderinger samt kvalitative vurderinger (beskrevet i vedlagte faktaarkene og i kapittel 7) da det er en rekke forhold som ikke dekkes med de andre metodene. Til slutt gjøres en samlet vurdering for å se funnene i sammenheng og vurdere resultatene på tvers av kartlegginger og analyser, blant annet for å si noe om hvilke tiltak som kan gi best effekt på kort sikt.

2.1 Modellverktøyene

For å tallfeste de trafikale effektene av tiltakene er det tatt i bruk to modellverktøy som opererer på ulike nivåer. Analysen består både av beregninger av endrete etterspørselseffekter på et overordnet nivå med regional persontransportmodell (RTM) og beregninger av trafikkavvikling for bilene i Hønefoss ved hjelp av Aimsun:

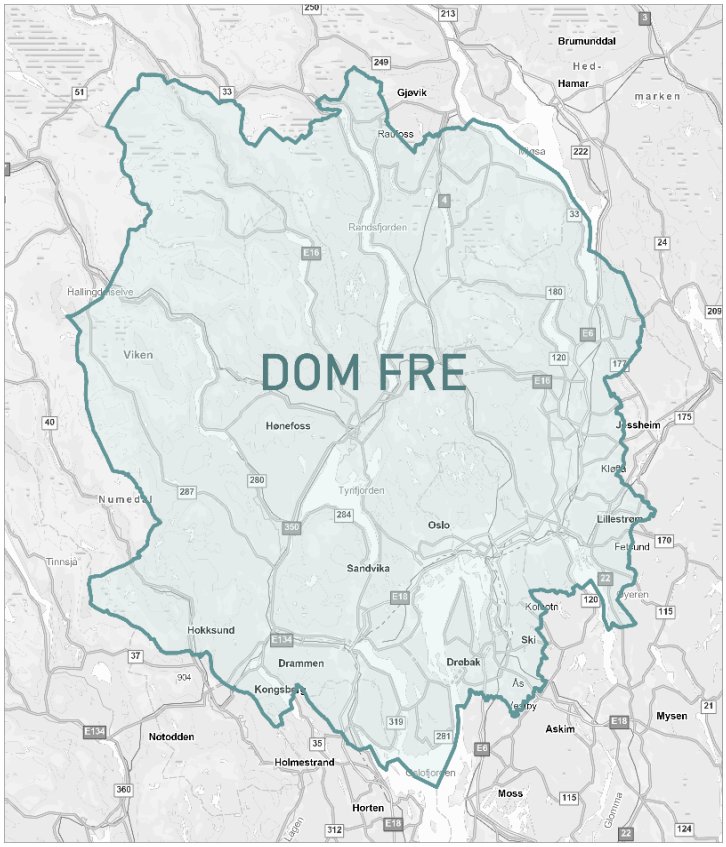


RTM beregner endringer i etterspørsel etter transport, men tar ikke hensyn til stillestående kø, noe som medfører at de reelle forsinkelsene i transportsystemet ikke ivaretas på en god måte når reiseetterspørselen for ulike tider på døgnet beregnes. Aimsun beregner effekter på kapasitet og trafikkavvikling og ivaretar i større grad de reelle

forsinkelsene som oppstår i veisystemet som følge av kø og hvordan avviklingen i flere kryss påvirker trafikken i analyseområdet. En av svakhetene til Aimsun er imidlertid at etterspørselen etter reiser/antall kjøretøy ikke endres ved endringer i forsinkelser eller kø.

2.1.1 Verktøyet RTM

Tiltakene i Hønefoss vil kunne gi endringer i reiseomfang (antall reiser), destinasjoner, transportmiddelvalg og reiseformål (arbeidsreiser, handlereiser, fritidsreiser mm). I analysen er det derfor gjennomført transportmodellberegninger. Modellsystemet som er benyttet er utviklet over tid av transportetatene og benyttes blant annet til beregninger for Nasjonal transportplan. I denne analysen er det gjennomført beregninger ved hjelp av transportmodellen RTM, modellversjonen med navnet RTM DOM FRE[1]. Den geografiske avgrensingen for denne modellen er vist i figur 2-1.



Figur 2-1: Modellavgrensing DOM FRE

Transportmodellene har en detaljert geografisk struktur og beskriver reisene til og fra alle grunnkretsene i området modellen dekker. I modellen beregnes antall reiser for de som bor i et gitt område, hvilke reisemål som blir valgt og hvilke transportmidler og reiseruter som blir benyttet for å komme til destinasjonen (og hjem igjen). Dette beregnes blant annet basert på hvor folk bor, hvor arbeidsplasser og andre aktiviteter er lokalisert, samt egenskaper ved transporttilbudene (reisetider og -kostnader). Enkelt forklart bygger modellen på at trafikantene velger reisemåten som tar kortest mulig tid til lavest mulig pris.

Transportetterspørselen beregnes i «dagens situasjon» og i et fremtidig beregningsår (2035). Endringer i befolkningens størrelse, alderssammensetning og geografiske lokalisering, samt i reisetider og andre egenskaper ved transporttilbudet, medfører endringer i reiseetterspørselen. Transportmodellene er per i dag det mest komplette beregningsverktøyet for analyser av etterspørselseffekter innen transport.

[1] Den nasjonale persontranportmodellen (NTM) omfatter lange reiser (over 70 km) og dekker hele Norge. De regionale persontransport-modellene (RTM) omfatter korte reiser (under 70 km). DOM FRE (Delområdemodell for Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16) er en regional delområdemodell som dekker et mindre delområde av en regional modell, men beregner korte personreiser på samme måte. Sammen med andre faste matriser (godsbiler, sverigereiser, tilbringer til flyplass) blir reiser fra NTM inndata til beregninger med RTM.

2.1.2 Verktøyet Aimsun

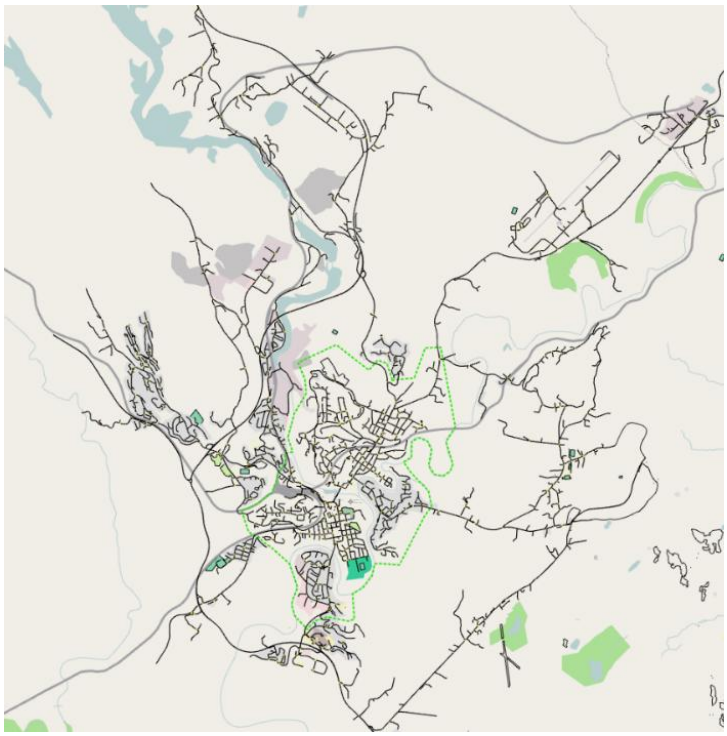
Aimsun er en trafikkmodell som beregner trafikkstrømmer og trafikkavvikling på veinettet. Den kan brukes til å vurdere hvordan trafikken fordeler seg, hvordan økt eller redusert trafikk i ett område påvirker kapasiteten på veinettet totalt, og hvor det blir flaskehalser.

I dette prosjektet er Aimsun benyttet for å fremheve forskjellen mellom alternativene når det gjelder trafikkavvikling i byen. Det vil si å svare på hvordan tiltakene fungerer trafikalt sett, og om det er nok kapasitet i løsningene for å avvikle det trafikale behovet.

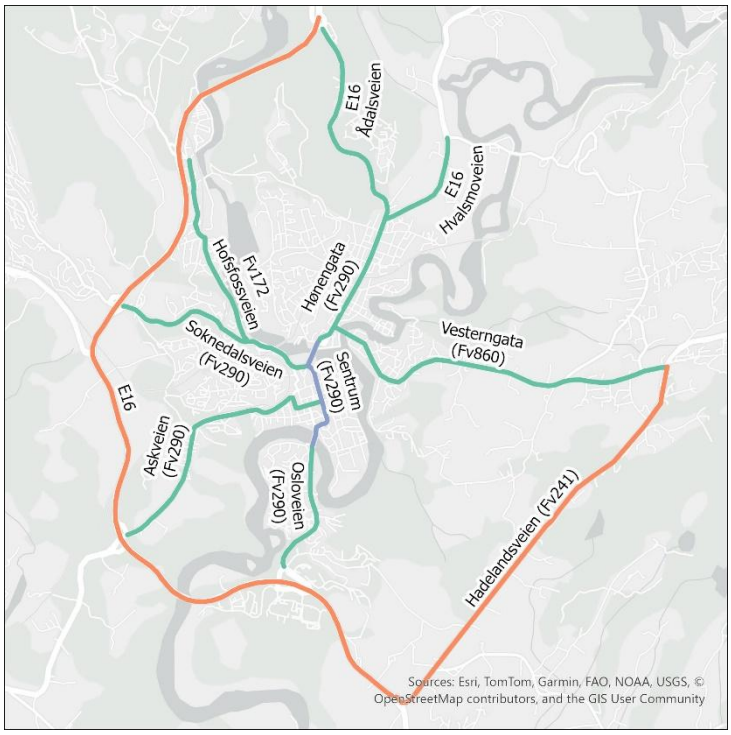
Aimsun-modellen ble først utviklet i 2018, men modellen som er benyttet i dette prosjektet er oppdatert og kalibrert for 2025-situasjonen som basisscenario. Mer informasjon om kalibrering og validering av modell finnes i Appendiks C.

Metoden innebærer at tiltakene i planen kodes inn i modellen, og det gjennomføres simuleringer med fremtidig trafikkavvikling. Modellen beregner da biltrafikk i utvalgte snitt i og omkring planområdet, og beregner kjøretid og forsinkelser på utvalgte strekninger. Resultatene av dette er presentert i ulike former, tilpasset hvert enkelt tiltak.

Ytterligere delstrekninger er definert i Aimsun for nærmere analyse, som vist i figur 2-3. For hver strekning registreres statistikk for alle kjøretøyer som kjører hele veien. For eksempel omfatter delstrekning Sentrum all trafikk som går gjennom Hønefoss sentrum og krysser både Hønefoss bru og Kvernbergsund bru.



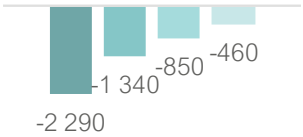
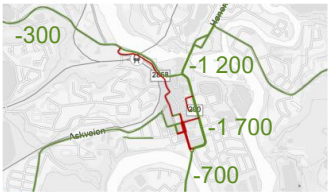
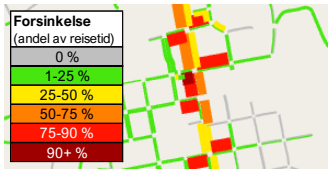
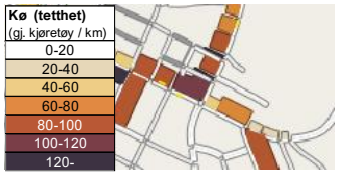
Figur 2-2: Modellområdet for Aimsun Hønefoss



Figur 2-3: Strekninger som kjøretidsresultater er tatt ut på

2.1.3 Modellresultater

Under vises en sammenstilling av de modellresultater som er benyttet i analysene, med tilhørende forklaring og utdypende kommentarer om hvordan resultatene skal tolkes og brukes.

	**Endring i transportetterspørsel totalt i hele modellen** måles i antall turer per døgn (ÅDT).	Resultatet fra RTM gir kunnskap om tiltaks totale endring i etterspørsel, og kan brukes i f.eks. analyser for hvor mye total nytte et tiltak bidrar med.
	**Endring i transportetterspørsel på lenker** måles i antall turer per døgn (ÅDT).	Resultatet fra RTM gir kunnskap om hvordan transportetterspørselen på enkelte veier og korridorer endres. Dette kan brukes til å få oversikt over hvilke veier som får positive og negative trafikale effekter.
	**Forsinkelse** på veinettverket er resultat fra Aimsun, og måles i prosent.	Resultatet vises som forsinkelsens andel av reisetiden. Dersom kjøretid på en strekning er 16 sekunder og den samme kjøretiden er 12 sekunder under optimale forhold (fartsgrense), utgjør forsinkelsen 4 sekunder, og andel forsinkelse av reisetid er 25 % (=4/16). Resultatet viser forsinkelser som oppstår for et enkelt scenario, og kan sammenlignes med et tilsvarende resultat for et annet scenario. Forsinkelser vil som regel alltid oppstår inn mot signalanlegg, da det per definisjon er viss ventetid for kjøretøy som ankommer når det er rødt signal.
	Endring i avviklet trafikk fra Aimsun-modellen er estimert endring i døgntrafikk.	Trafikkmodellen simulerer morgen- og ettermiddagsrushet mellom 06-10 og 14-18. Endringen i trafikknivå er beregnet gjennom å kombinere begge rushperiodene, og multiplisere med en faktor som representerer de øvrige timene i døgnet.
	**Trafikktetthet (Kø)** er et resultat fra Aimsun-modellen som viser områder der kø oppstår.	Trafikktetthet måles i antall kjøretøy per kilometer. Normalt sett er det plass ca. 150-170 kjøretøy på en kilometer lang kø, og om den gjennomsnittlige køen i et område er stor, vil det indikere vedvarende ansamling av kjøretøy under en lengre periode.

2.1.4 Usikkerheter knyttet til transport- og trafikkmodellberegninger

Modellberegninger vil alltid representere en forenkling av virkeligheten og vil derfor inneholde usikkerheter knyttet til modellenes oppbygging og de data som legges til grunn for beregningene.

Usikkerhet knyttet til beregninger av transportetterspørselen (RTM) knytter seg blant annet til modellsystemets oppbygging og de forutsetninger og svakheter som ligger i reisevaneundersøkelsen som modellen er estimert på. Det er også usikkerhet i inndata som blant annet befolkningsveksten og fordeling av denne veksten innenfor analyseområdet, framtidig arealbruk, transporttilbud i framtiden, prisutvikling, transportkostnader, med mer. Eventuelle endringer i alle disse faktorene må legges inn som forutsetninger for å få frem hvilken betydning de eventuelt har på reiseetterspørselen. Det er ikke gjort vurderinger av andre fremtidsscenarioer enn det som

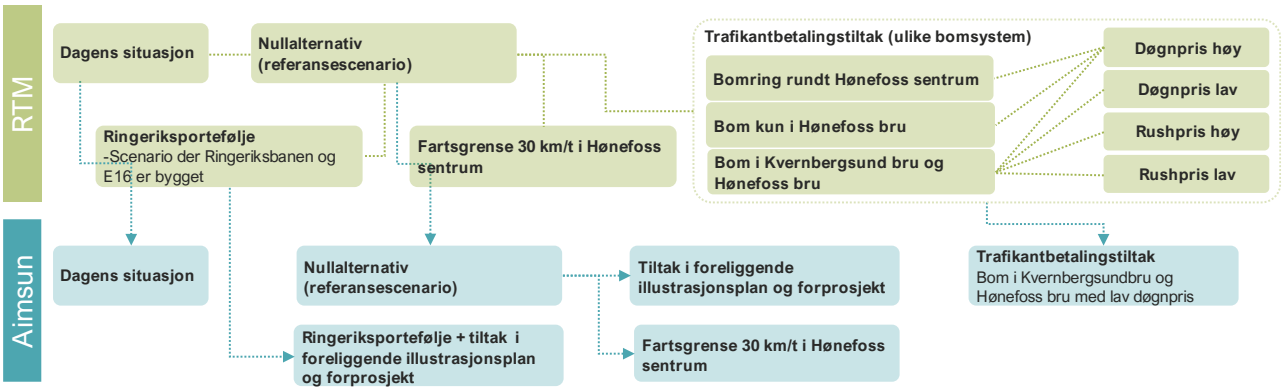
ligger til grunn i de definerte alternativene. Resultatene vil følgelig ikke beskrive det fulle mulighetsrommet, men en endring i reiseetterspørsel som kommer som en følge av en fremtid som i stor grad ser ut som dagens situasjon, bare med økt befolkningsvekst, endrete kostnader (som følge av endrete andeler elbiler) og andre endrete forutsetninger (prosjekter i nullalternativ mm).

Aimsun-modellen for Hønefoss sentrum har fortsatt noen usikkerheter selv om den er kalibrert for dagens situasjon. I tillegg til dagens situasjon er modellen er laget for et fremtidig scenario 2035. Et fremtidig scenario som baseres på framskrivning vil alltid ha en del usikkerhet. Denne usikkerheten øker jo lengre frem i tid man ser. Teknologi, nye politiske føringer, mål og strategier lokalt kan endre utviklingen når det gjelder biltrafikk og trafikkmønster i byen.

2.1.5 Beregningsalternativene

Oversikt over alternativene som er beregnet i RTM og Aimsun er illustrert i figur 2-4. Pilene fra RTM til Aimsun viser hvilke turmatriser som benyttes som trafikkgrunnlag i Aimsun.

En mer detaljert beskrivelse av alternativene er beskrevet i kapittel 4. Der er det også presentert de trafikale effektene av tiltakene, både effekter på transportetterspørsel (RTM) og på trafikkavvikling (Aimsun).



Figur 2-4: Oversikt over alternativene som er beregnet i RTM og Aimsun

Andre tiltak som for eksempel effekter av forbedret kollektivtransporttilbud og parkeringsrestriksjoner er ikke vurdert. Slike tiltak vil kunne gi en del trafikale effekter og vil kunne påvirke reisemiddelfordelingen.

2.2 Litteraturstudie knyttet reduserte fartsgrenser

Det er gjennomført en begrenset litteraturstudie for å samle kunnskap om effekter av reduserte fartsgrenser, der vi ser etter effekter på:

- Trafikkulykker
- Støy og lokal forurensing
- Klimagassutslipp
- Transportmiddelvalg
- Reisetid
- Aksept og overholdelse av fartsgrenser

Resultatet av litteraturstudien skal være et kunnskapsgrunnlag om beregnede og realiserte effekter av tiltak fra andre byer. Dette skal belyse hvilke effekter en kan forvente av tiltak som gjennomføres i Hønefoss. Resultatene vil diskuteres opp mot beregnede effekter i de andre delene av prosjektet.

Det er vanskelig å dokumentere isolerte effekter av mobilitetstiltak fordi effektene alltid påvirkes av en rekke ytre faktorer som vær, befolkningsvekst, utbygginger og liknende. Tiltak er kontekstavhengige, som betyr at effekter avhenger av tid og sted. Et tiltak som har én effekt ett sted kan ha en annen effekt et annet sted eller til en annen tid fordi tiltakene gjennomføres i et samfunn hvor også rammebetingelser endres samtidig. Det finnes likevel relevant litteratur om effekter av tiltak som vi kan lære av.

Vi har gjennomført systematiske søk i relevante databaser og kunnskapskilder for å identifisere vitenskapelige artikler, rapporter og utredninger. Vi har benyttet Google Scholar for å søke etter vitenskapelige artikler. Rapporter og utredninger er funnet gjennom Tiltakskatalogen og forskningsinstituttene, Transportøkonomisk institutt og svenske VTI. Vi har også brukt referanselister i funnet litteratur for å identifisere flere relevante publikasjoner som ikke er fremkommet i de opprinnelige søkene.

Funnene fra litteraturstudien er presentert i kapittel 4.2.1.

2.3 Klimagassberegninger

Effekten på klimagassutslippene av trafikktiltakene er analysert. Beregningene av klimagassutslipp tar utgangspunkt i beregnet trafikkarbeid (kjøretøykilometer med bil) i dag og i nullalternativet, samt av tiltakene i framtidig beregningsår.

Basert på de beregnede effektene på trafikkarbeidet (kjøretøykilometer) for lette biler i scenarioene, benyttes utslippsfaktorer for fossildrevet personbil og varebil samt elbilandeler for dagens situasjon og framtidig beregningsår. Ved utgangen av 2023 var elbilandelen i Ringerike kommune 17 prosent for personbiler og 1,4 prosent for varebiler, noe som er lavere enn i de mest sentrale kommunene i Oslo-området. Elbilandelene antas imidlertid å øke betydelig i årene framover fordi andelen elbiler i nybilsalget er høy - over 80 prosent i Ringerike. For varebil er også elektrifiseringen kommet godt i gang, men den skjer langsommere enn for personbil (8 prosent av nybilsalget av varebiler i Ringerike kommune var elbil i 2023). Utslippsfaktorene per kilometer for fossildrevne biler vil trolig reduseres i årene framover, da økt innblanding av biodrivstoff er en del av regjeringens tiltak for å nå klimamålene for 2030 (Grønn bok). På bakgrunn av dette anslås en viss nedgang i utslippsfaktorene (utslipp i kg CO2 per kjøretøykilometer) for fossildrevne biler fram til beregningsåret 2035. Den største kilden til reduserte klimagassutslipp fra transport er imidlertid den antatte økningen i andelen elbiler i bilbeholdningen. I beregningene er det lagt til grunn at den er 89 prosent for personbiler og 30 prosent for varebiler. Benyttede utslippskoeffisienter for fossildrevne biler er vist i tabell 2-1

Tabell 2-1 Benyttede utslippskoeffisienter for ulike kjøretøy. Gram CO2 per kjøretøykilometer.

	Personbil	Varebil	Tung bil
2024	150	360	1080
2035	130	300	890

Resultatene av klimaanalysene er presentert i kapittel 5.

3 Dagens situasjon

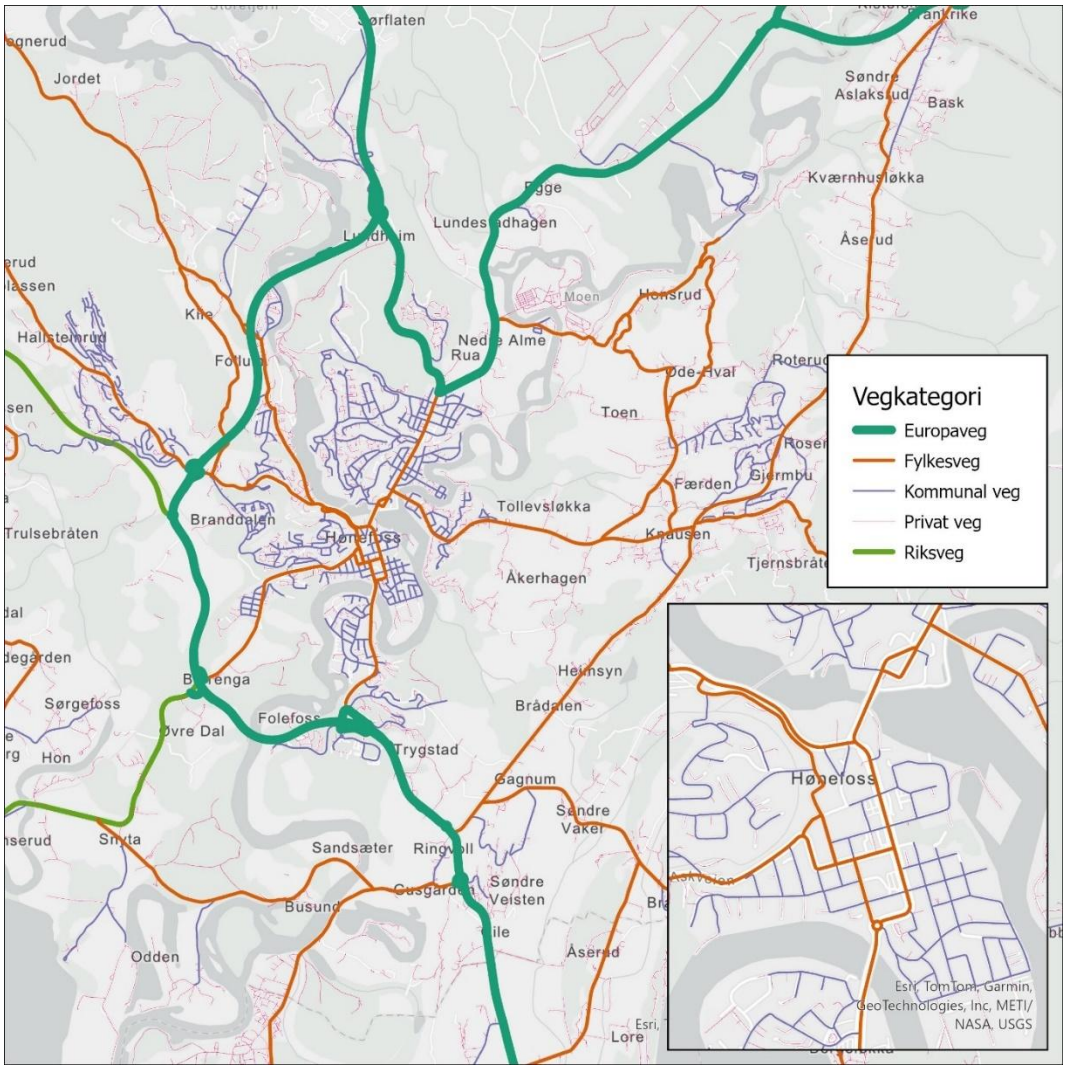
3.1 Trafikksituasjonen i Hønefoss

Nasjonal vegdatabank (NVDB) er Statens vegvesen sin database med informasjon om veinettet i Norge, og er tilgjengelig via portalen vegkart.no. I dette prosjektet er NVDB benyttet for å hente informasjon om blant annet veigeometri, trafikkulykker og årsdøgntrafikk (ÅDT).

Hønefoss grenser til E16 som den store gjennomfartsveien mellom Oslo og Bergen sett som strekker seg nord/sør i figur 3-1. I tillegg fortsetter E16 østover for å gi forbindelse til Gardermoen / E6. Dermed skjærer den inn mot Hønefoss sentrum, og forbinder med fylkesvei Hønengata i krysset Hvalsmoveien x Ådalsveien.

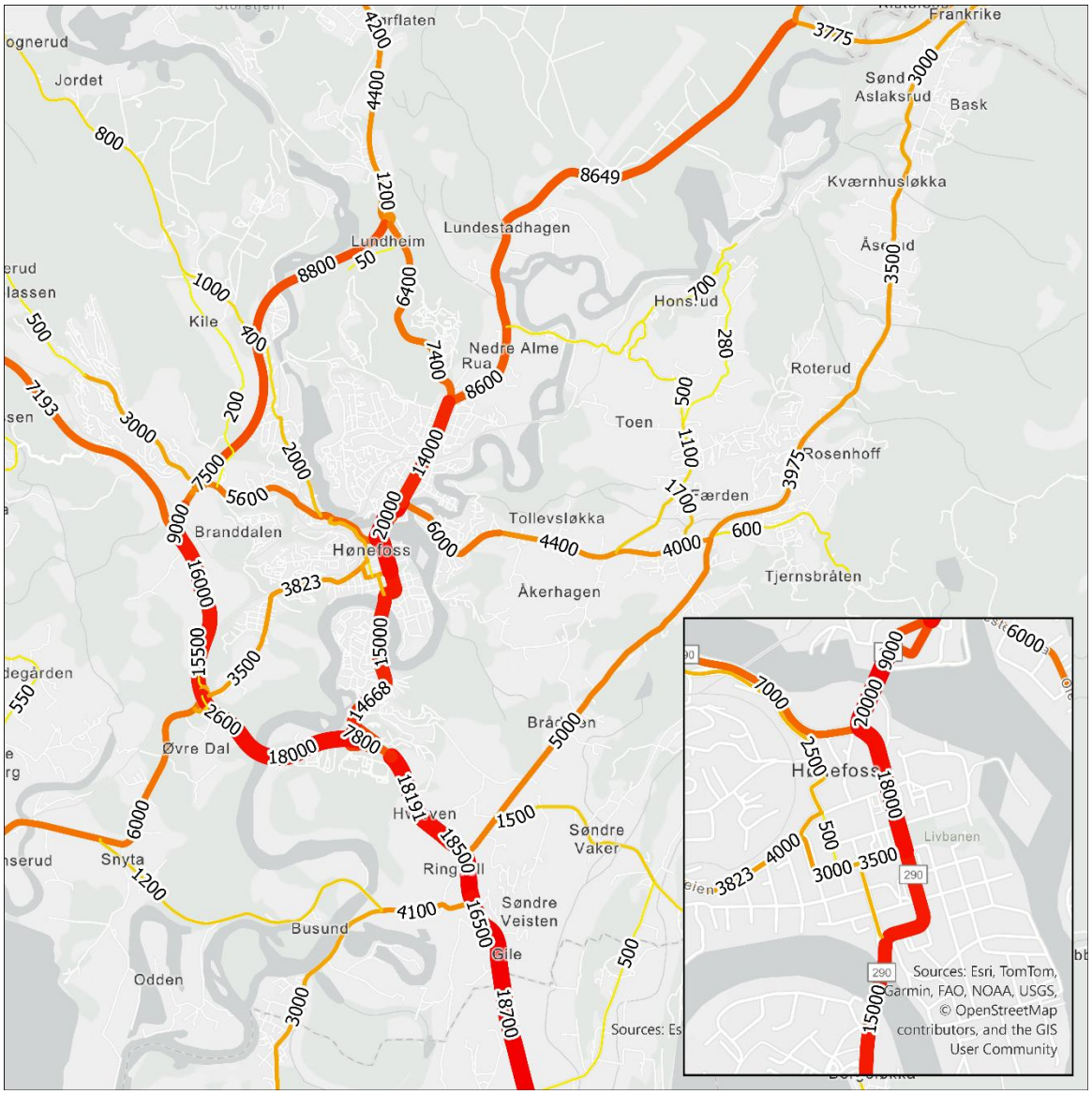
Rv. 7 gir forbindelse nordvest over mot Hallingdal og Rv 350 gir forbindelse sørvestover mot Hokksund.

De store gjennomfartsårene som forbinder Hønefoss sentrum med E16 er alle fylkesveier.



Figur 3-1: Veisystem rundt Hønefoss (Hentet fra NVDB)

Figur 3-2 viser ÅDT for 2024. Hovedveien gjennom Hønefoss sentrum via Kvernbergsund bru og Hønefoss bru har like høye trafikkmengder som europaveien rundt sentrum. Hønefoss bru har det høyeste trafikknivået i området med en ÅDT på 20 000.

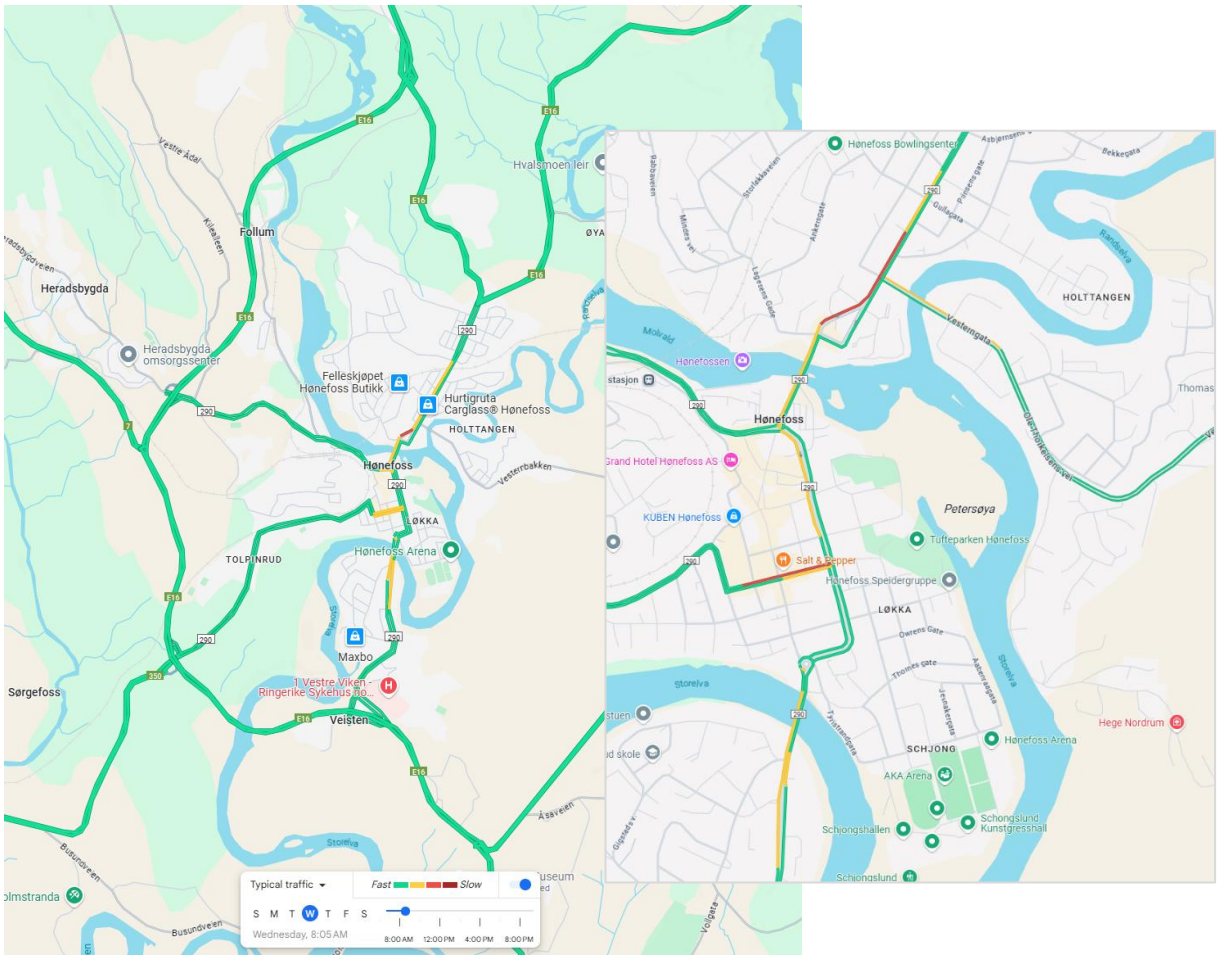


Figur 3-2: ÅDT i Hønefoss 2024 (Hentet fra NVDB)

Google Maps er benyttet for å få en indikasjon på trafikkavviklingen på veinettet i dag. Tjenesten har en funksjon som kontinuerlig registrerer trafikkavviklingen i form av endringer i kjørehastighet. Dette gir et bilde på framkommeligheten og forventet trafikkavvikling. Google samler inn data fra smarttelefoner fra alle brukere som har samtykket til å dele sine posisjonsdata med Google. Med tilstrekkelig data på en strekning, kan Google gi et godt kvalifisert estimat på hvor tett trafikken er og sammenligne med tidligere innsamlede data. Framkommeligheten illustreres ved hjelp av en fargeskala fra grønt (ingen/ liten forsinkelse) til mørkerødt (stor forsinkelse), og kan vises for trafikk på nåværende tidspunkt samt «typisk» trafikk.

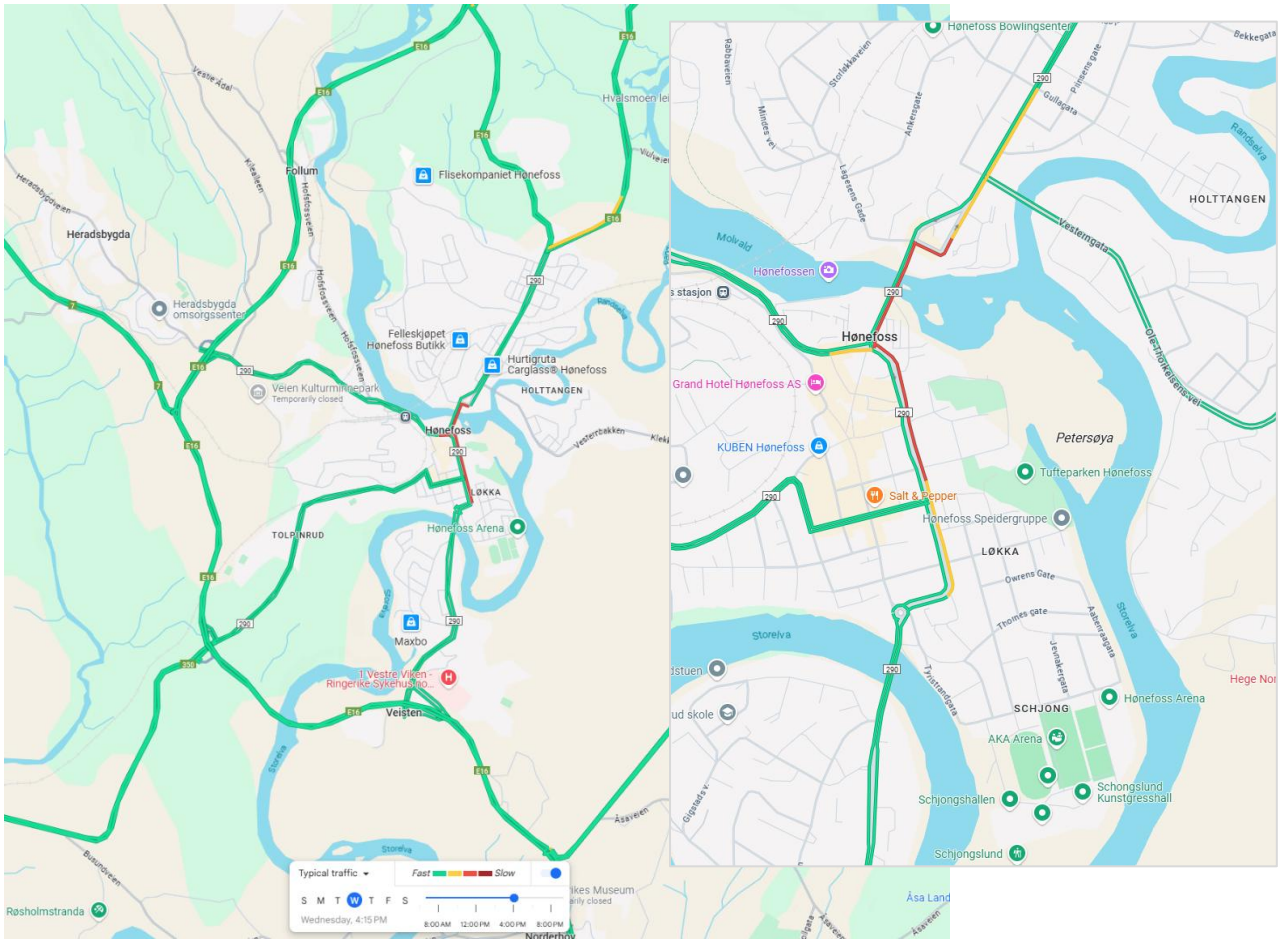
Figur 3-3 og figur 3-4 er utsnitt fra Google Maps og viser trafikkavvikling for tidspunktet med størst forsinkelser i morgenrush og ettermiddagsrush. I begge tilfeller er trafikkavviklingen i / inn til Hønefoss sentrum dårligere enn på veinettet rundt.

I morgenrush er det dårligst fremkommelighet langs Hønengata fra nord og over Hønefoss bru mot sentrum. I tillegg er det tett trafikk inn mot sentrum fra vest via Askveien / Stangs gate. Fra Kvernbergsund bru og videre sørover mot E16 i er det også begrenset fremkommelighet denne perioden.



Figur 3-3: Typisk trafikk fra Google Maps onsdager kl.08.00. Hentet fra Google.

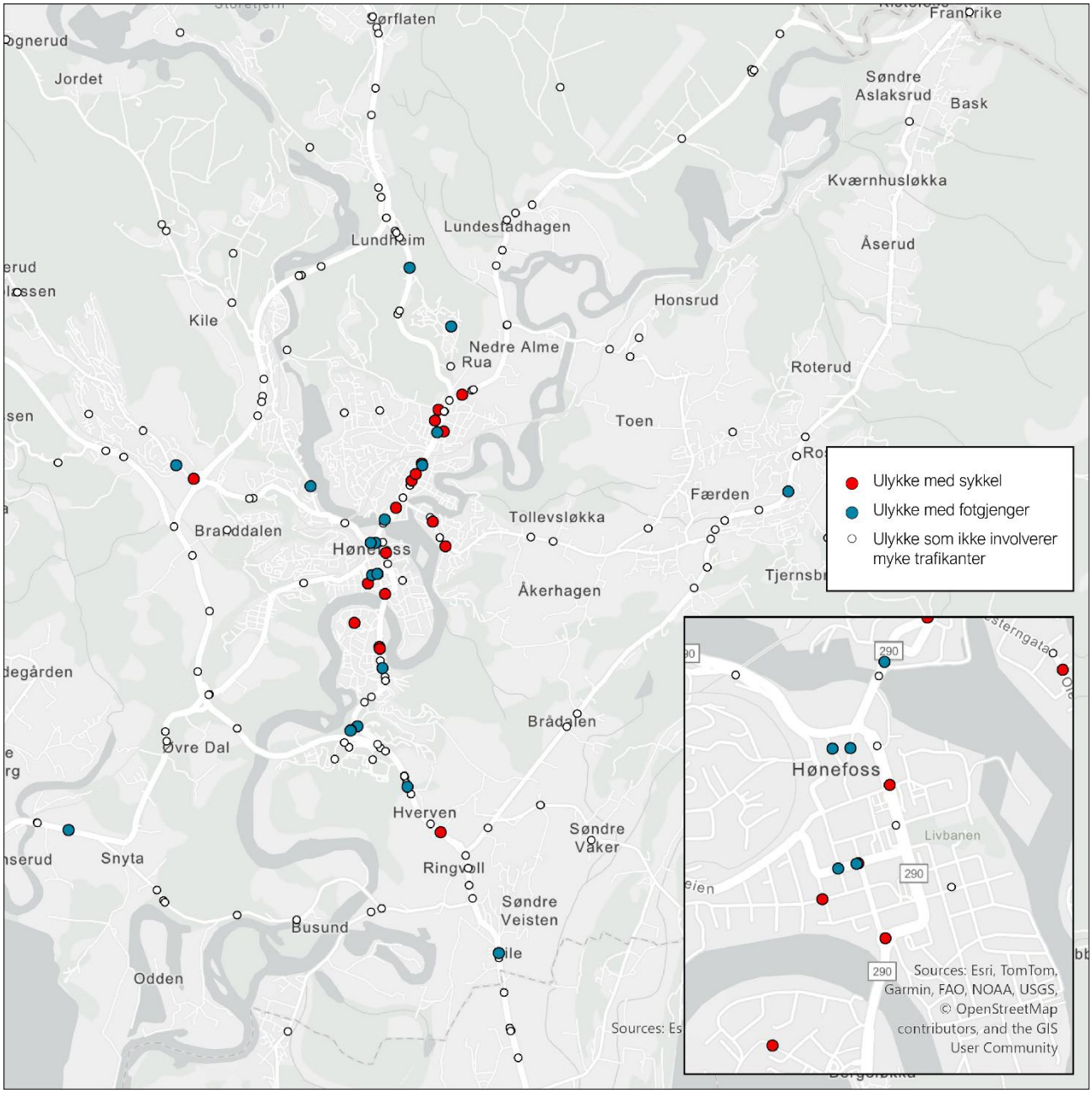
I ettermiddagsrushet er fremkommeligheten dårligst gjennom Hønefoss sentrum og nordover over Hønefoss bru. I tillegg er det forsinkelser i krysset Hvalsmoveien x Ådalsveien der E16 kommer inn til sentrum i nord.



Figur 3-4: Typisk trafikk fra Google Maps onsdager kl.16.00. Hentet fra Google.

Høyeste grad av forsinkelser langs hovedsaken av E16 er knyttet til helgetrafikk i retning nord fredag ettermiddag og motsatt retning søndag ettermiddag, hvor det i begge tilfeller kan være betydelige forsinkelser som strekker seg tilbake fra rundkjøringen Hadelandsveien.

De siste ti årene har det blitt registrert flere politiregistrerte trafikkulykker Hønefoss, se figur 3-5. Det er sannsynlig at det har skjedd flere sykkelulykker enn det som offisielt er registrert, da man vet at det er mange sykkelulykker med personskade som ikke rapporteres til politiet og dermed ikke kommer med i statistikken. Mørketallene for denne typen sykkelulykker er store [1].



Figur 3-5: Områder det er registrert trafikkulykker i de siste ti årene

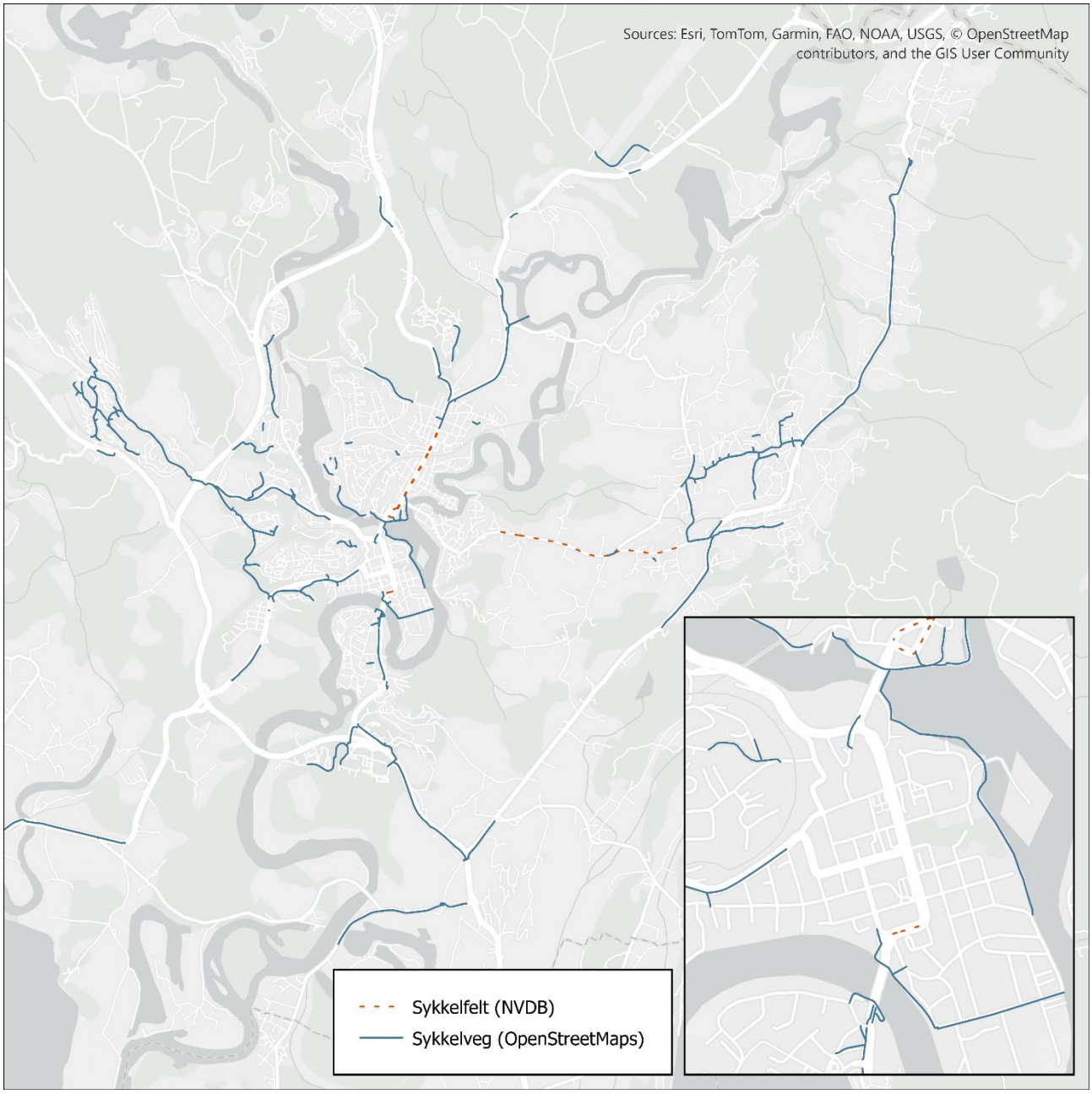
Som det fremgår av figuren over skjer mange av hendelsene med myke trafikanter på innfartsveien til og fra sentrum, særlig Hønengata og Versterngata. I sentrumssonen var det totalt 76 ulykker. Av disse involverte nesten halvparten myke trafikanter. En oversikt over hendelsestyper er vist i tabell 3-1.

Tabell 3-1: Trafikkulykker I sentrumssonen i de siste ti år, gruppert etter hendelsestype

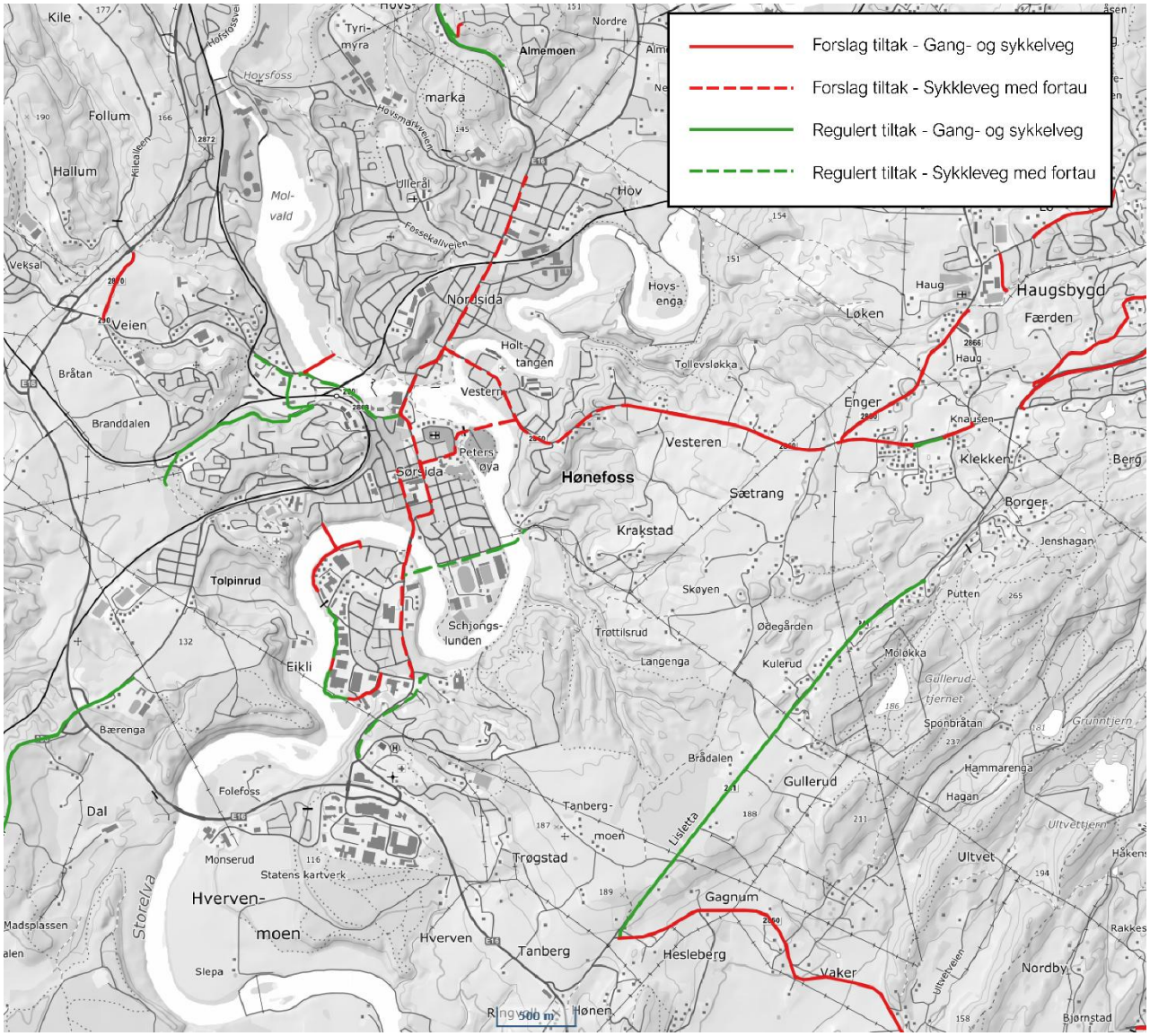
Hendelsestype	Antall
Personbil mot personbil	20
Personbil mot sykkel	14
Personbil mot fotgjengere	12
MC	4
Personbil mot moped	4
Personbil mot varebil	4
Personbil mot lett MC	4
Lett MC	3
Personbil mot MC	2
Sykkel mot varebil	2
Fotgjengere mot varebil	2
Traktor	1
Personbil mot buss	1
Personbil	1
Moped mot varebil	1
Buss mot sykkel	1
	76

3.2 Sykkeltilrettelegging

Figur 3-6 viser eksisterende sykkeltilrettelegging i og rundt Hønefoss sentrum. I Hønengata er det egne sykkelfelt i begge retninger mellom Dronning Ragnhilds vei og Hønefoss bru. Langs Osloveien er det egen gang- og sykkelvei opp til Kvernbergsund bru. Det er sykkelbru parallelt med Hønefoss bru, men den er i betydelig høydeforskjell fra gatenettet på nordsiden av elva, og er svært smal slik at man ikke kan møte to syklende. Brua ender på Tippen på sørsiden hvor det er dårlig forbindelse til det videre gang-/sykkelnettet. Mange av sykkelrutene fører inn til sentrum, men det mangler gode koblinger i sentrum. Figur 3-7 viser planlagte fremtidige sykkelveier (i rødt).



Figur 3-6: Dagens sykkeltilrettelegging rundt Hønefoss (Kilde: NVDB / OpenStreetMaps)



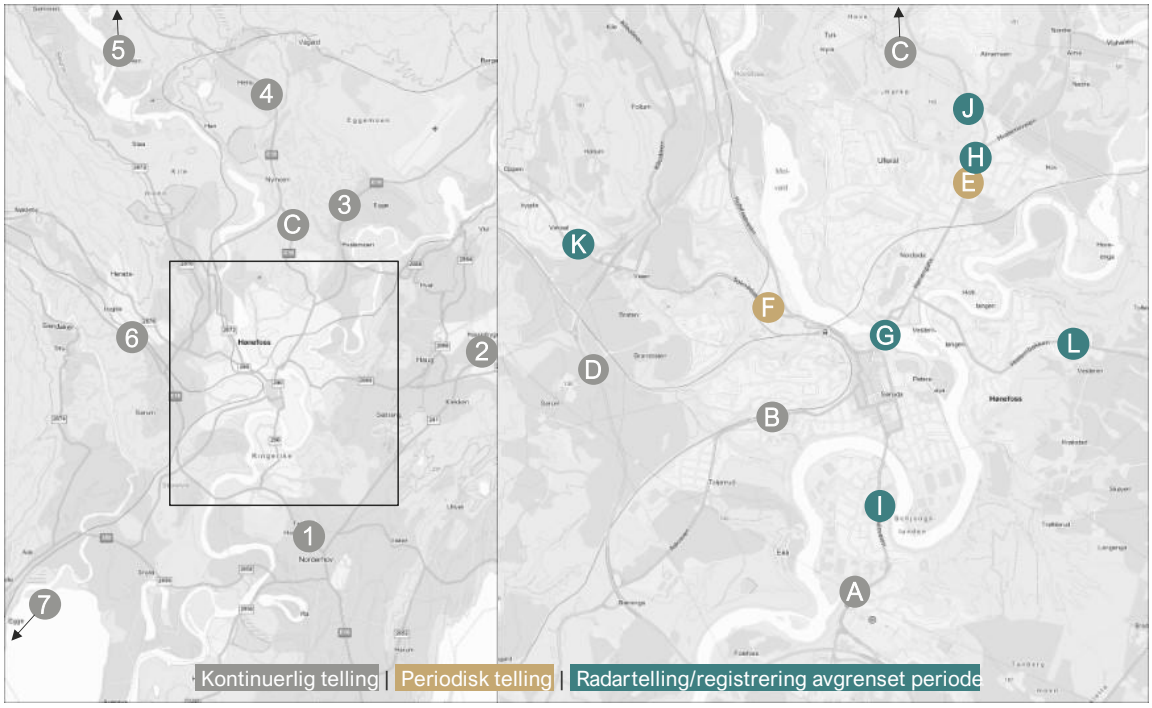
Figur 3-7: Eksisterende og fremtidig sykkelveinett rundt Hønefoss (Ringerike kommune)

3.3 Modellenes beskrivelse av dagens situasjon

I analyser av trafikale effekter, er det ofte endringene i etterspørselen etter reiser sammenlignet med en referansesituasjon som er i fokus. I tillegg forsøker man å si noe om veksten i trafikken i en framtidig situasjon. I denne sammenheng blir også fordelingen av biltrafikken på veien av betydning for analysen. Det er derfor viktig at modellene gjengir dagens transportmønster i best mulig grad. Beregningen av dagens situasjon benyttes altså til å vurdere hvor godt modellene gjengir dagens observerte transportmønster.

3.3.1 Beregnet døgntrafikk i dagens situasjon (RTM)

For å undersøke samsvar mellom observert og beregnet biltrafikk for dagens situasjon i RTM er det valgt ut en del tellepunkter, jf. figur 3-8. Fargene på punktene viser type trafikkregistreringer det observerte trafikken er basert på. Grunnlaget som er basert på kontinuerlig tellinger er eksempelvis bedre kvalitet, mens registreringer som er gjennomført i en avgrenset periode har større usikkerheter. Dette er av betydning når man vurderer samsvar med modellen, i tillegg er tellingene fra ulike år, mens transportmodellen beregner for år 2020 (kan også tolkes som 2019).



Figur 3-8: Lokalisering av tellepunkter for sammenligning av observert og modellert trafikk. Fargene på punktene viser type trafikkregistreringer det observerte trafikken er basert på.

Tabell 3-2 viser observert (telling) og beregnet (modell) biltrafikk i de utvalgte tellepunktene som er vist i figur 3-8. I tabellen vises GEH-verdi, som er en statistisk formel innen trafikktekning for å sammenligne samsvar i trafikktallene. GEH-verdier mindre enn 10 anses som akseptable avvik, under 5 anses som godt samsvar, mens GEH-verdi over 20 så er avvikene store. Sammenligningen viser varierende grad av samsvar i tellepunktene der modellen har godt samsvar på innfartsårene til Hønefoss. Det er imidlertid enkeltpunkter som har stort avvik og gjelder punktet ved Ringerike sykehus (punkt A), tre punkter på E16 (Risesletta, Sørumsmarka, Ådalsveien (C, D og J)) samt over Hønefoss bru (punkt G). Modellen undervurderer trafikken over disse punktene og ettersom

trafikken på hovedveiene ikke har så stort avvik tyder det på at det er lokale forhold som transportmodellen ikke har godt nok ivaretatt.

Undervurderingen av trafikken i Hønefoss er ikke nytt i RTM og det kan være flere mulige årsaker til disse avvikene[2]. Det har ikke vært rom i dette arbeidet med å gjøre omfattende kalibrering av RTM. Selv med disse avvikene vurderes likevel at transportmodellen gjenskaper de overordnede trafikkstrømmene på en rimelig måte da omkringliggende veistrekningene har akseptabelt samsvar. Videre i Aimsun-modellen vil veiene og området som skal analyseres mer i detalj kalibreres. I vurderingene av resultatene fra RTM vil også avvikene hensyntas.

Tabell 3-2: Sammenligning av observert og modellert biltrafikk for utvalgte punkt og snitt i analyseområdet. Årsdøgntrafikk (ÅDT) sum lette og tunge kjøretøy.

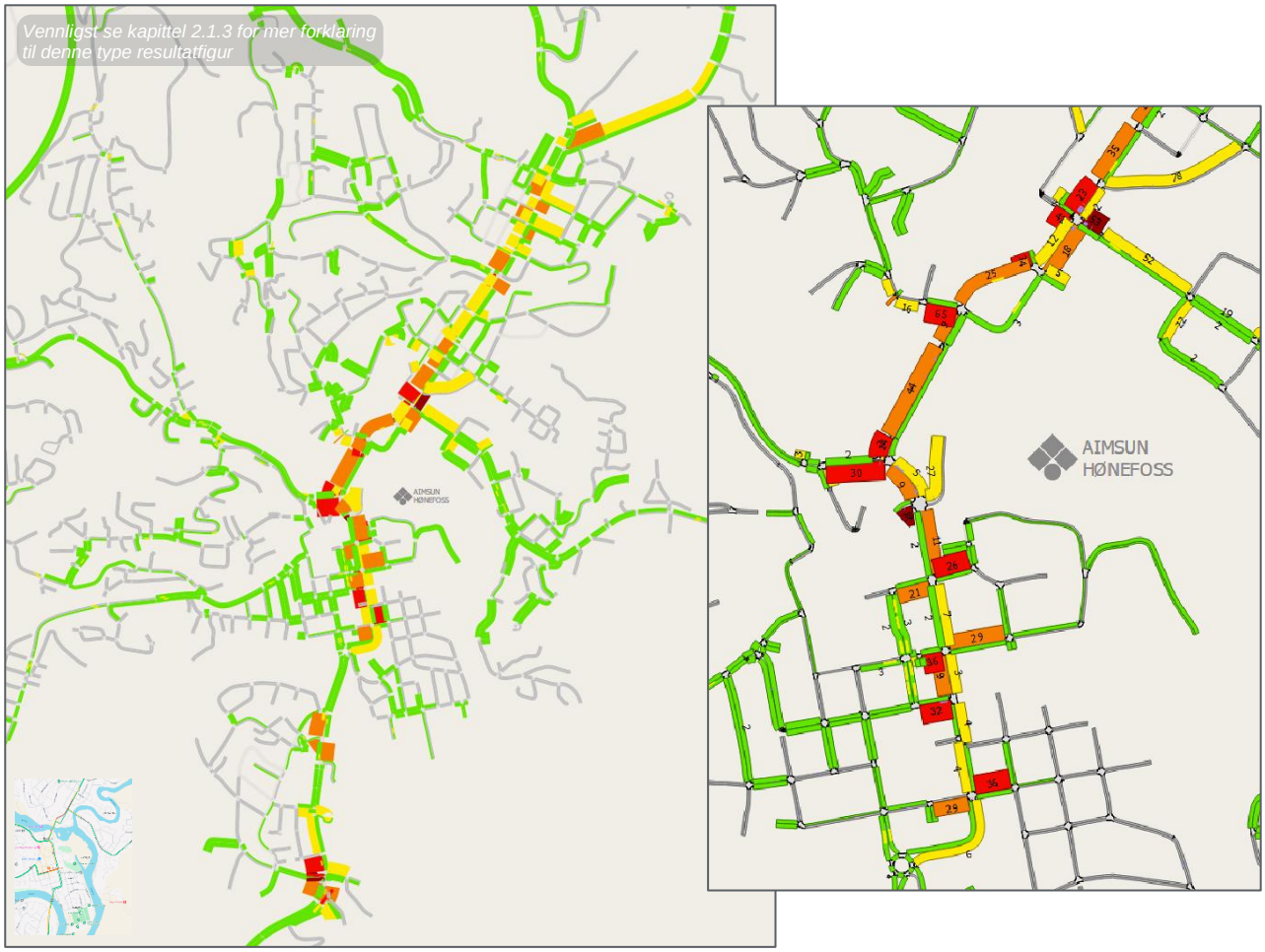
Snitt	Tellepunkt	Type telling	År telling	Telling	Modell (2020)	Avvik	GEH
1	E16 Ringvoll	Kontinuerlig	2019/2023	18 100	15 500	-2 600	6
2	Fv.241 Ringkollen	Kontinuerlig	2019/2023	4 100	4 900	800	4
3	E16 Eggemoen	Kontinuerlig	2019/2023	8 700	8 300	-400	1
4	E16 Hensmoen Nord	Kontinuerlig	2024	5 100	4 400	-700	3
5	E16 Ringmoen Syd	Kontinuerlig	2023	3 500	3 000	-500	3
6	Rv.7 Ramsrud	Kontinuerlig	2019/2023	7 000	5 900	-1 100	4
7	Rv350 Nakkerud	Kontinuerlig	2024	4 300	4 200	-100	0
A	Ringerike sykehus	Kontinuerlig	2019/2023	14 500	7 900	-6 600	20
B	Ringerike Følkehøgskole	Kontinuerlig	2019/2023	3 800	3 000	-800	4
C	E16 Risesletta	Kontinuerlig	2024	6 700	3 000	-3 700	17
D	E16 Sørumsmarka	Kontinuerlig	2024	13 300	9 000	-4 300	13
E	Hønen gt	Periodisk	2023	11 500	12 500	1 000	3
F	Soknedalsveien	Periodisk	2023	5 700	4 300	-1 400	6
G	Hønefoss bru	Radar/enkeltreg.	2018	20 700	16 200	-4 500	10
H	Hønen gt nord	Radar/enkeltreg.	2018	12 700	10 900	-1 800	5
I	Osloveien 12	Radar/enkeltreg.	2023	11 900	9 400	-2 500	8
J	E16 Ådalsveien	Radar/enkeltreg.	2018	7 900	3 000	-4 900	21
K	Heradbygdsveien	Radar/enkeltreg.	2018	3 100	2 900	-200	1
L	Vesterbakken	Radar/enkeltreg.	2018	3 500	2 800	-700	4

[2] Avvikene kan blant annet skyldes i feil eller svakheter i reisevanedataene som modellen er kalibrert mot, svakheter i definisjon og estimering av selve etterspørselsmodellen, feil eller svakheter i selve beskrivelsen av dagens transportsystem. Transportmodellen beregner heller ikke alle typer reiser f.eks. ikke utlendingers reiser i Norge, turister og reiser av individer under 13 år. I tillegg er næringsreiser i form av tjenestereiser (reiser i arbeid) trolig undervurdert i reisevaneundersøkelsene og derfor dårlig ivaretatt i transportmodellene.

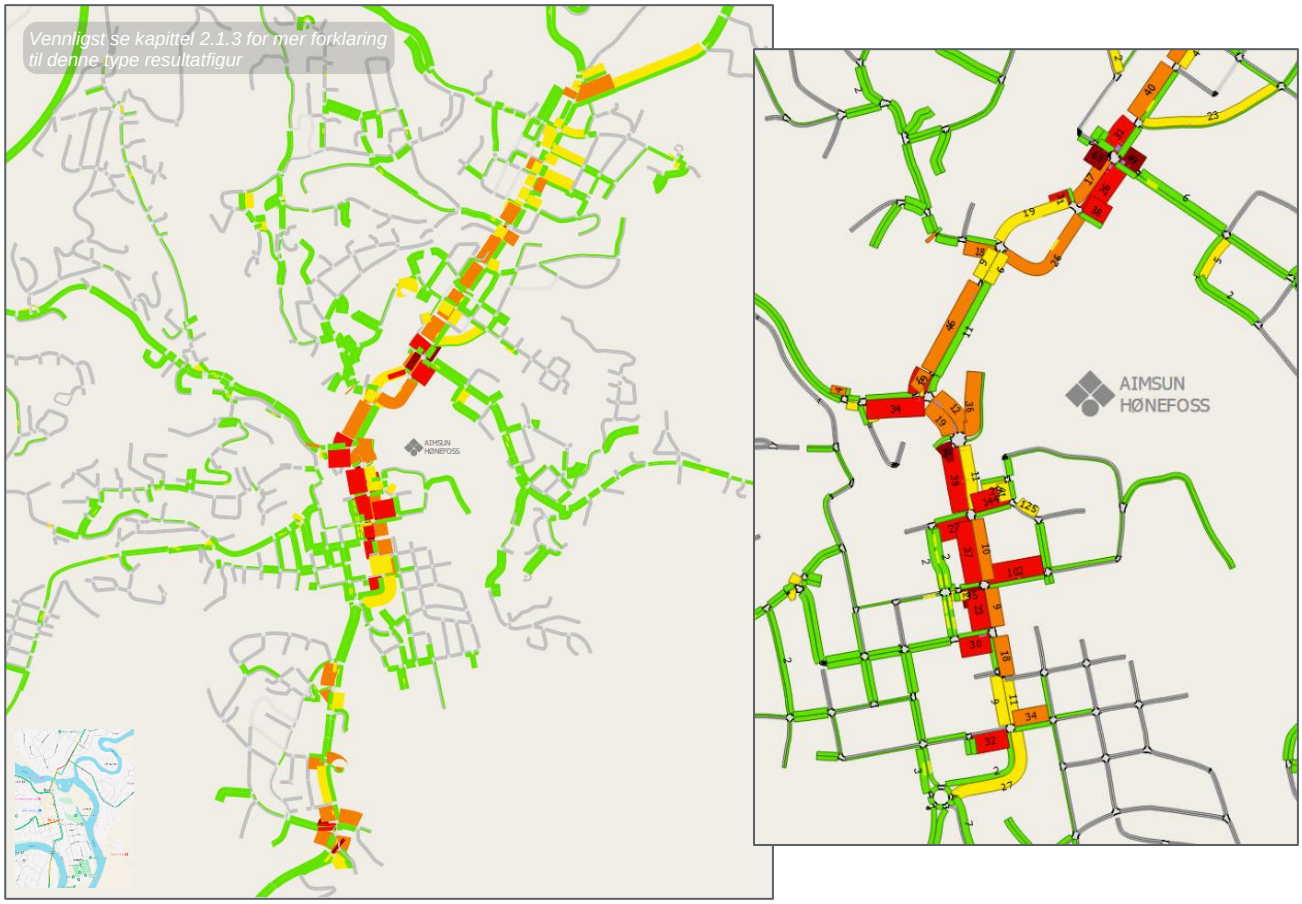
3.3.2 Dagens trafikale situasjon i rush (Aimsun)

Figur 3-9 og figur 3-10 viser overordnet situasjon for den trafikale situasjonen i dagens situasjon for morgen- og ettermiddagen. Hensikten med disse figurene er blant annet (1) å være et sammenligningsgrunnlag for andre simuleringsalternativer, og (2) å gi en indikasjon om modellen beregner forsinkelse på de riktige plassene. I analysene vil alternativer primært sammenlignes mot nullalternativet, og ikke Dagens situasjon.

Det er i praksis god flyt og liten forsinkelse på de fleste deler av veinettet foruten langs aksen Osloveien-Kongens gate-Hønengata, det det oppstår noen forsinkelser. Om ettermiddagen er forsinkelsene høyere enn om morgenen.



Figur 3-9: Områder med beregnet forsinkelse i modellen i morgenrushet (0700-0900)



Figur 3-10: Områder med beregnet forsinkelse i modellen i ettermiddagsrushet (1500-1700)

Oversikt over forsinkelse, fart og reisetid i dagens situasjon på utvalgte strekninger er vist i figur 3-11. Disse strekninger er de samme som er vist i figur 2-3. Tabellene har til hensikt å vise et tallgrunnlag som gjør det mulig å sammenligne alternativer med dagens situasjon.

			Reisetid (min:sek)		Forsinkelse (min:sek)		Fart (km/t)		
			Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Fartsgrenser
Innfartsveier	Sentrum	Nord	02:43	03:44	00:45	01:46	29	24	40
		Sør	03:27	05:11	01:26	03:11	25	17	
	Osloveien	Inn	02:11	02:06	00:22	02:06	38	40	40/50
		Ut	02:58	02:43	01:13	00:58	29	31	
	Hønengata	Nord	03:12	03:35	00:52	01:17	30	27	40
		Sør	06:14	05:42	03:59	03:25	22	22	
	Vesterngata	Nord	05:13	05:13	00:14	00:14	47	47	40-60
		Sør	07:13	06:01	02:12	01:00	37	41	
	Askveien	Inn	04:48	04:46	00:40	00:39	37	38	40-60
		Ut	04:07	04:16	00:08	00:08	43	42	
	Soknedalsveien	Nord	02:57	02:59	00:05	00:07	46	46	40-60
		Sør	03:30	03:31	00:38	00:39	39	39	
	Fv172 Hofsfossveier	Nord	03:25	03:25	00:06	00:04	37	37	40
		Sør	03:29	03:29	00:05	00:05	36	36	
	E16 Ådalsveien	Nord	02:42	02:44	00:05	00:07	52	52	60
		Sør	02:47	02:57	00:10	00:20	50	48	
	E16 Hvalsmoveien	Nord	01:10	01:12	00:04	00:05	62	61	50/70
		Sør	03:36	02:54	02:30	01:48	41	42	
Omkjøringsveier	Hadelandsveien	Nord	05:36	05:37	00:08	00:09	52	51	50/60
		Sør	05:34	05:36	00:06	00:09	52	51	
	E16	Nord	08:51	09:00	00:20	00:31	73	72	70/80
		Sør	08:54	09:02	00:28	00:33	73	72	

Figur 3-11: Oversikt over forsinkelse, fart og reisetid i dagens situasjon for utvalgte strekninger (se kart over strekninger i figur 2-3) i dagens situasjon.

4 Trafikale effekter i 2035

I dette kapittelet presenteres de trafikale effektene av tiltakene på transportetterspørselen (RTM) og trafikkavviklingen (Aimsun). Det beskrives også endringer fra dagens situasjon frem mot nullalternativ 2035. I tillegg presenteres funnene fra litteraturstudien om redusert fartsgrenser.

4.1 Nullalternativ (referansealternativ)

Nullalternativ 2035 er beregningsalternativet tiltaksberegningene sammenlignes mot. Det er en videreføring av dagens situasjon samt vedtatt politikk, men uten tiltakene som skal analyseres i Hønefoss.

4.1.1 Forutsetninger for beregning av nullalternativ 2035

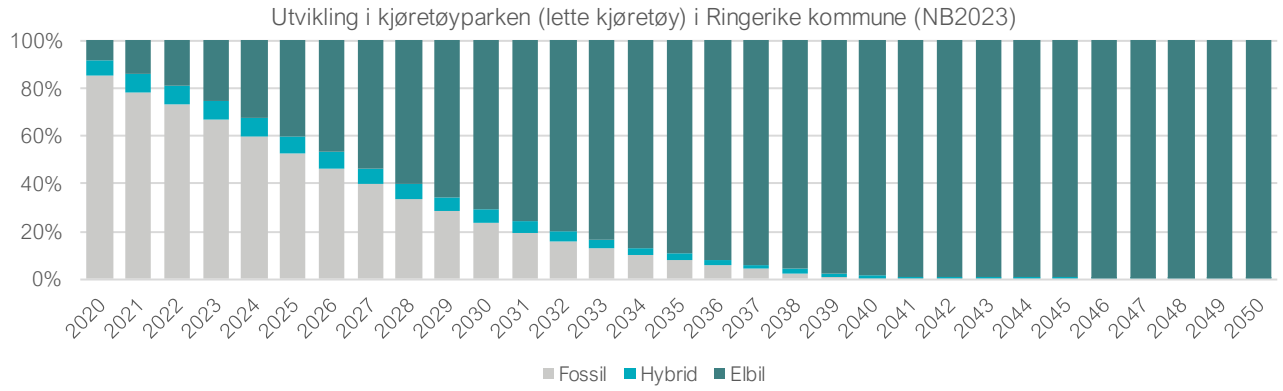
Det er i utgangspunktet lagt til grunn overordnede forutsetninger som er sammenfallende med de som benyttes i arbeidet med NTP 2025-2036 [2]. Det omfatter blant annet kjente forutsetninger for framtidig infrastruktur og kollektivtilbud (vedtatte prosjekter). Et prosjekt som er av større betydning for trafikken i analyseområdet er E16 Eggemoen–Olum som åpnet i juli 2022 og inngår i nullalternativet. Videre vil endringer i befolkning, arbeidsplasser og kostnader ved bruk av bil har spesielt stor betydning i reiseetterspørselen.

Befolkning og arbeidsplasser
Befolkningsutvikling i analyseområdet er en sentral drivkraft for reiseetterspørselen og det er lagt til grunn en framskriving i henhold til *Befolknings- og elevtallsprognose for kommunen og skolekretsene 2024–2038* [3]. Det medfører at folketallet øker fra 31 581 i 2024 til 34 090 i 2035, noe som tilsvarer en befolkningsvekst på i underkant av åtte prosent. Befolkningsveksten i modellens dagens situasjon (2020) fram til 2035 er på elleve prosent. Sammenlignet med SSBs framskriving fra 2024 er det i overkant 200 flere bosatte i denne framskrivingen. Befolkningsveksten forutsettes i hovedsak skje skolekretsene Benterud, Veien, Ullerål og Tyristrand (grunnkretsene 30070101 Byporten, 30070505 Tolpinrud Torg, 30070507 Soknedalsveien vestre torg, 30070203 Øvre Hønengata øst og 30070604 Hollerud). Befolkningsframskrivingen omfatter både endring i samlet antall bosatte i modellområdet og i befolkningssammensetningen etter alder og bosted. Aldersfordelingen er viktig fordi personer i ulike aldersgrupper har ulikt reiseomfang, har ulike formål med reisene og har ulike preferanser for å velge de ulike reisemidlene.

Transportmodellene er utformet slik at det er befolkningen som først og fremst genererer omfanget av turer i modellen, mens antall arbeidsplasser i hovedsak er med på å styre reisemønsteret for de bosatte. Fordi antall arbeidsplasser til en viss grad påvirker reiseomfanget, og det ikke foreligger noen offisielle framskrivinger av arbeidsplasser, er antall arbeidsplasser i modellen i framtidig situasjon oppskalert med befolkningsveksten på kommunenivå fra SSBs MMMM-alternativ for aldersgruppen 25-64 år for alle næringsgrupper.

Kostnader ved bruk av bil
Det er forutsatt en økning i andeler elbiler og hybridbiler i framtidig situasjon. Økende elbilandel gjør at kjørekostnadene synker, og dermed medfører økt bilreiser. Grunnen er at siden distansekostnadene for elbiler er lavere enn for fossildrevne biler, blir det gjennomsnittlig sett mye billigere å kjøre bil i fremtidig situasjon. Det er lagt til grunn framskriving av kjøretøyparken i henhold til Nasjonalbudsjettet 2023 (NB2023), noe som innebærer at elbilandel i 2035 ligger på rundt 89 prosent i Ringerike kommune. I beregning av dagens situasjon ligger elbilandelen på 9 prosent. Sammenlignet med tidligere framskrivinger som NB2019 [4], legges det til grunn en raskere innfasing av elbiler. Se også figur 4-1 som viser utvikling i kjøretøyparken i Ringerike kommune i henhold

til NB2023-prognose. Det er usikkerheter både i utviklingen av kjøretøyparken og hvordan elbilpolitikken (kjørefordeler og avgifter) vil endre seg i framtiden og endringer i denne utviklingen vil følgelig gi endringer i framtidig reiseetterspørsel.



Figur 4-1: Utvikling i kjøretøyparken for lette kjøretøy i Ringerike kommune i henhold til NB2023-prognose

4.1.2 Endret transportetterspørsel fra dagens situasjon til nullalternativ 2035

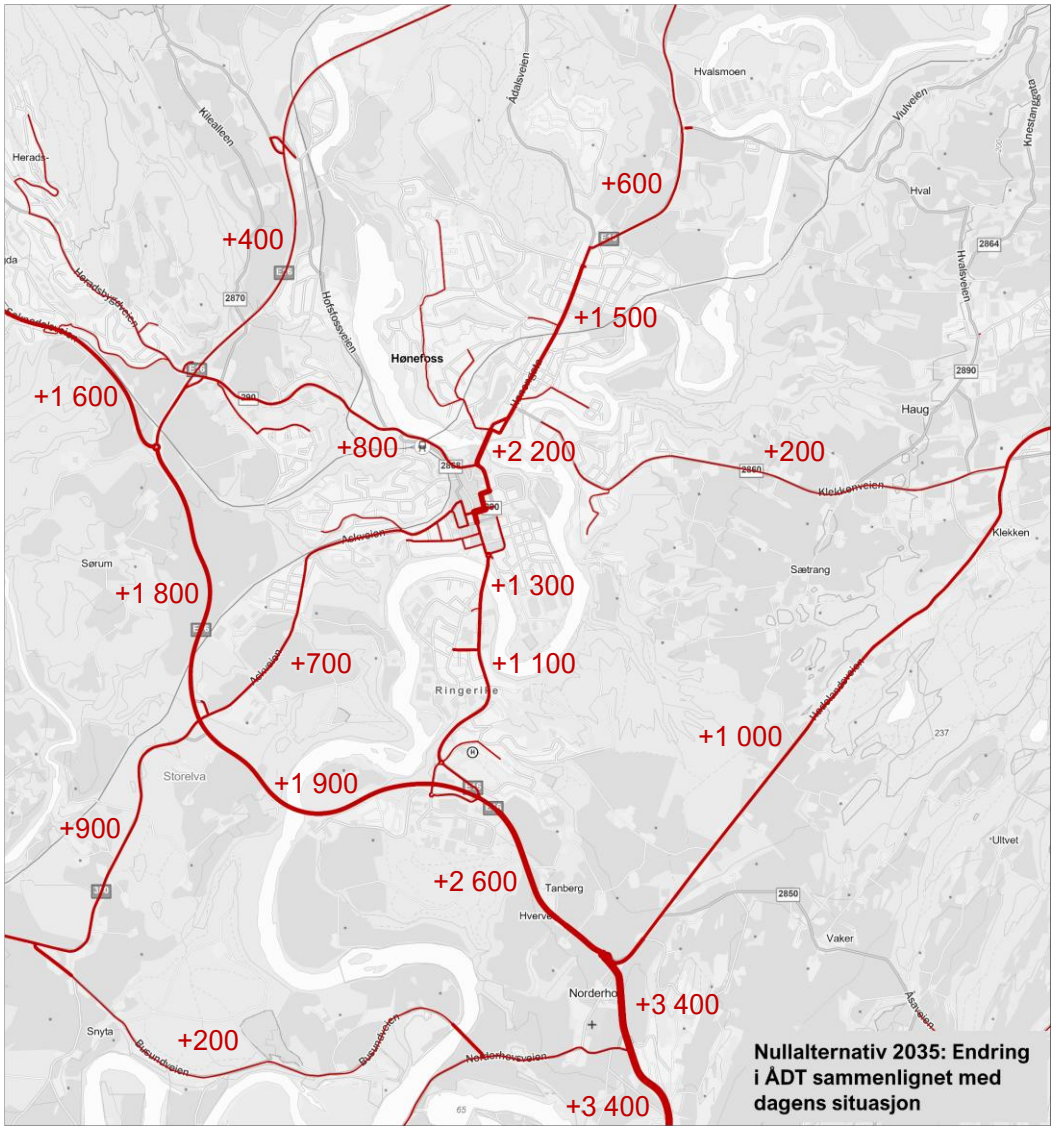
Endring i antall reiser fra dagens situasjon til nullalternativet fordelt på Hønefoss, Ringerike kommune og for hele modellområdet er vist i tabell 4-1. Modellområdet for DOM FRE er vist i figur 2-1. Totalt antall reiser i Hønefoss øker med om lag elleve prosent hvorav antall gang og sykkelreiser har størst prosentvis vekst. Det er minst økning i antall kollektivreiser. Antall bilreiser øker mest av reisemidlene noe som kan forklares av både økt befolkning og endret befolkningssammensetning, men også av nye veiprosjekter og det at gjennomsnittlige kjørekostnadene vil være lavere i fremtiden som følge av økt elbilandel uten at det er innført nye avgifter for elbiler.

Tabell 4-1: Beregnet endring i antall daglige reiser fra dagens situasjon til nullalternativ 2035 fordelt på reisemidler for Hønefoss, Ringerike kommune og totalt for hele modellområdet.

	Endring i antall daglige reiser 2020-2035				Prosentvisendring 2020-2035			
	Bil	Kollektiv-transport	Gang og sykkel	Totalt	Bil	Kollektiv-transport	Gang og sykkel	Totalt
Hønefoss	4 700	400	1 600	6 700	10%	11%	16%	11%
Ringerike kommune	6 200	600	1 900	8 700	9%	10%	12%	9%
Hele modellområdet (DOM FRE)	294 600	236 300	135 500	666 500	12%	16%	11%	13%

Det er marginale endringer i reisemiddelfordelingen som følge av veksten i antall reiser. Andelen bilreiser (fører og passasjer) holder seg på rundt 77 prosent for både Hønefoss og Ringerike kommune, mens andelen kollektiv er under 7 og 6 prosent for henholdsvis Hønefoss og Ringerike kommune. Andelen gang- og sykkelreiser er på 16-17 prosent. Til sammenligning ligger bilandelen på 47 prosent for hele modellområde som bl.a. omfatter Oslo. Kollektiv og gang- og sykkelandelen er også betydelige høyere (28 og 24 prosent).

Generelt ser man en økning i trafikken i Hønefoss og veistrekningene rundt når man sammenligner trafikken fra dagens til nullalternativ. Figur 4-2 viser endring i ÅDT fra dagens situasjon til nullalternativ 2035. Det er størst økning på E16 sør for Hønefoss på rundt 3000 i ÅDT. Over Hønefoss bru er det også økt trafikk på i overkant av 2000 kjøretøy per dag. Økningen er noe mindre både sør og nord for sentrum.



Figur 4-2: Endring i ÅDT fra dagens situasjon til nullalternativ 2035.

4.1.3 Trafikkavvikling i nullalternativ 2035

Trafikkgrunnlag 2035

Det er liten forskjell i arealbruken i år 2035 sammenlignet med dagens situasjon. Det er benyttet RTM-beregninger for 2035 for å etablere et fremtidig trafikkmønster også i Aimsun-modellen.

For dagens situasjon er trafikken i Aimsun-modellen justert for å oppnå tilfredsstillende presisjon på modellen (kalibrering), som er beskrevet tidligere. Disse endringene og justeringene blir også ivaretatt for år 2035. Metodikken for å etablere fremtidig trafikkgrunnlag for 2035 vises nedenfor. Enkelt forklart er differansen (endring i trafikk) i RTM mellom 2035 og dagens situasjon er lagt på Aimsun-matrisen for dagens situasjon.

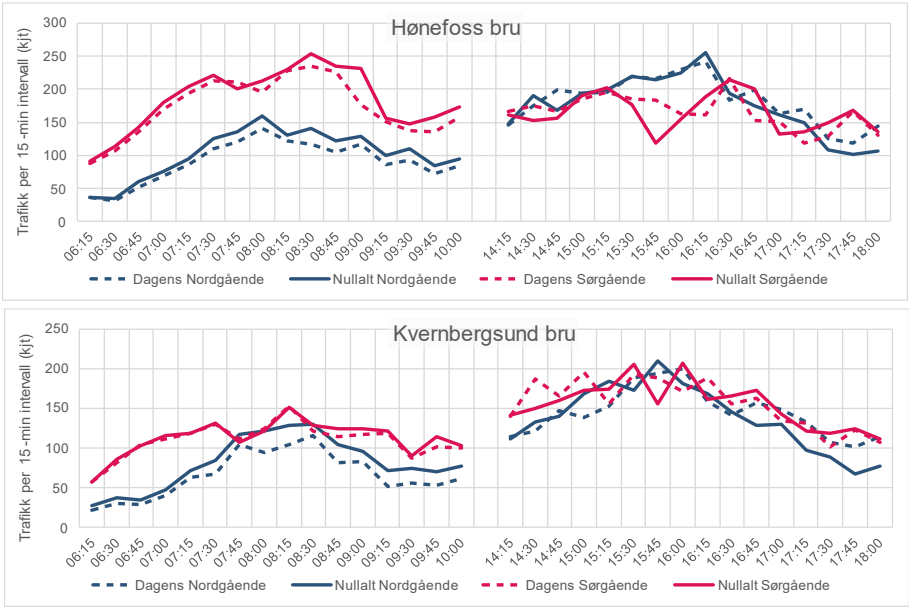
Figur 4-3: Metodikk for å etablere trafikkgrunnlag for fremtidsalternativer

Innenfor modellområdet for Aimsun-modellen er det en økning på rundt 5-6 prosent for personbiltrafikk, og 30-35 prosent for tungbiltrafikk i nullalternativet 2035 (sammenlignet med kalibrert dagens situasjon). Det er en betydelig større økning for tungbiltrafikk i trafikkmatrisene som har opphav i RTM-modellen. Tungbilmatrisen fra RTM er framskrevet i henhold til framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036 [5] og ifølge denne er det betydelig vekst i trafikkarbeid for tunge kjøretøyene for fylkene modellområdet utgjør..

Tabell 4-2: Trafikktall i rushtidsperiodene for dagens situasjon og nullalternativ

	Dagens situasjon		Nullalternativet		Endring	
	Morgen	Ettermiddag	Morgen	Ettermiddag	Morgen	Ettermiddag
Personbiltrafikk	15600	22500	16600	23600	+6 %	+5 %
Tungbiltrafikk	500	800	700	1100	+34 %	+31 %

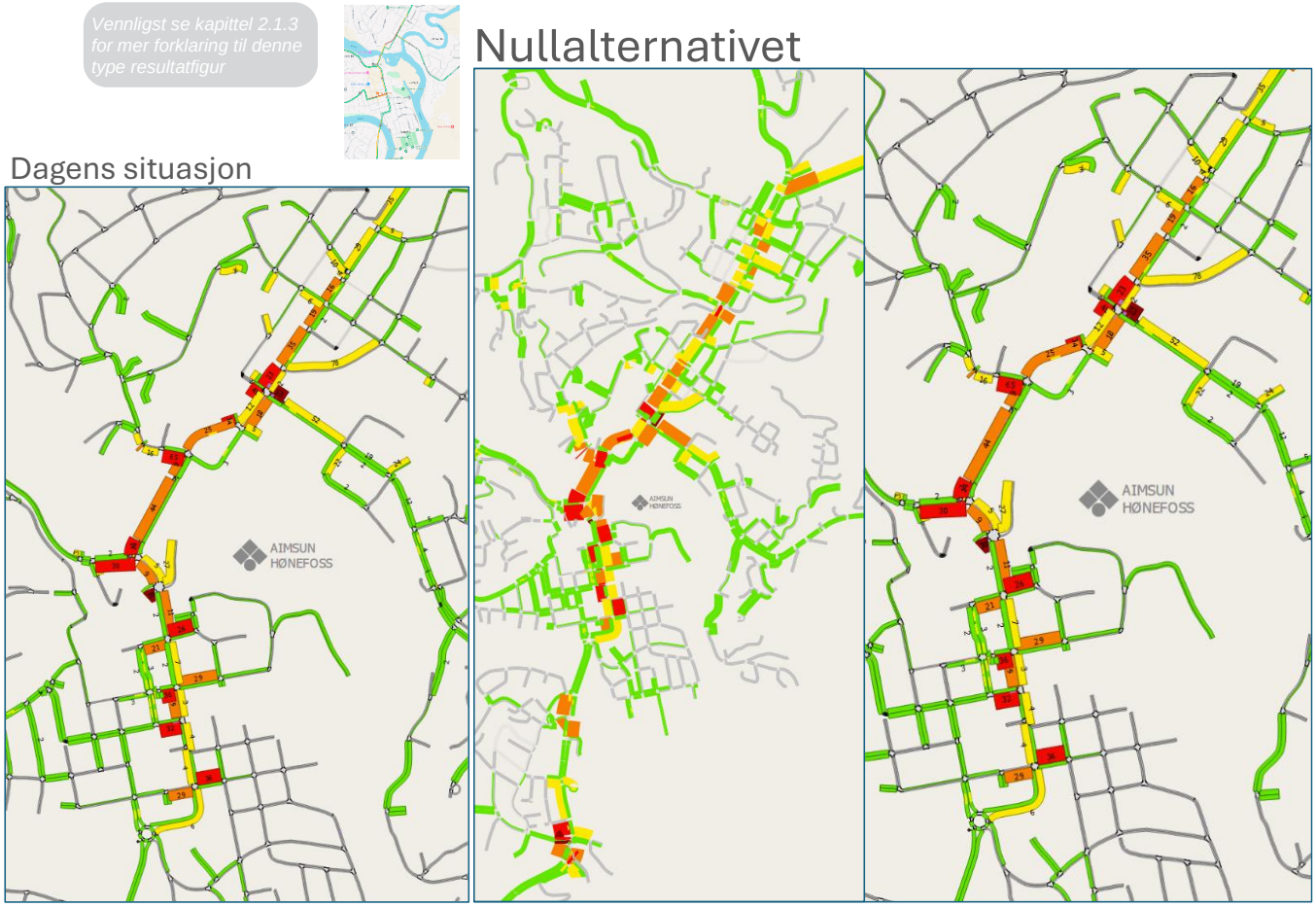
Figur 4-4 viser hvordan trafikkmengdene fordeler seg over bruene i nullalternativet, sammenlignet med dagens situasjon. Figuren viser at det er en økning i trafikkmengde om spesielt morgenen, mens ettermiddagen ikke har like stor trafikkøkning. Dette har trolig å gjøre med at kapasiteten i stor grad allerede er fylt opp. Det kan også noteres at trafikkflyten gjør en dipp i sørgående retning over Hønefoss bru i nullalternativet om ettermiddagen. Dette skyldes at saktegående trafikk og tilbakeblokkering over bruen øker i nullalternativet, noe som gjør at færre kjøretøy kan avvikles i makstimen.



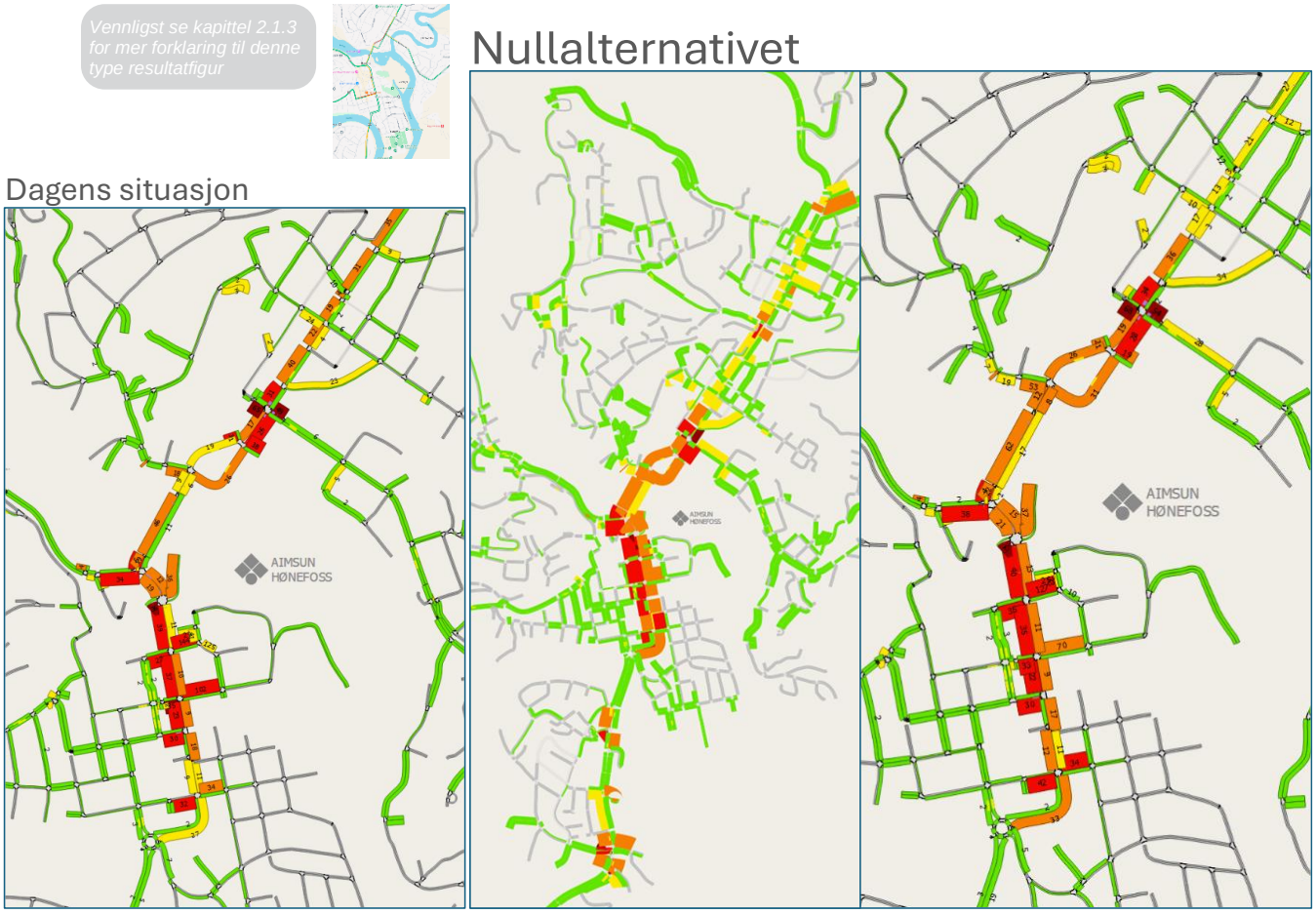
Figur 4-4: Trafikkmengder over bruene i nullalternativet sammenlignet med dagens situasjon. Figuren viser antall biler som avvikles innenfor et kvarter i én retning.

Trafikkavvikling og forsinkelse

Lokalisering av trafikkavvikling og forsinkelser gjenspeiler i stor grad dagens situasjon som vist i figur 4-5 og figur 4-6. I morgenrushet på de høyeste trafikknivåene var det noe mer trafikk i Hammerbrogate.

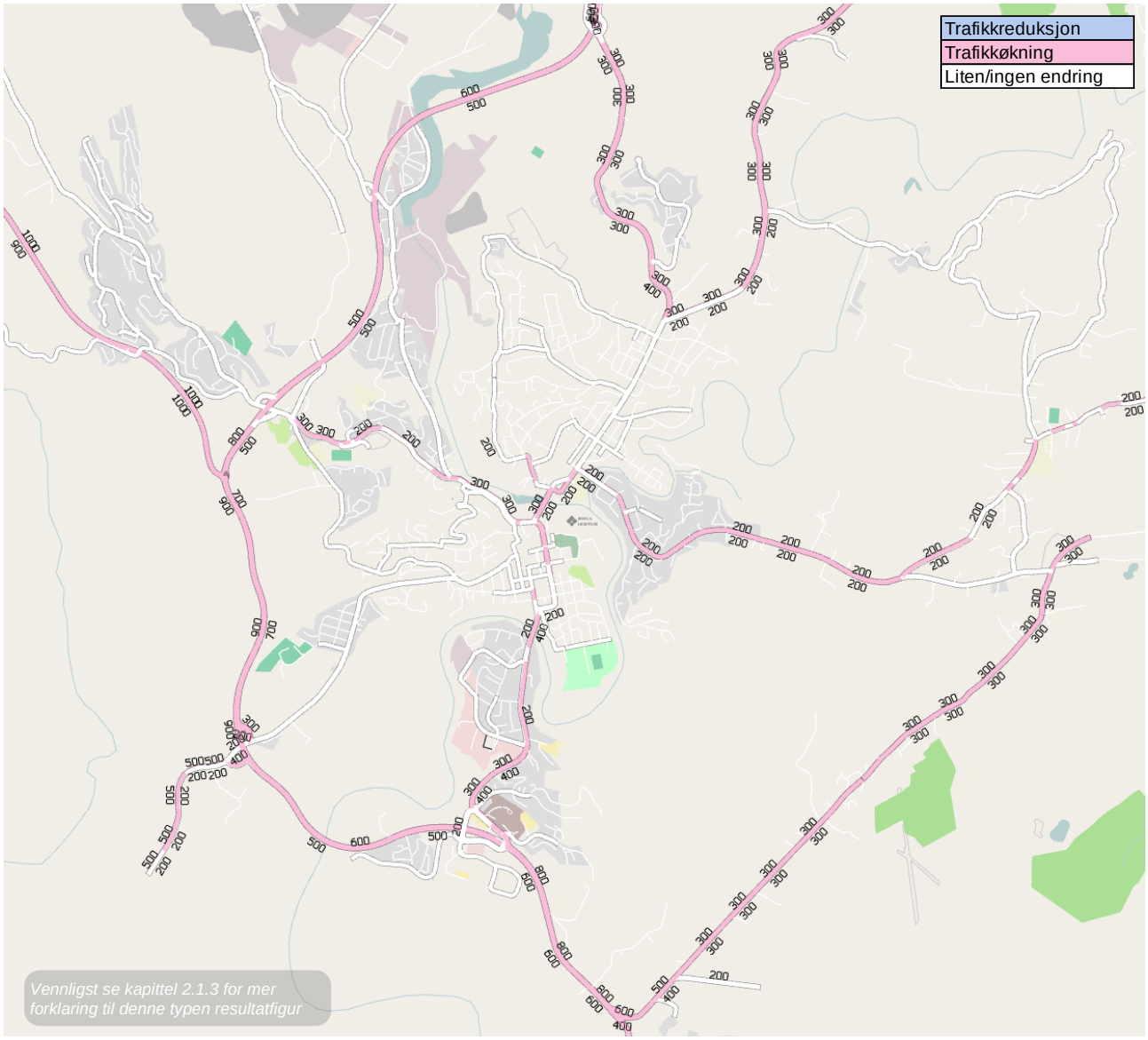


Figur 4-5: Forsinkelse i morgenrushet (nullalternativet sammenlignet med dagens situasjon)



Figur 4-6: Forsinkelse i ettermiddagsrushet (nullalternativet sammenlignet med dagens situasjon)

Forsinkelses-plott for morgen- og ettermiddagsrushet i nullalternativet viser at det er noe økte forsinkelser i sentrum i nullalternativet sammenlignet med dagens situasjon, men likevel ikke en dramatisk endring til tross for økt trafikk i fremtidig situasjon. Figur 4-7 illustrerer et grovt estimat for hvor det er endringer i trafikknivå i Aimsun-modellen i fremtiden. Dette er en estimert endring i ÅDT (døgntrafikk), og det bør noteres at dette er et grovt estimat for hvordan døgntallene kan se ut, da trafikkmodellen er en rushtidsmodell som kun simulerer åtte av døgnets timer.

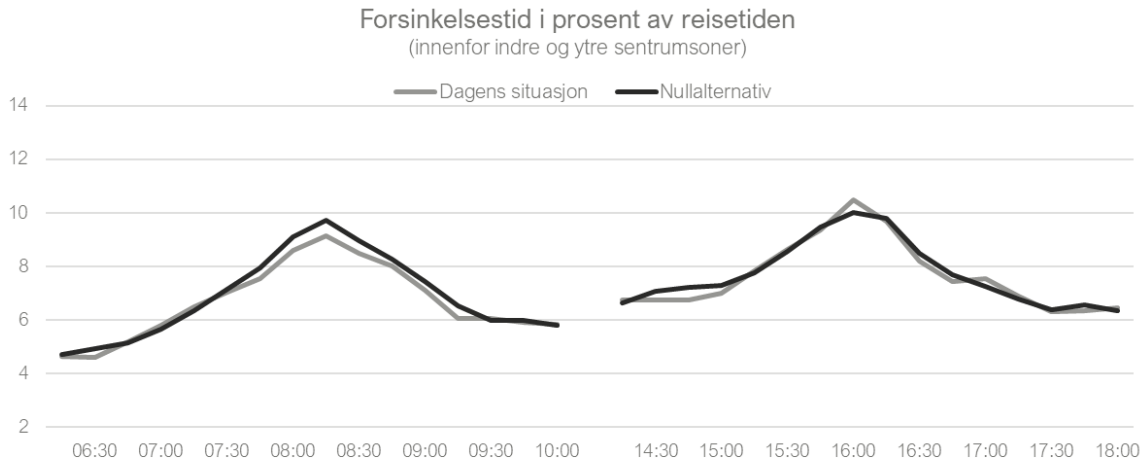


Figur 4-7: Endringer i trafikknivå i Aimsun-modellen i et sammenlignet med dagens situasjon (estimert endring i døgntrafikk/ÅDT)

Indre og Ytre Sentrumssone er definert og vedtatt i kommuneplanens samfunnsdel. Sammen er de tatt inn i Aimsun som en gruppe for analyse som vist i figur 4-8. En sammenligning av forsinkelser i prosent av reisetiden for sentrumssonen er vist i figur 4-9, som i hovedsak viser fremkommelighet i det definerte området. Den viser at det i nullalternativet er større forsinkelser i morgenrush i området som helhet sammenlignet med dagens situasjon. I ettermiddagsrush er fremkommeligheten lik.

Årsaken til at det ikke er så store endringer i forsinkelser innenfor sentrumssonen, til tross for trafikkøkningen, er at en stor del av trafikkøkningen skjer på veinettet utenom sentrumssonene.

Figur 4-8: Sentrumssone i Aimsun



Figur 4-9: Forsinkelse i sentrumssonen i nullalternativet sammenlignet med dagens situasjon

Figur 4-10 viser endring i reisetid, forsinkelse og utkjørt hastighet mellom dagens situasjon og nullalternativet. Her tallfestes endringene som kommer av et økt trafikkgrunnlag i nullalternativet til spesifikt tidsbruk på strekninger. Generelt sett blir det tregere avvikling gjennom sentrum, og på Osloveien nordover mot sentrum. Rundt Vesterngata, Hønengata og Hvalsmoveien (nord for elva) er det noen utslag som er vanskeligere å forklare, men som kan være knyttet til endret trafikkmengde gjennom det signalregulerte krysset med Vesterngata (som er kjøretøystyrt, og som kan ha fått en annen balanse).

			Reisetid		Forsinkelse		Fart	
			Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
	Sentrum	Nord	00:02	00:19	1%	9%	0	0
		Sør	00:03	00:20	2%	6%	-1	-1
Innfartsveier	Osloveien	Inn	00:01	00:28	1%	22%	0	-2
		Ut	-00:01	00:01	0%	0%	0	0
	Hønengata	Nord	00:06	00:03	3%	1%	-1	0
		Sør	-00:17	-00:53	-5%	-15%	0	3
	Vesterngata	Nord	00:02	-00:00	1%	0%	0	0
		Sør	00:30	00:22	7%	6%	-2	-2
	Askveien	Inn	-00:01	00:00	-1%	0%	0	0
		Ut	00:04	-00:01	2%	0%	-1	0
	Soknedalsveien	Nord	00:01	00:01	0%	0%	0	0
		Sør	00:03	00:01	1%	1%	0	0
	Fv172 Hofsfossveier	Nord	00:03	-00:00	2%	0%	-1	0
		Sør	-00:02	-00:02	-1%	-1%	0	0
	E16 Ådalsveien	Nord	00:00	-00:00	0%	0%	0	0
		Sør	00:03	-00:01	2%	0%	0	0
	E16 Hvalsmoveien	Nord	00:00	00:00	0%	0%	0	0
		Sør	00:32	-00:33	15%	-19%	-2	1
Omkjøringsveier	Hadelandsveien	Nord	00:01	00:02	0%	1%	0	0
		Sør	-00:01	00:03	0%	1%	0	0
	E16	Nord	00:01	00:03	0%	1%	0	0
		Sør	00:02	00:04	0%	1%	0	-1

Figur 4-10: Endring i reisetid, forsinkelse og utkjørt hastighet mellom dagens situasjon og nullalternativet (se kart over strekninger i figur 2-3).

4.2 Reduserte fartsgrenser

Litteraturstudie om reduserte fartsgrenser er presentert i dette delkapittelet samt analyse av de trafikale effektene av å ha 30 km/t fartsgrenser i Hønefoss sentrum.

4.2.1 Litteraturstudie

I dette kapitlet gjennomgår vi effekter av reduserte fartsgrenser som er identifisert gjennom et begrenset litteratursøk. Der hvor identifiserte effekter varierer mellom ulike kilder, vil vi løfte fram det. I kapittel 4.2.1.1 ser vi nærmere på effekter av reduksjon til 30 km/t fartsgrense, og i kapittel 4.2.1.2 ser vi nærmere på effekter av hastighetsreduksjoner i Norge og Sverige.

Litteraturstudien viser at det er et behov for økt kunnskap om effekter av fartsreduksjoner i små byer, og spesielt innføring av 30 km/t fartsgrense. Litteraturstudien inkluderer konkrete funn fra små byer i Danmark ved innføring av 30 km/t fartsgrense, og de refererte samlestudiene inkluderer effekter fra byer av ulik størrelse. Resultatene som er inkludert i rapporten er vurdert å ha relevans som kunnskapsgrunnlag for Hønefoss til tross for størrelsen på byområdene. Dette handler om at effekter av fartsreduksjoner uansett er avhengige av lokale forhold. Eksempelvis er effekter på utslipp og reisetid i stor grad avhengig av sammensetning av kjøretøyparken og trafikkflyten i utgangspunktet. Videre er 30 km/t fartsgrenser forbundet med betydelige helseeffekter og reduksjoner i ulykker uansett størrelse på by eller byområde. Effekter på transportmiddelvalg vil avhenge av avstander og transporttilbudet i området, men korte bilreiser kan erstattes av gange og sykkel uansett bystørrelse.

Transportøkonomisk institutt har undersøkt innføring av 30 km/t fartsgrense i en rekke byer og byområder. Deres konklusjon er at reduksjon av fartsgrense til 30 km/t i store områder og hele byer har bidratt til mer bærekraftig byutvikling, og at tiltaket kan forventes å gi effekter som bidrar til mer bærekraftig byutvikling også i mindre norske byer som iverksetter det [6].

Behov for lokale analyser der hvor trafikkreduksjoner skal gjennomføres
Gjennomgående viser studiene at effekter av tiltak er avhengige av lokale forhold. Dette viser behovet for å gjennomføre lokale analyser der hvor trafikkreduksjoner skal gjennomføres, og at en skal være forsiktig med å generalisere ut fra funn i enkeltstudier. Det er gjennomført en lang rekke samlestudier som oppsummerer effekter på tvers av områder, som [7] og [8].

- I likhet med en rekke europeiske byer, arbeider Budapest med reduserte fartsgrenser. I denne forbindelse ble det gjennomført et betydelig utredningsarbeid, blant annet en studie hvor to typiske nettverksdeler av Budapest ble analysert med trafikksimuleringer [9]. Resultatene viser at fartsgrenser kan påvirke trafikken forskjellig i ulike nettverkstyper, noe som illustrerer at det er nødvendig med grundige undersøkelser og forberedelsesarbeid før det gjennomføres reduksjon i fartsgrenser.

Uklar effekt på utslipp
Reduserte fartsgrenser kan ha to motstridende virkninger på utslipp fra biltrafikken [9]. Den første er at utslipp fra kjøretøyene kan forventes å reduseres fordi høy hastighet er forbundet med høyere utslipp. Den andre virkningen er at utslippene kan øke fordi hastigheten går ned og at kjøretøy derfor bruker mer tid og forurenser lengre. Det aggregerte resultatet av de to virkningene kan estimeres med lokale analyser av området hvor fartsgrensene skal endres. Hovedkonklusjonene fra denne simuleringsstudien er i tråd med andre funn på feltet og viser som følger:

- Om utslippene øker eller reduseres avhenger av den nåværende trafikksituasjonen og sammensetningen av kjøretøy.
- Reduksjon fra 50 til 30 km/t kan forventes å gi en økning i utslipp, mens en reduksjon fra 70 til 50 km/t gir blandede resultater, men ofte en liten reduksjon i utslipp.

Gjennomsnittlig forsinkelsestid og antall stopp vil øke, mens kapasiteten i veinettet ikke påvirkes av endringer i fartsgrensene. Drivstofforbruk per kilometer er størst ved lav fart [10]. For lette biler er drivstofforbruk per kilometer lavest ved 50-80 km/t, og drivstofforbruk i seg selv kan derfor være et argument for disse fartsgrensene, men ikke for 30 km/t. Imidlertid er også kjørestil og sammensetning av kjøretøyparken av stor betydning for drivstofforbruket. Mer ujevn kjørefart øker forbruket, mens jevnere kjørefart kan redusere forbruket.

Endringer i lokal luftforurensing avhenger av sammensetningen av kjøretøyparken. En studie fra Dublin viser at en hypotetisk økning i fartsgrenser fra 30 til 50 km/t kan redusere lokal luftforurensing (NO_2 og PM_{10}) med 2-3 prosent [11]. Samtidig viser en studie fra Bilbao at en reduksjon i fartsgrense fra 50 til 30 km/t kan redusere lokal luftforurensing (NO_2 og PM_{10}) 11-19 prosent [12]. De fleste studiene identifisert i dette litteratursøket viser en reduksjon i lokal luftforurensing ved reduserte fartsgrenser.

Reduksjon i ulykker og bedret helse
En rekke studier viser at fartsgrense på 30 km/t uten fysiske tiltak reduserer antall ulykker, men at reduksjonen blir betydelig større dersom den reduserte fartsgrensen suppleres med fysisk fartsdempende tiltak [10].

Implementering av fartsgrenser på 30 km/t gir helsemessige fordeler på grunn av reduksjon i trafikkulykker og støyeksponering, og en studie fra Lausanne fra 2020 indikerer at nytten av støyreduksjon er større enn nytten av reduserte ulykker [13]. Støy påvirker en rekke sykdomstilstander.

Reduksjon i alvorlighetsgrad ved ulykker
Risikoen for at en fotgjenger skal miste livet etter en påkjørsel øker betydelig når påkjøringshastigheten er over 30 km/t [10]. En oppsummering av resultater fra en rekke undersøkelser viser at sannsynligheten for at en

fotgjenger blir drept i en ulykke er under fem prosent ved en påkjøringshastighet på 30 km/t, men stiger til over 80 prosent ved en påkjøringshastighet på 80 km/t.

I arbeidet med Nullvisjonen for trafikksikkerhet er det beregnet «naturlige fartsgrenser», som er den høyeste farten der alle personer involvert har klar sannsynlighetsovervekt for å overleve [14]. Den naturlige fartsgrensen for sammenstøt mellom fotgjenger og bil er beregnet til ca. 30 km/t, 50 km/t for sidekollisjoner mellom personbiler, og 70 km/t for frontkollisjoner mellom to like tunge personbiler [14].

Effekt på transportmiddelvalg
En reduksjon i fartsgrense kan forventes å redusere antall bilreiser og øke bruken av andre transportmidler. Dette kommer av at andre transportmidler får en konkurranseforbedring mot bil når reisetiden med bil øker. En rekke studier av reduserte fartsgrenser viser til økt trygghetsfølelse blant syklister og gående [10]. Basert på etterspørselselastisiteter er det beregnet effekter av å redusere fartsgrensen fra 50 til 30 km/t som viser 13-16 prosent nedgang i biltrafikk og 4-10 prosent økning i gange og sykling [10].

Lave fartsgrenser styrker trygghet, særlig i blandet trafikk [15]. Fartsgrenser under 30 km/t og trafikkdempende tiltak øker sykkelandelen og gjør at det oppleves tryggere, sikrere og hyggeligere å sykle. Fartsgrenser over 30 km/t og få/ingen trafikkdempende tiltak reduserer sykkelandelen [15].

Trygghet i trafikken
Norske undersøkelser som tar for seg utrygghet i trafikken mellom 1979 og 1998 viser at utrygghet er mest utbredt blant fotgjengere og syklister, og at utrygghet påvirkes av trafikkmengde, fart og oppfatningen av egen dyktighet som trafikant [16]. En rekke studier av reduserte fartsgrenser viser til økt trygghetsfølelse blant syklister og gående [10].

Reisetid
En studie fra Australia viser at den da foreslåtte reduksjonen i standard fartsgrense for byområder fra 60 til 50 km/t, hadde minimal påvirkning på individuelle reisetider [17]. Samme studie viste derimot store fordeler for samfunnet som følge av reduksjonen i ulykker.

Det er andre studier som viser større effekter på reisetid gjennom økt forsinkelse [9]. Undersøkelsene av Miljøfartsgrenser i Oslo viser at midlertidig fartsreduksjon fra 80 til 60 km/t ikke økte forsinkelsene ved å øke køene [18]. En studie av seks europeiske byområder som har innført 30 km/t fartsgrense viser at kø og reisetider ikke har økt i disse byene [12].

Aksept for fartsgrenser
Et klart flertall av befolkningen i Norge, 85 prosent, går inn for at fartsgrenser skal være 30 km/t i boligområder [16]. Studier viser at aksepten og effektiviteten til reduserte fartsgrenser øker med tiden etter hvert som befolkningen tilpasser seg [19].

En rekke studier viser at aksepten for reduserte fartsgrenser øker dersom endringen er del av en standard [17]. Et eksempel er bred aksept for reduksjon fartsgrenser i byområder i Australia etter en endring i standard fartsgrense for byområder fra 60 til 50 km/t. Et annet eksempel som trekkes fram i samme studie, er innføringen av 30 km/t som standard fartsgrense i boligområder i Sverige. Studien trekker fram at nyere forskning tyder på at det fortsatt er store fordeler å hente ved å innføre en "over hele linja"-reduksjon av fartsgrenser fra 60 til 50 km/t på alle typer by- og storbyveier som i dag har en fartsgrense på 60 km/t.

4.2.1.1 30 km/t som generell fartsgrense

En rekke byer har innført 30 km/t som generell fartsgrense for hele byområdet. En studie av effekter i seks europeiske byer viser at hastighetene er redusert, at ulykkene, og spesielt de alvorlige ulykkene, er redusert, samt at det er stor grad av aksept og overholdelse av fartsgrenser [12]. De viser at noen av byene har dokumentert redusert støy og forurensning, og at kø og reisetider ikke har økt. Dette er virkninger som kan observeres i en rekke store og mindre byområder hvor effektene av gjennomførte endringer av fartsgrenser til 30 km/t er undersøkt. Tabell 4-3 oppsummerer funn fra en rekke ulike studier dokumentert i forskningsartikler og rapporter.

Tabell 4-3: Effekter i områder hvor fartsgrensen er redusert fra omtrent 50 til 30 km/t.

Kartlagte effekter		Sted	Kilde
Utslipp	25 prosent reduksjon i utslipp av CO_2 og NO_X ved reduksjon fra 50 til 30 km/t.	Zurenborg, bydel i Antwerpen	[20]
	1,7-3,3 desibel reduksjon i støy, med størst reduksjoner om natten.	Brussel	[12]
	11 prosent reduksjon i NO2, 17 prosent reduksjon i NOX og 19 prosent reduksjon i PM10. 23 prosent reduksjon i antall trafikkulykker	Bilbao	[12]
Ulykker	44 prosent reduksjon i personskadeulykker i indre områder og 21 prosent reduksjon i ytre områder	Stillegater med 30 km/t i Danmark	[21]
	28 prosent reduksjon i ulykker med forgjengere og motoriserte kjøretøy ved reduksjon fra 40 til 30 km/t. Imidlertid var ikke reduksjonen i ulykker på veier med redusert fartsgrense signifikant større enn konktollveier.	Toronto, Canada	[22]
	63 prosent reduksjon i dødsulykker, og reduksjon i andre ulykker etter innføring av 20 mph. (32 k/t) fartsgrense over hele byen	Bristol, Storbritannia.	[23]
	45 prosent reduksjon i alvorlige ulykker i skolesoner eter reduksjon fra 50 til 30 km/t.	Områder rundt skoler i Canada.	[24]
	50 prosent reduksjon i ulykker som involverte minst én fotgjenger	Grenoble	[12]
	14 prosent reduksjon i personskadeulykker. Effekten kan øke til 30 prosent ved å supplere med fysisk fartsdempende tiltak.	Samlestudie for flere områder	[10]
	23 prosent reduksjon i personskader og 29 prosent reduksjon i materiellskader	Heidelberg	[21]
	44 prosent reduksjon i personskader og 12 prosent reduksjon i materiellskader	Hamburg	[21]
	31 prosent økning i materiellskader, men reduksjon i personskader. Samlet økning i antall ulykker.	Darmstadt	[21]
	72 prosent reduksjon i antall omkomne per trafikantkilometer	44 gater i Danmark	[25]
	9 prosent reduksjon i dødsulykker i byområdene ett år etter innføring	Spania	[12]
	Støyreduksjon ble estimert til årlig å forhindre 1 kardiovaskulær død, 72 sykehusinnleggelser, 17 tilfeller av diabetes, i tillegg til irritasjon og søvnforstyrrelser fra støy	Lausanne, Sveits	[13]
Reisevaner og aksept	27 prosent trafikkreduksjon i sone med 30 km/t, og 12 prosent økning i områdene rundt	Samlestudie for flere områder	[26]
	75 prosent av innbyggerne var positive to år etter innføring. Hverken reisemiddelvalg eller reiserute ble endret i særlig grad. 30 prosent reduksjon i ulykker i kryss	Graz, Østerrike	[21]
	61 prosent av fotgjengere og 70 prosent av syklister var positive til den generelle fartsgrensen på 30 km/t ett år etter innføring	Grenoble	[12]

4.2.1.2 Erfaringer fra Norge og Sverige

En studie av bruk av reduserte fartsgrenser i byer og tettsteder i Norge viser at det ikke er mulig å fastslå om kommuner som i stor grad har redusert fartsgrensene har hatt en gunstigere ulykkesutvikling enn kommuner som i mindre grad har gjort dette [27]. Grunnen er usikre data knyttet til omfanget av nedskiltet fartsgrense i tillegg til at det er store tilfeldige variasjoner når små ulykkestall analyseres på kommunenivå. Studien konkluderer imidlertid med at det har skjedd en klar forbedring i trafikksikkerheten i norske kommuner over tid, og at det er grunn til å anta at reduserte fartsgrenser har bidratt til dette.

Tønsberg er et eksempel på en kommune som har innført reduserte fartsgrenser på kommunalt veinett, og har redusert skadetallene på det kommunale veinettet. [27] viser til at Tønsberg har hatt en «til dels dramatisk reduksjon i helserisiko», hvor blant annet tiltak i enkelte kryss der man hadde høye ulykkestall har hatt stor effekt.

En studie av hastigheter på kommunale gater i tettsteder i Sverige, viser at andelen som holder fartsgrensene er høyere jo høyere fartsgrensene er [28]. Ved 40 km/t fartsgrense er det om lag 55 prosent som holder fartsgrensen, mens ved 70 km/t er det om lag 78 prosent som holder fartsgrensen.

Studier av miljøfartsgrenser i Oslo viser at midlertidig fartsreduksjon fra 80 til 60 km/t har hatt betydelig reduksjon i svevestøv/luftforurensing, 25-35 prosent reduksjon i ulykker, og bidro ikke til mer kø [18] [29].

Effekter av endringer for hele veinett i Sverige og Norge
I 2001 besluttet Statens vegvesen å senke fartsgrensen fra 90 km/t til 80 km/t og fra 80 km/t til 70 km/t på en rekke strekninger på riks- og europaveinettet for å redusere ulykker og skader [30]. En studie av effektene av endringene viser at ved å endre fartsgrensen fra 80 km/t til 70 km/t reduseres kjørefarten med omtrent 4,1 km/t, mens ved å endre fartsgrensen fra 90 km/t til 80 km/t reduseres kjørefarten med omtrent 2,8 km/t. Analysene viser en betydelig reduksjon i ulykker på strekningene hvor fartsgrensen ble redusert fra 80 km/t til 70 km/t, men tyder på en økning i ulykker på strekningene hvor fartsgrensen ble redusert fra 90 km/t til 80 km/t [30].

I løpet av 2008 og 2009 ble fartsgrensen endret på ca. 20 500 km med veier i Sverige, hvorav ca. 2 700 km fikk økt fartsgrense mens 17 800 km fikk redusert fartsgrense. En evaluering av effektene viser en reduksjon i dødsulykker på landlige veier hvor fartsgrensene gikk fra 90 til 80 km/t, og en økning i antallet alvorlige skadde fra ulykker på veier hvor fartsgrensene økte til 120 km/t [31].

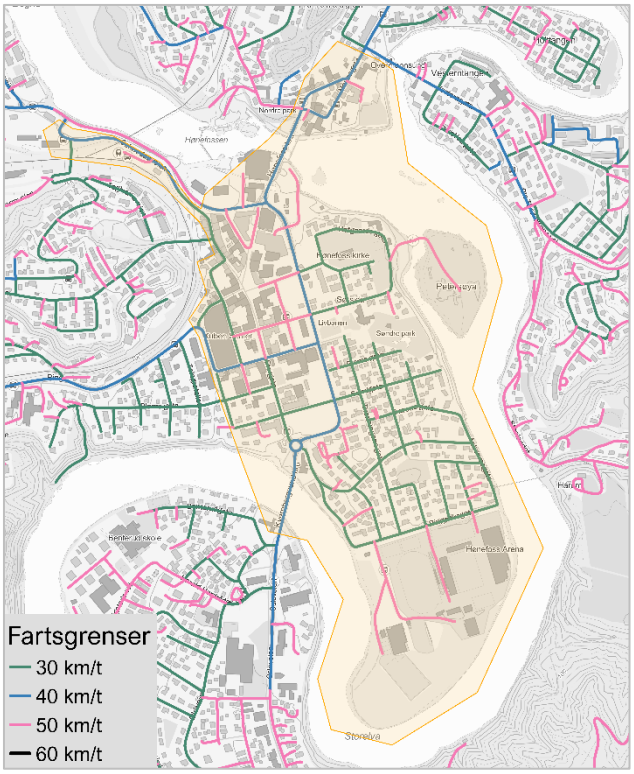
- På landlige veier hvor fartsgrensene gikk fra 90 til 80 km/t gikk antall omkomne ned med 14 per år, mens det ikke ble observert signifikante endringer i antall alvorlig skadde etter ulykker
- På motorveier med økt fartsgrense til 120 km/t økte antallet alvorlig skadde med om lag 15 per år, men det ble ikke sett noen vesentlige endringer i antall dødsfall.
- Totalt viser resultatene at det har blitt reddet rundt 17 liv per år på veinettet med endrede fartsgrenser

Studien i Sverige viser videre at endringene i fartsgrenser ga endring i hastighet. En reduksjon i fartsgrensen med 10 km/t til en reduksjon i gjennomsnittshastigheten på rundt 2–3 km/t, og en økning av fartsgrensen med 10 km/t ga en økning i gjennomsnittshastigheten på rundt 3 km/t [31].

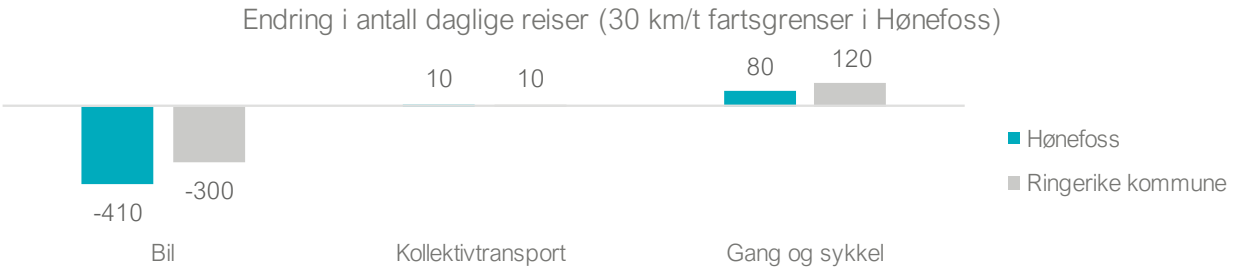
4.2.2 Effekter på transportetterspørsel

Det er gjennomført transportmodellberegning av å redusere fartsgrenser i sentrum til 30 km/t. I dag har en rekke veier i Hønefoss sentrum allerede fartsgrense 30 km/t. Unntaket er blant annet over fylkesvei 290 Osloveien som i dag har fartsgrense 40 km/t og Arnemannsveien som har 50 km/t. Figur 4-11 viser områdeavgrensingen det er lagt til grunn fartsgrense 30 km/t.

Når man reduserer fartsgrensen i sentrum, skjer det en nedgang i antall bilreiser i Hønefoss. Tiltaket bidrar også at flere i større grad velger å gå eller sykle, mens antall kollektivreiser har tilnærmet ingen endringer, jf. figur 4-12. Det at endring i antall bilreiser er færre når man ser på Ringerike kommune sammenlignet med Hønefoss tyder det på at enkelte velger andre destinasjoner istedenfor å reise til sentrum. Ellers er det generelt færre reiser som foretas totalt sett.



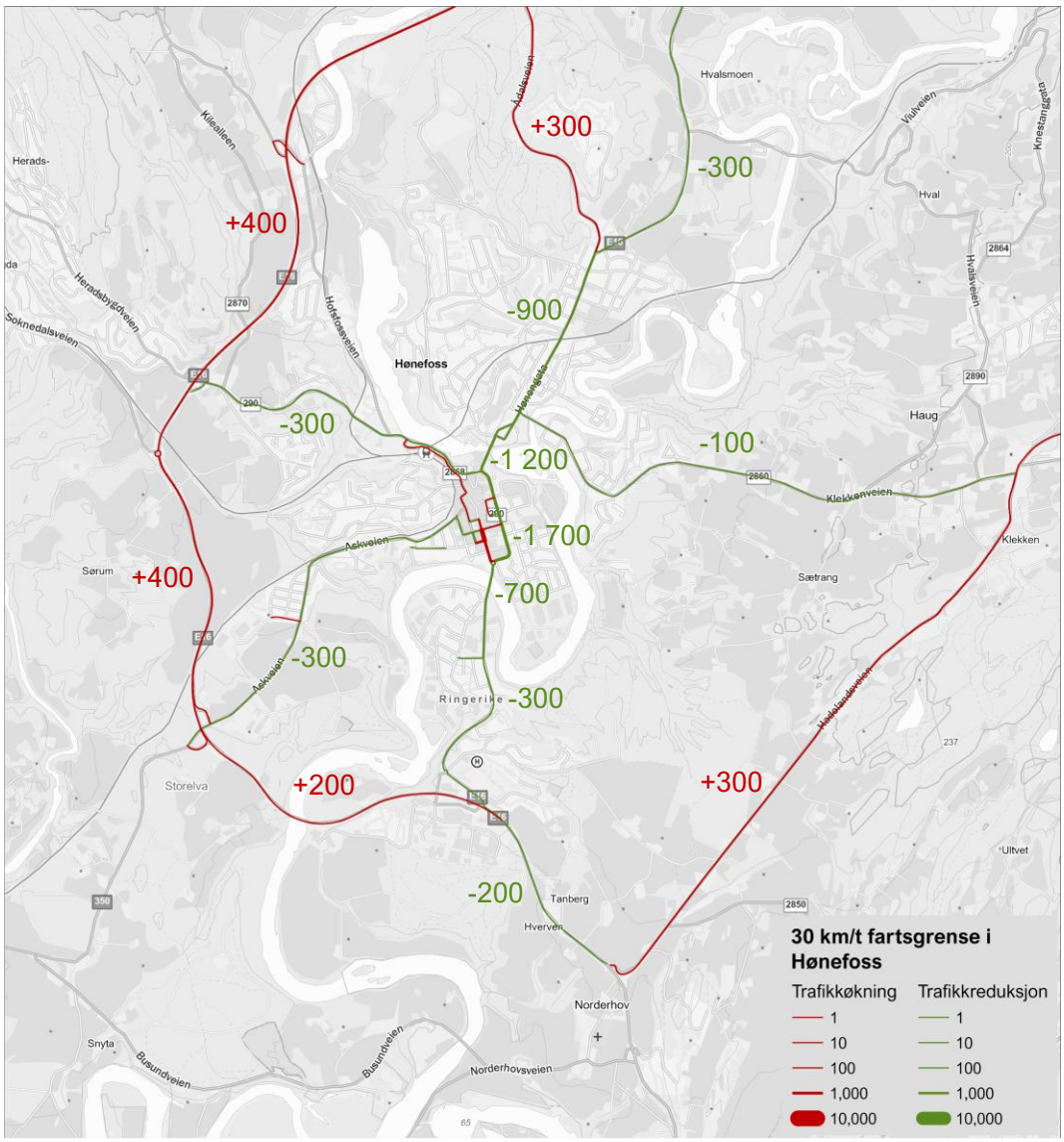
Figur 4-11: Områdeavgrensing hvor 30 km/t fartsgrense er satt.



Figur 4-12: Endring i antall reiser (per normalvirkedøgn) som følge av å redusere fartsgrense til 30 km/t i Hønefoss sentrum sammenlignet med nullalternativ.

Figur 4-13 viser endring i trafikkmengder som følge av å redusere fartsgrenser i Hønefoss sentrum til 30 km/t. Grønne lenker/tall viser trafikkreduksjon, mens røde lenker/tall viser trafikkøkning. Som figuren illustrerer, bidrar tiltaket til å redusere biltrafikken i sentrum. Over Hønefoss bru er det eksempelvis en nedgang på rundt 1200 ÅDT, mens over Kvernbergsundbru ligger reduksjonen på rundt 700 ÅDT. Det skjer noen endringer i rutevalg lokalt i sentrum, men dette vurderes å være noe tilfeldig knyttet til hvordan RTM-modellen håndterer rutevalg og hvordan sonen/grunnkretsen er koblet lokalt. En rekke kjøretøy velger andre ruter istedenfor å kjøre i sentrum, blant annet over E16 og fylkesvei 241.

Effektene er i tråd med funnene i den begrensede litteraturstudien som viser at reduksjon i fartsgrenser er forbundet med reduksjon i antall bilreiser i det aktuelle området, samt en økning i gange og sykkel, se eksempelvis [10].



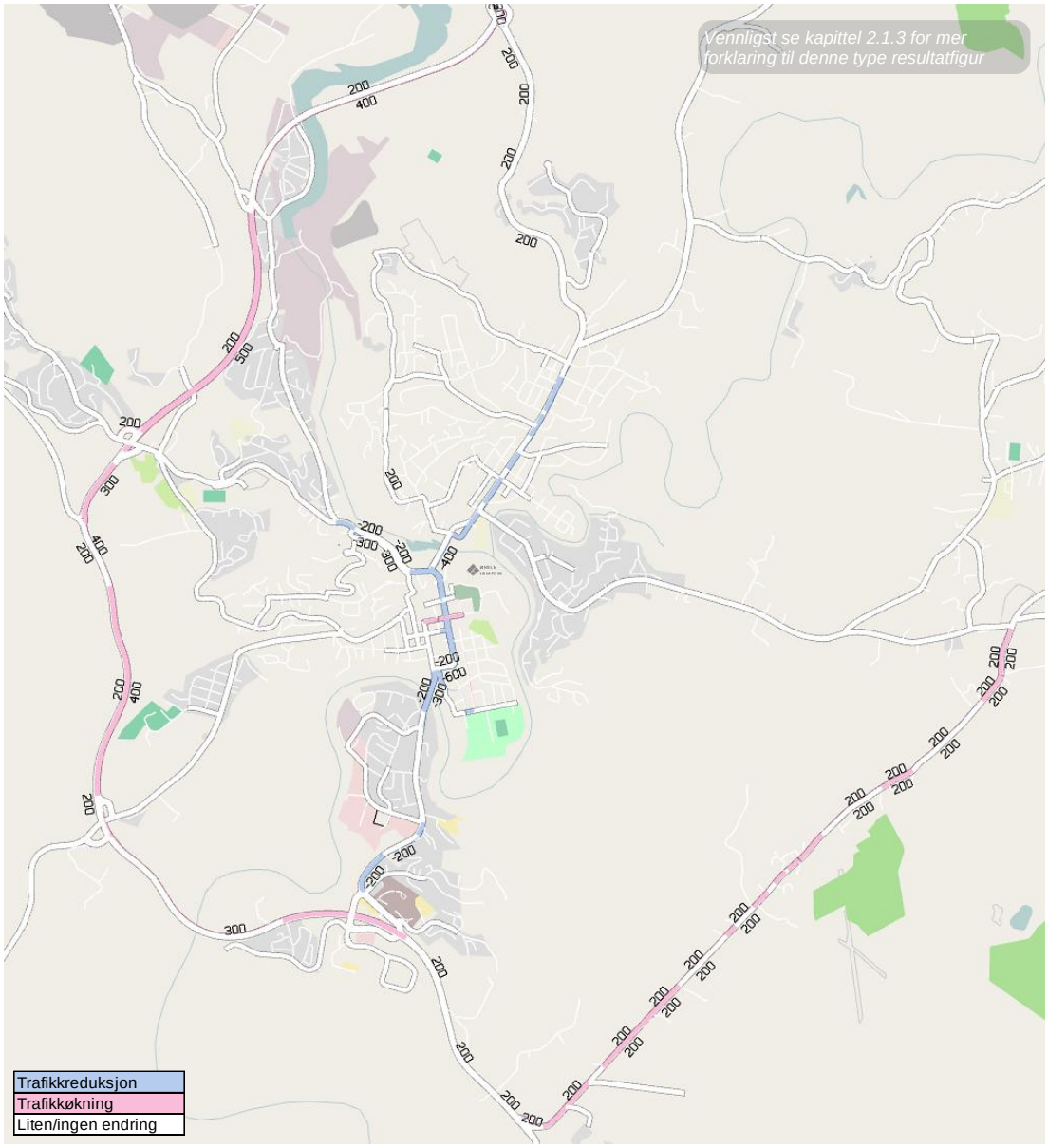
Figur 4-13: Endring i ÅDT i 2035 som følge av redusert fartsgrenser i Hønefoss (30 km/t fartsgrense)

4.2.3 Effekter på trafikkavvikling

Testing av reduserte fartsgrenser i sentrum i Aimsun-modellen er utført uten inkludering av andre tiltak. Beregningene er gjort for nullalternativet med redusert fartsgrense i sentrum.

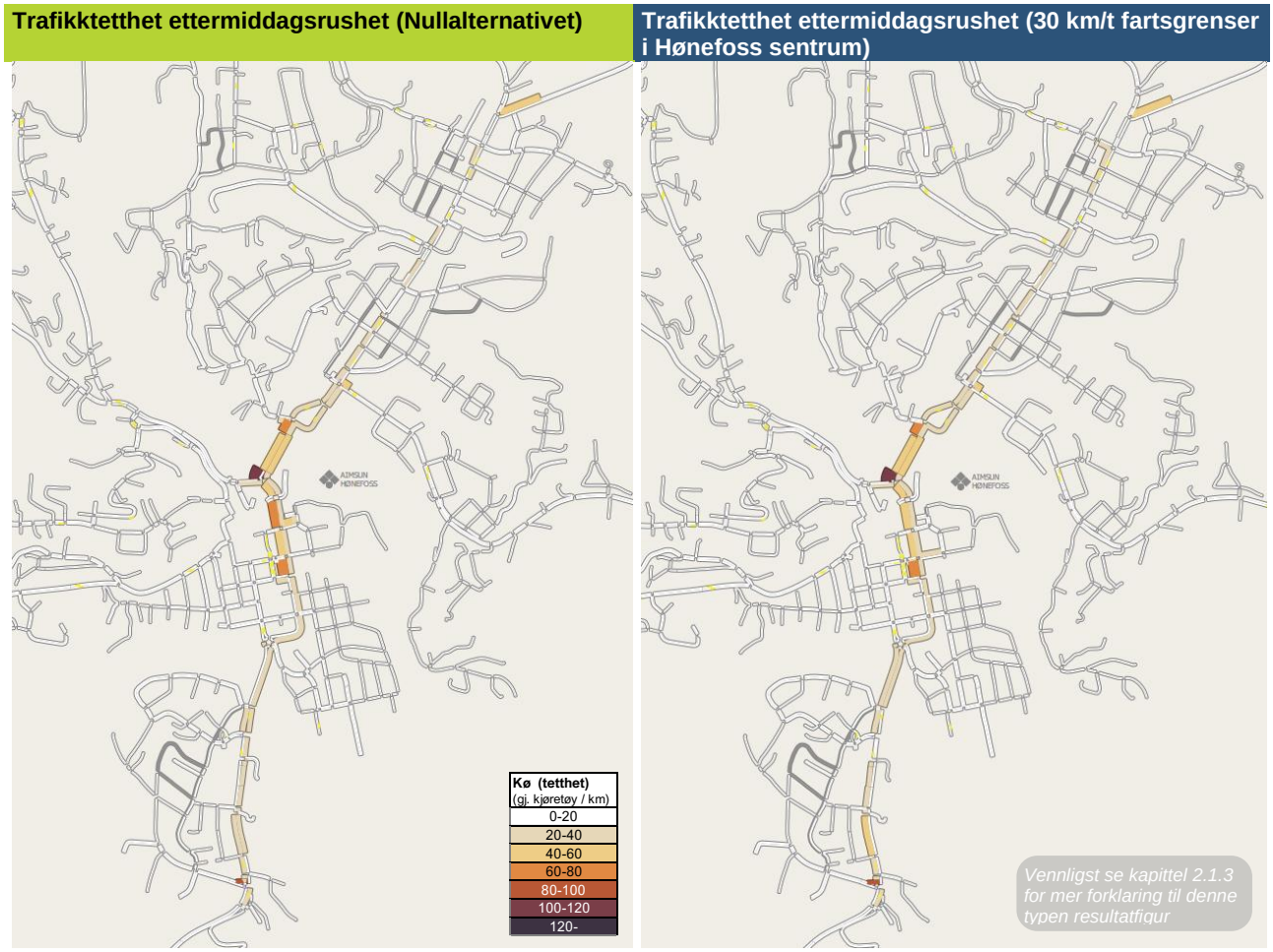
Som RTM-beregningene har vist, kan det være noen effekt på transportetterspørsel og antall turer. Dette vil ikke ivaretas i Aimsun-modellen som har konstant antall turer for dette alternativet, og som primært vil beregne andre rutevalg og effekter på trafikkavvikling.

Simuleringene viser at endringen i fartsgrensen i sentrum ikke i signifikant grad endrer rutevalg, men hver bro beregnes å få litt mer enn 3 prosent reduksjon i trafikknivå sammenlignet med nullalternativet. Hvis resultatene fra RTM kombineres, kan dette trafikknivået reduseres ytterligere.



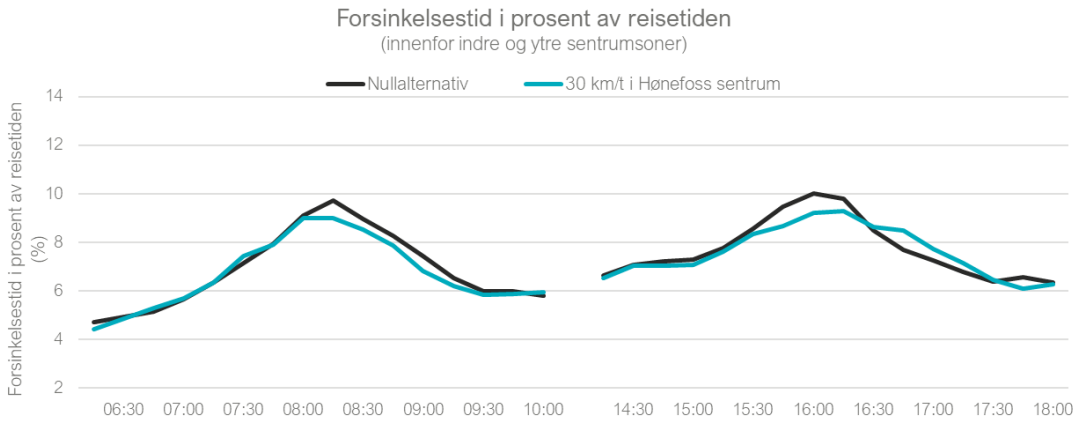
Figur 4-14: Beregnet endring i rutevalg i Aimsun-modellen med reduserte fartsgrenser i sentrum

Trafikkbelastning inn til sentrum og i sentrum ble noe redusert sammenlignet med nullalternativet i beregningene med redusert fartsgrense. Figur 4-15 viser generell kødannelse i ettermiddagsrushet (ikke betydelig endring), og Figur 4-16 viser generell forsinkelse i sentrumssonen. Beregningene indikerer en liten marginal nedgang i forsinkelse.



Figur 4-15: Områder med kø i modellen i ettermiddagsrushet (nullalternativet sammenlignet mot alternativ med 30 km/t fartsgrenser i Hønefoss sentrum) mellom kl 15-17, gjennomsnittlige tall

Som figur 4-15 viser, er det i rushperioden også marginal endring i køforholdene og trafikkavviklingen i sentrum (gitt forutsetningen med lik etterspørsel). Konklusjonen her er at en reduksjon av fartsgrensene kan ha flere positive effekter på for eksempel lokalmiljø eller trafikknivå, men at fartsreduksjonen i seg ikke fører til signifikante ulemper for avviklingen i byen.



Figur 4-16: Forsinkelse som andel av reisetid – Alternativ med 30 km/t i Hønefoss sentrum sammenlignet nullalternativet

Mens fartsgrensen langs Kongens gate gjennom sentrum ble redusert med 10 km/t, viser modellering av trafikken i Aimsun at hastigheten vil reduseres med ca. 6 km/t sammenlignet med nullalternativ i morgenrush. Denne effekten er enda mindre i ettermiddagsrushet i sørgående retning der modellhastighetene bare ble redusert med ca. 3 km/t sammenlignet med nullalternativ. Det betyr at med tett trafikk i rushtiden, og i kombinasjon med mange kryss (hvorav flere signalanlegg) er det vanskelig å dra nytte av en høyere fartsgrense. Reduksjon i fartsgrense vil trolig ha større effekt utenom rushtid.

			Reisetid		Forsinkelse		Fart	
			Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
	Sentrum	Nord	00:46	00:15	28%	6%	-6	-4
		Sør	00:45	00:07	21%	2%	-5	-1
Innfartsveier	Osloveien	Inn	-00:00	-00:27	0%	-18%	0	2
		Ut	-00:04	00:27	-3%	16%	1	-3
	Hønengata	Nord	00:07	00:05	4%	2%	-1	0
		Sør	00:12	00:56	3%	19%	-1	-3
	Vesterngata	Ost	-00:02	00:00	-1%	0%	0	0
		Vest	-00:20	-00:07	-4%	-2%	1	0
	Askveien	Inn	00:11	-00:03	4%	-1%	-1	0
		Ut	-00:04	-00:01	-2%	0%	1	0
	Soknedalsveien	Nord	00:05	00:05	3%	3%	-1	-1
		Sør	00:02	00:09	1%	4%	-1	-2
	Fv172 Hofsfossveier	Nord	-00:03	00:01	-2%	0%	1	0
		Sør	00:03	00:02	1%	1%	0	0
	E16 Ådalsveien	Nord	00:00	00:00	0%	0%	0	0
		Sør	-00:03	-00:01	-2%	0%	0	0
	E16 Hvalsmoveien	Nord	-00:00	00:00	0%	0%	0	0
		Sør	-00:58	00:07	-23%	5%	2	0
Omkjøringsveier	Hadelandsveien	Nord	-00:01	00:00	0%	0%	0	0
		Sør	00:01	-00:00	0%	0%	0	0
	E16	Nord	-00:01	00:02	0%	0%	0	0
		Sør	00:02	-00:01	0%	0%	0	0

Figur 4-17:Endringer i forsinkelse, hastighet og reisetid for utvalgte strekninger (se figur 2-3) i alternativ med 30 km/t fartsgrenser i Hønefoss sentrum sammenlignet med nullalternativet

Funnene er i tråd med funnene i den begrensede litteraturstudien som viser at innføring av 30 km/t fartsgrense er forbundet med noe reduksjon i trafikk i de aktuelle områdene. Flere studier viser minimal påvirkning på individuelle reisetider, se eksempelvis [17]. En studie av seks europeiske byområder som har innført 30 km/t fartsgrense viser at kø og reisetider ikke har økt i disse byene [12].

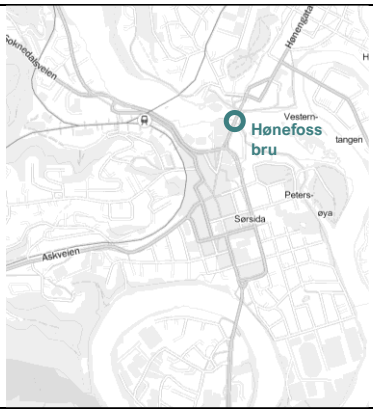
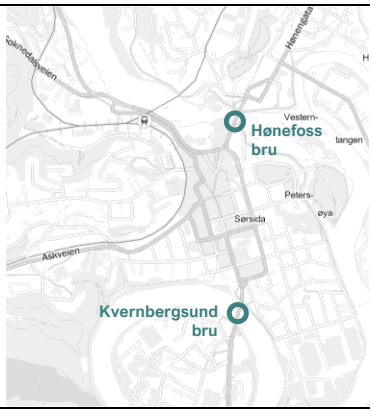
4.3 Trafikantbetalingstiltak

4.3.1 Ulike alternativer med trafikantbetalingstiltak

Det er gjennomført seks transportmodellberegninger (RTM) av ulike alternativer med trafikantbetalingstiltak. Oversikt over beregningsalternativene er vist i tabellen under. Alternativene omfatter tre ulike system/plassering av bomstasjoner: Bomring i Hønefoss (fem bomstasjoner), bom kun på Hønefoss bru og et alternativ med bom både på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru. Det er kun i alternativ med bomring det er lagt til grunn timesregelsystem (kun betaling ved første passering innen en klokketime) og enveisinnkreving mot sentrum. For de to alternativene er det toveisinnkreving. Det er derfor lagt til grunn noe lavere bomtakst for disse alternativene enn i alternativene med høy døgntakst (Døgn Høy). Ved bomring er det altså lagt til grunn 40 kroner per passering av fossile lettbiler, mens det i de andre trafikantbetalingssystemene er lagt til grunn 20 kroner. For alternativ med bom på begge bruene i sentrum så er det gjennomført beregninger med fire ulike takstnivåer.

I analyser av trafikkavvikling i Aimsun er det kun alternativ med lav døgntakst på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru som er analysert.

Tabell 4-4: Oversikt over alternativer med trafikantbetalingstiltak som er analysert.

Trafikant-betalings-system	Bomring i Hønefoss	Bom kun på Hønefoss bru	Bom på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru
Plassering			
Takst-system	Enveisinnkreving mot sentrum, timesregelsystem, 50 prosent nullutslippsrabatt og dobbeltakst for tunge kjøretøy	Toveisinnkreving, ikke timesregel, 50 prosent nullutslippsrabatt og dobbeltakst for tunge kjøretøy	Toveisinnkreving, ikke timesregel, 50 prosent nullutslippsrabatt og dobbeltakst for tunge kjøretøy
Bomtakster	Døgn Høy, 40 kroner per passering	Døgn Høy, 20 kroner per passering	Døgn Høy, 20 kr/passering Døgn Lav, 10 kr/passering Rush Høy, 20 kr/passering i rushperioden[3] Rush Lav, 10 kr/passering i rushperioden[3]

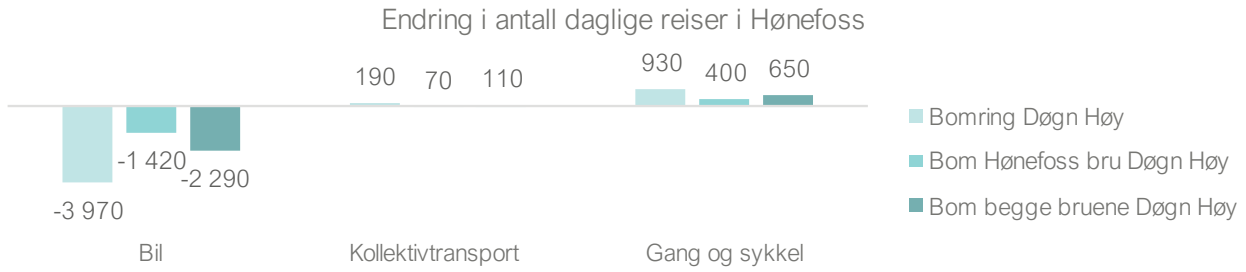
[3] Transportmodellen opererer med rushperiode 6-9 og 15-18.

4.3.2 Effekter på transportetterspørsel

Endring i antall reiser

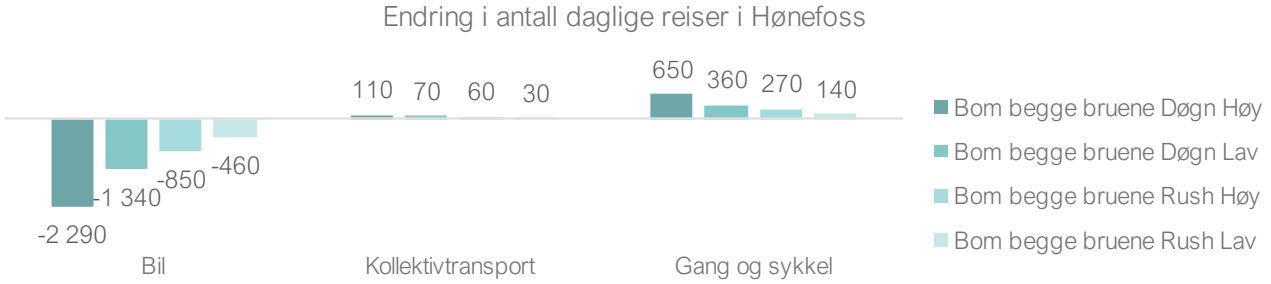
Endring i antall reiser i Hønefoss (både internt i Hønefoss og reiser til og fra) som følge av høy døgntakst med ulike trafikantbetalingssystemer er vist i figur 4-18. Samtlige innkrevingssystemer gir en stor reduksjon i antall bilreiser, der flere velger å gå eller sykle isteden. Totalt sett er det en reduksjon i antall reiser internt og til/fra Hønefoss, både ved at det foretas færre reiser generelt, men også at folk velger å reise andre steder i Ringerike eller lokalt i bostedsområde. Det er også en liten økning i antall kollektivreiser, men denne er marginal.

Bomring i Hønefoss gir størst endringer i transportetterspørsel med rundt 70 prosent større reduksjon i antall bilreiser i Hønefoss sammenlignet med bom både på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru, og nesten tredoblet reduksjon sammenlignet med kun bom på Hønefoss bru.



Figur 4-18: Endring i antall reiser (per normalvirkedøgn) som følge av ulike trafikantbetalingssystemer sammenlignet med nullalternativ.

Hvordan ulike bomtakster virker inn på transportetterspørselen er illustrert i figur 4-18, gitt at det legges til grunn bom på både Hønefoss bru og Kvernbergsund bru. Jo lavere takst jo mindre er endringene i transportetterspørselen for de ulike reisemidlene. Ellers er trenden den samme med at trafikantbetalingstiltak gir redusert bilreiser og økt gang- og sykkelreiser i Hønefoss.



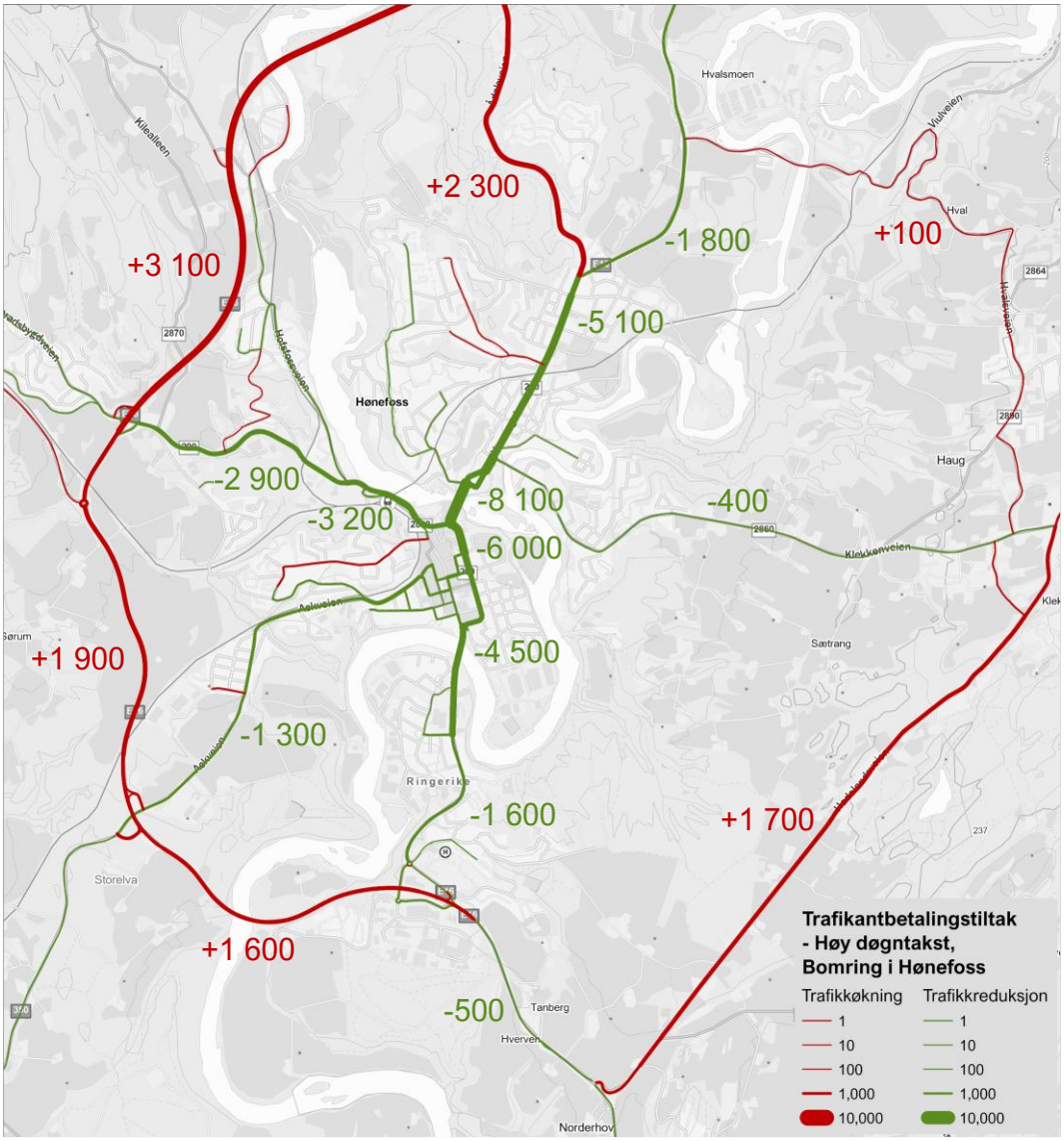
Figur 4-19: Endring i antall reiser (per normalvirkedøgn) som følge av ulike takster gitt bominnkreving på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru sammenlignet med nullalternativ.

Endring i biltrafikkmengder (ÅDT)

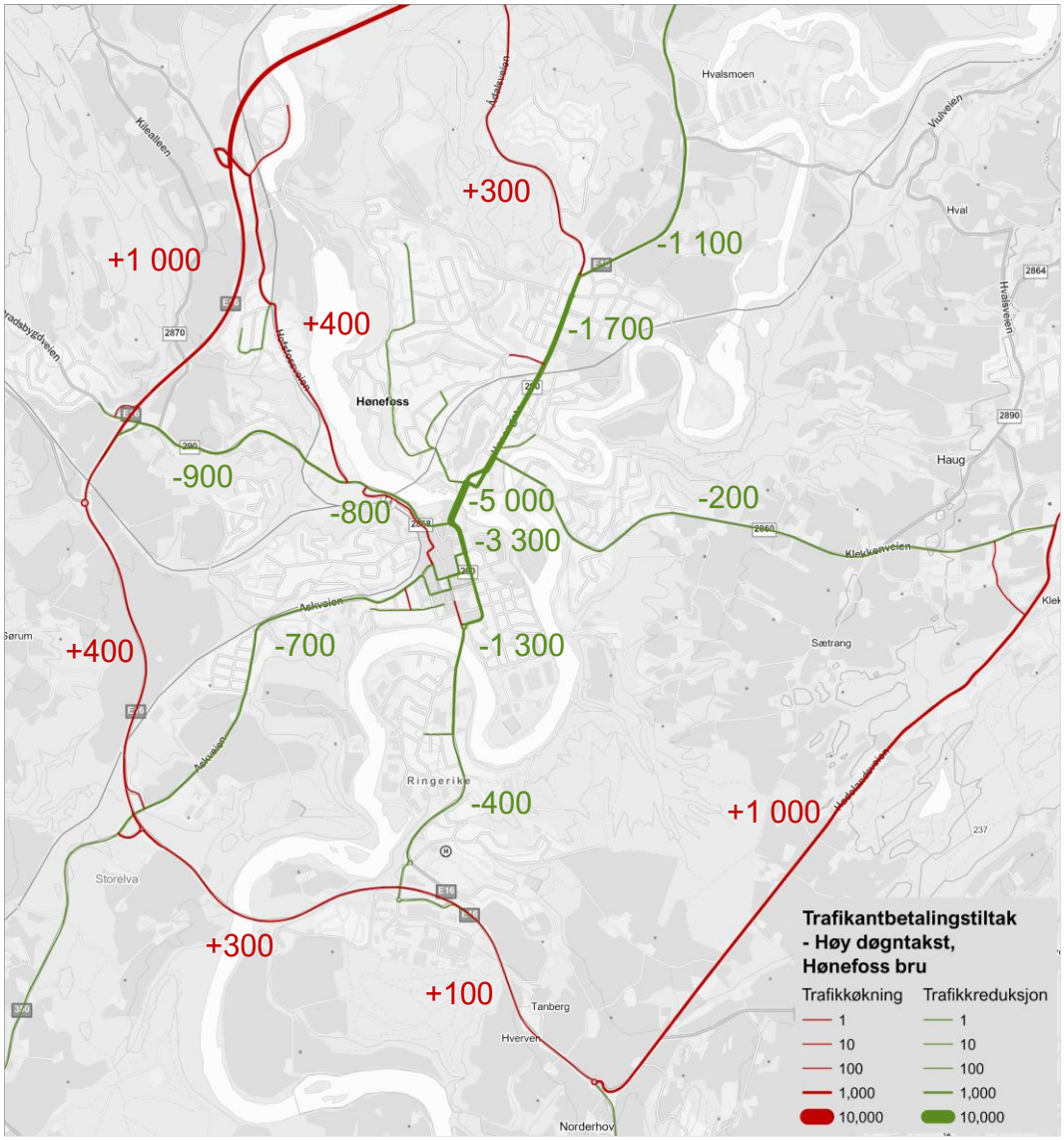
Hvordan de ulike trafikantbetalingssystemene påvirker trafikken på veiene i Hønefoss-området er skissert på figur 4-20, figur 4-21 og figur 4-22. Figurene viser endring i ÅDT for de tre ulike systemene gitt at man har høy døgntakst. Samtlige alternativene gir færre bilreiser gjennom sentrum og en del velger å kjøre rundt via E16 isteden. Også på fylkesvei 241 Hadelandsveien øker trafikken, der reiser blant annet fra Jevnaker benytter denne veien istedenfor gjennom sentrum. Til forskjell fra trafikkendringene i alternativ med bomring i Hønefoss er det en liten økning over Hofsfossveien og videre til Soknedalsveien for de to andre bomsystemene, noe som skyldes at det ikke er bom over dette snittet. Med bomring så må disse reisene betale bom på Arnemannsveien eller Soknedalsveien for å komme seg til sentrum, men for de andre alternativene er det gratis. Økning i trafikken

her er imidlertid små. Fordi bomringen dannet et tett snitt påvirkes altså de gjennomgående reisene i større grad enn når det kun er bom på bruene. Alternativ med kun bom på Hønefoss bru påvirker de gjennomgående reisene minst av de tre trafikantbetalingstiltakene. Tilsvarende endringer skjer for reiser til/fra sentrum, da bomring påvirker flere av reisene og ikke bare de som kommer nord eller sør for sentrum. Ettersom en stor del av reisene til/fra sentrum består av korte reiser sammenlignet med gjennomgående reisene blir effektene også noe større. Overføring til gang- og sykkelreiser skjer i hovedsak for disse reisene.

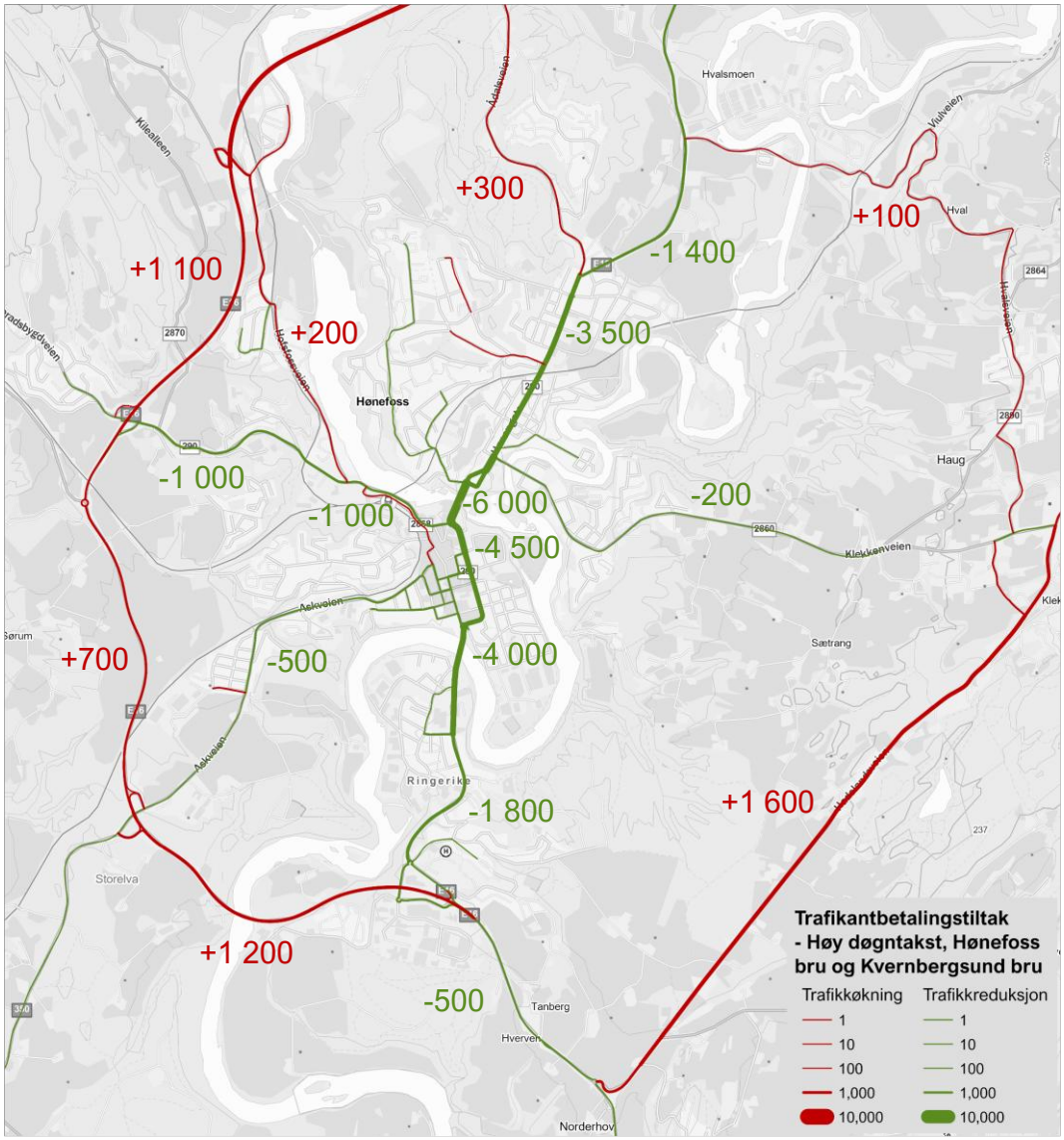
Størst reduksjon i trafikken skjer over Hønefoss bru for alle alternativene og ligger på mellom 5–8 000 reduksjon i ÅDT. Også over Kvernbergsund bru er trafikkreduksjonene betydelig og ligger på mellom 1–4 000 ÅDT. Størst endring i trafikken skjer med bomring i Hønefoss og minst endring skjer når det kun er bom på Kvernbergsund bru.



Figur 4-20: Endring i ÅDT i 2035 som følge av bomring i Hønefoss sentrum med høy bomtakst hele døgnet.



Figur 4-21: Endring i ÅDT i 2035 som følge av bom på Hønefoss bru med høy bomtakst hele døgnet.



Figur 4-22: Endring i ÅDT i 2035 som følge av bom både på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru høy bomtakst hele døgnet.

Med utgangspunkt i trafikantbetalingssystem med innkreving på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru, viser figur 4-23 hvordan ulike takstnivåer påvirker trafikken. Jo lavere bomtakst jo mindre er endringene i biltrafikken. Over bruene gir lav døgntakst om lag halvparten av reduksjonen sammenlignet med høy døgntakst som har dobbeltakst. I alle alternativene vil det være flere som velger å kjøre utenom sentrum.

For alternativene med kun innkreving i rushtidsperiode så vil endringene som er skissert i figuren skje i rushtiden. Transportmodellen hensyntar ikke effekter med endret reisetidspunkt. Det gjør at effektene for disse alternativene vurderes til å være overvurdert. I tillegg er det i Hønefoss en mye kortere rushtidsperiode enn det transportmodellen er tilrettelagt for. Den reelle effekten av rushtidsbommene vil derfor være mindre enn det som vises her.

Figur 4-23: Endring i ÅDT i 2035 som følge av ulike takstnivåer gitt bom på Hønefoss og Kvernbergsund bru.

Anslag på bominntekter

Tabell 4-5 viser beregnet ÅDT over utvalgte punkter (innkrevingspunkter i alternativ med bomring) for nullalternativ og for de seks beregningene med trafikantbetalingstiltak. Tallene er fordelt på lette el- og fossilbiler og tunge kjøretøy. Merk at disse tallene er justert for avvikene i trafikkmengder som modellen beregner for å gi et rimelig anslag i inntekter. Endringene kan derfor avvike fra ÅDT-endringene som er vist i figur 4-20 til figur 4-23. Som tabellen viser reduseres trafikken over samtlige punkter sammenlignet med nullalternativ med unntak av Soknedalsveien for alternativene utenom bomringen, da denne benyttes som en omkjøringsvei i disse situasjonene.

I beregning av bominntekter er det forutsatt at nullutslippsrabatt på 50 prosent for lette biler, mens det er gratis for tunge nullutslippsbiler. Transportmodellenskiller ikke mellom el- eller fossiltungbiler, men i beregning av bominntekter forutsettes at 25 prosent av tunge kjøretøyene er nullutslipp. Takster for tunge kjøretøy er det dobbelte av fossile lette biler. I tillegg antas at samtlige lette biler har Autopassbrikke som har en brikkerabatt på 20 prosent.

Tabell 4-5: Beregnet ÅDT i 2035 over utvalgte punkter fordelt på lette el- og fossilbiler samt tunge kjøretøy.

Snitt		Null-alternativ	Bomring i Hønefoss	Bom på Hønefoss bru	Bom på Hønefoss og Kvernbergsund bru			
		Ingen bom	40 kroner (kun innkreving mot sentrum)	20 kroner	20 kroner	10 kroner	20 kroner (kun innkreving i rushperioden)	10 kroner (kun innkreving i rushperioden)
ÅDT elbiler (lette)	Hønefoss bru	17 600	11 100	13 400	12 500	14 900	15 200	16 300
	Kvernbergsund bru	10 900	6 700	9 800	7 300	8 700	9 500	10 100
	Askveien	4 100	2 100	3 700	3 600	3 800	3 800	3 900
	Soknedalsveien	1 200	800	1 600	1 400	1 500	1 300	1 400
	Arnemannsveien	4 900	2 400	4 400	4 300	4 500	4 500	4 700
ÅDT fossil-biler (lette)	Hønefoss bru	1 900	700	1 100	900	1 400	1 500	1 700
	Kvernbergsund bru	1 200	400	1 000	400	800	900	1 000
	Askveien	500	100	400	400	400	400	400
	Soknedalsveien	100	100	200	300	200	100	100
	Arnemannsveien	600	100	400	300	500	500	500
ÅDT tunge kjøretøy	Hønefoss bru	1 500	200	1 000	900	1 400	1 100	1 400
	Kvernbergsund bru	500	300	400	300	400	400	400
	Askveien	700	0	400	400	600	500	600
	Soknedalsveien	0	0	0	0	0	0	0
	Arnemannsveien	600	0	300	300	500	400	500
ÅDT totalt	Hønefoss bru	21 100	12 000	15 500	14 300	17 700	17 800	19 400
	Kvernbergsund bru	12 600	7 400	11 100	8 000	9 900	10 800	11 600
	Askveien	5 200	2 300	4 500	4 400	4 800	4 700	5 000
	Soknedalsveien	1 400	800	1 800	1 800	1 600	1 400	1 500
	Arnemannsveien	6 000	2 500	5 200	5 000	5 500	5 400	5 800

Anslag på bominntekter i 2035 med de ulike trafikantbetalingssystemene er vist i tabell 4-6. Bomring i Hønefoss gir de høyeste inntektene, men her er også flest antall bomstasjonene (fem stykker). Det er anslått et spenn på

inntekter for dette alternativet da det vurderes som noe større usikkerheter knyttet til dette alternativet med tanke på hvor mange som velger å unngå bommene og timesregelsystemet. Jo større avvisning jo lavere vil inntektene være. Bom på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru gir også betydelige inntekter selv om det kun er to bomsnitt og ligger på nivå med bomring-alternativet gitt at det er høy døgntakst. Dersom taksten halveres (lav døgntakst på 10 kroner) reduseres inntektene med om lag 36 prosent. Prosentvis endring i bomtaksten vil altså ikke gi samme prosentvise endring i bominntektene ettersom man med lavere bomtakst får flere bilreiser. Inntektene for alternativ med kun bom på Hønefoss bru gir også betydelige inntekter med om lag 54 millioner 2024-kroner i året. Innkreving over Hønefoss bru bidrar også til mest inntekter av bomstasjonsplasseringene som er lagt til grunn, noe som er rimelig da denne har høyest trafikk.

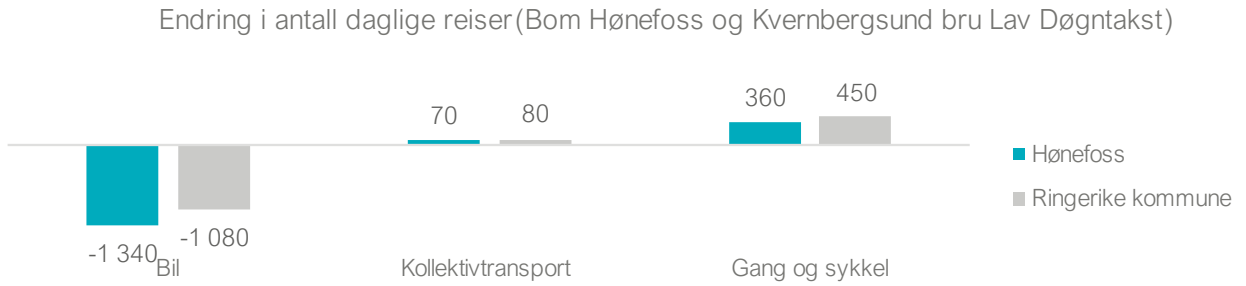
Bominntekter for bomsystem med kun rushtidsinnkreving vurderes til å være overvurdert. Transportmodellen opererer med rushtidsperiode 6-9 og 15-18 noe som er en del lengere enn rushtidsperioden i Hønefoss. I tillegg tar ikke transportmodellen hensyn til at reisende endrer tidspunkt for reisen sin. I realiteten vil noe av reisene velge å reise tidligere eller senere for å unngå å betale rushtidstaksten.

Tabell 4-6: Anslag på bominntekter med de ulike trafikantbetalingssystemene som er analysert

Trafikantbetalingssystem	Takst per passering	Inntekt i 2035 (millioner 2024-kroner)
Bomring i Hønefoss	40 kroner (kun innkreving mot sentrum)	74–87
Bom på Hønefoss bru	20 kroner	54
Bom på Hønefoss og Kvernbergsund bru	20 kroner	76
	10 kroner	49
	20 kroner (kun innkreving i rushperioden)	< 32
	10 kroner (kun innkreving i rushperioden)	< 21

Bom på Hønefoss og Kvernbergsund bru gitt lav bomtakst over døgnet

I videre analyser i Aimsun er det kun trafikantbetalingsalternativ over begge bruene (Hønefoss og Kvernbergsund bru) med lav døgntakst som er analysert. Dette alternativet benyttes også i klimagassberegning av kombinerte tiltak. Figur 4-24 viser endringer i transportetterspørselen fordelt på reisemidler.



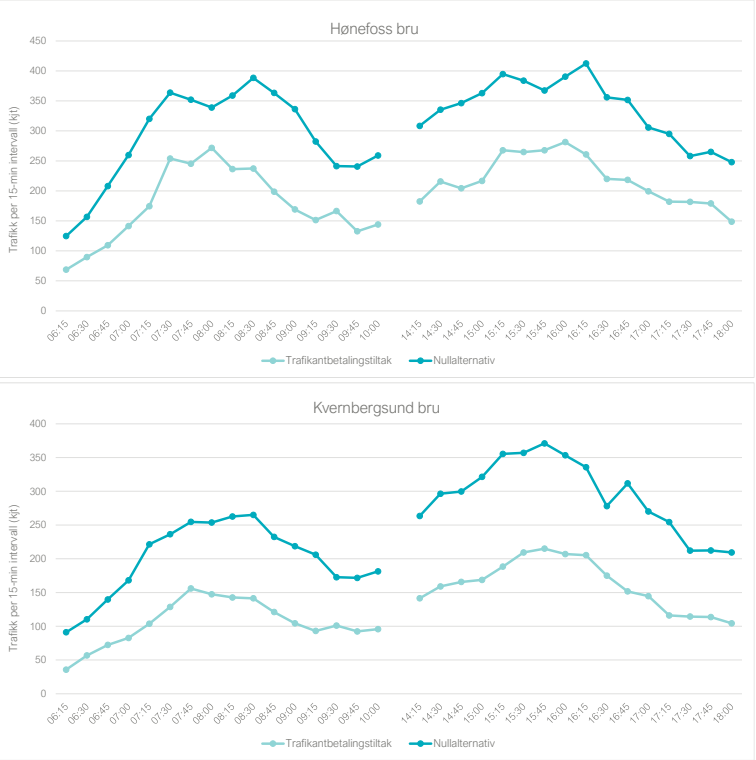
Figur 4-24: Endring i antall reiser (per normalvirkedøgn) som følge av å trafikantbetaling over Hønefoss bru og Kvernbergsund bru gitt lav døgntakst på 10 kroner sammenlignet mot nullalternativ.

4.3.3 Effekter på trafikkavvikling

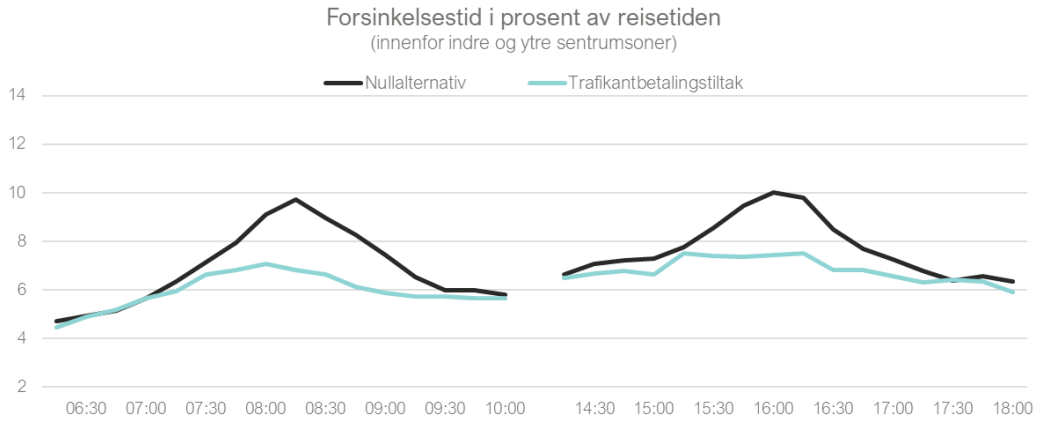
Testing av bompenger i Aimsun-modellen er utført uten inkludering av andre tiltak. Etterspørselsmatriser for opprinnelse og reisemål følger nullalternativet. I alternativet med trafikantbetalingstiltak er det kun forutsatt bompenger på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru.

Aimsun-modellen beregnet at trafikknivået på bruene ble betydelig redusert, med 35 prosent reduksjon på Hønefoss bru og 45 prosent reduksjon på Kvernbergsund bru, som vist i 15-minuttersintervaller i figur 4-25.

Bompenger gir en betydelig effekt på å omdirigere trafikken bort fra sentrum og mot E16 som er bedre egnet til å håndtere økt trafikk. Resultatene viser en betydelig reduksjon i forsinkelser og køer i sentrum og andre steder.

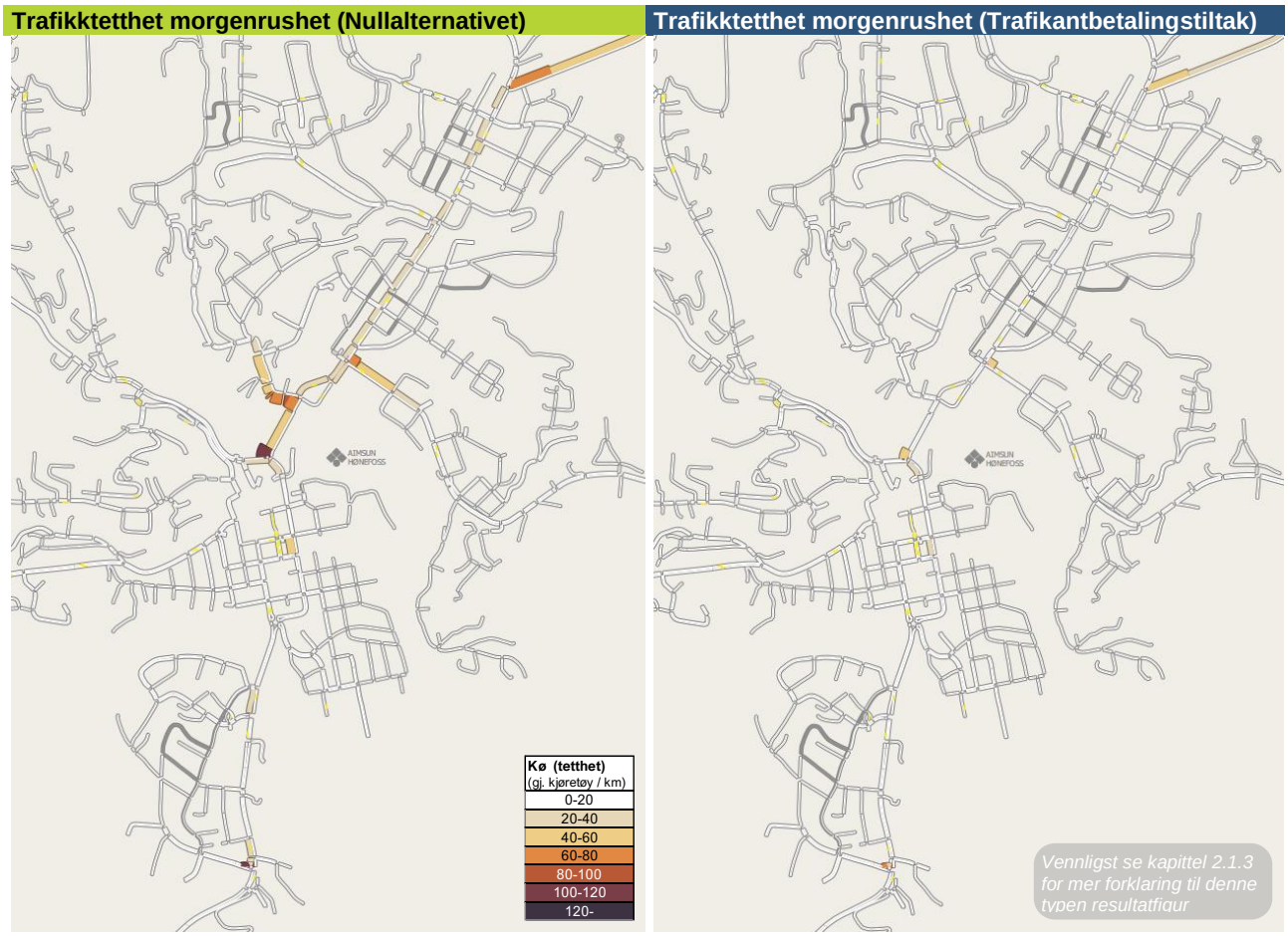


Figur 4-25: Antall kjøretøy avviklet i sentrumssonen

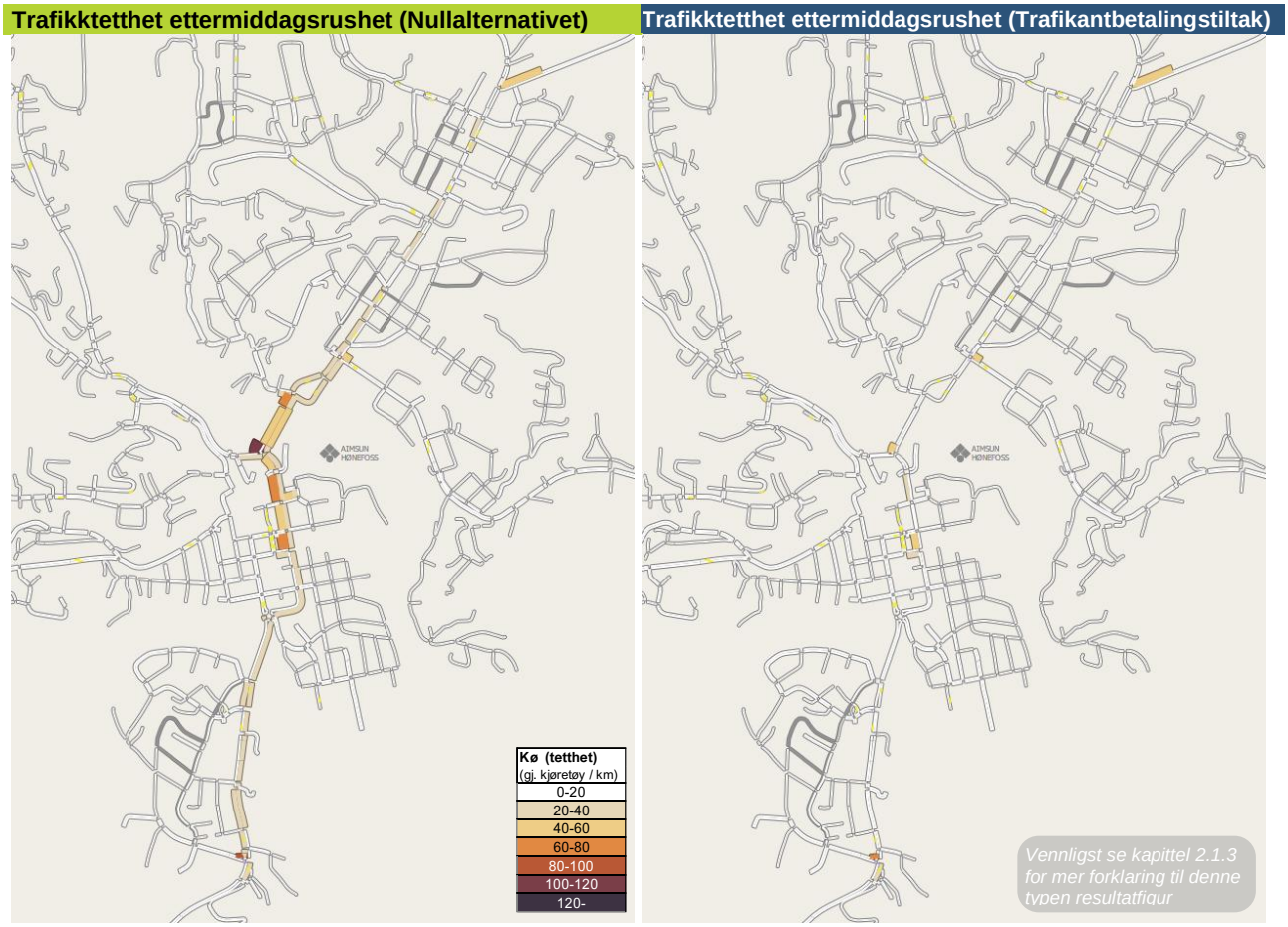


Figur 4-26: Forsinkelse som andel av reisetid – Alternativ med trafikantbetalingstiltak sammenlignet nullalternativet

Den trafikale situasjonen, som generelt sett ble bedre i sentrum gjennom bedre trafikkavvikling og mindre kødannelse, illustreres også i figur 4-27 og figur 4-28. Det blir en betydelig nedgang i kø langs Hønengata i tiltaksscenarioet. Også reisetidene og hastigheten gjennom byen forbedres. Reisetiden ble redusert med ett minutt eller mer. Hønengata inn mot sentrum i morgenrush hadde de største forbedringene med 3 minutter kortere reisetid (se resultattabell i figur 4-29).



Figur 4-27: Områder med kø i modellen i morgenrushet (nullalternativet sammenlignet mot alternativ med trafikantbetalingstiltak) mellom kl 07-09, gjennomsnittlige tall



Figur 4-28: Områder med kø i modellen i ettermiddagsrushet (nullalternativet sammenlignet mot alternativ med trafikantbetalingstiltak) mellom kl 15-17, gjennomsnittlige tall

			Reisetid		Forsinkelse		Fart	
			Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
	Sentrum	Nord	-00:08	-01:27	-5 %	-36 %	1	7
		Sør	-00:51	-02:17	-24 %	-42 %	6	9
Innfartsveier	Osloveien	Inn	-00:02	-00:31	-2 %	-20 %	1	4
		Ut	-00:14	-00:19	-8 %	-12 %	3	4
	Hønengata	Nord	-00:11	-00:38	-6 %	-17 %	2	5
		Sør	-02:54	-01:53	0 %	-39 %	9	7
	Vesterngata	Ost	-00:05	00:01	-1 %	0 %	1	0
		Vest	-01:45	-00:28	0 %	-7 %	6	2
	Askveien	Inn	00:02	-00:04	0 %	-1 %	0	0
		Ut	-00:04	00:03	-1 %	1 %	1	0
	Soknedalsveien	Nord	-00:01	-00:01	-1 %	-1 %	0	0
		Sør	-00:12	-00:10	-5 %	-5 %	2	2
	Fv172 Hofsfossveien	Nord	00:03	-00:02	1 %	-1 %	0	0
		Sør	00:01	00:02	0 %	1 %	0	0
	E16 Ådalsveien	Nord	00:01	00:01	1 %	1 %	0	0
		Sør	-00:02	-00:01	-1 %	0 %	0	0
	E16 Hvalsmoveien	Nord	-00:00	-00:00	0 %	0 %	0	0
		Sør	-01:46	-00:07	-42 %	-5 %	5	-3
Omkjøringsveier	Hadelandsveien	Nord	00:03	00:02	1 %	1 %	0	0
		Sør	00:03	00:02	1 %	1 %	-1	0
	E16	Nord	00:04	00:05	1 %	1 %	-1	-1
		Sør	00:04	00:02	1 %	0 %	0	0

Figur 4-29: Endringer i Forsinkelse, hastighet og reisetid for utvalgte strekninger (se figur 2-3) som følge av trafikantbetalingstiltak sammenlignet med nullalternativet

4.4 Tiltak i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt

4.4.1 Oversikt over tiltakene

Tabell 4-7 viser en oversikt over tiltak i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt. For en mer detaljert beskrivelse av hvert tiltak, se Appendiks A.

Tabell 4-7: Tiltak i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt

Tiltak		*Akse*	*Kommentar*
1: Hønengata nord	Sykkeltilrettelegging	nord-sør	
2: Hønengata sør	Sykkeltilrettelegging	nord-sør	
3: Vesterngata	Sykkeltilrettelegging	øst-vest	
4: Vesternbakken	Sykkeltilrettelegging	øst-vest	
5: Klekkenveien	Sykkeltilrettelegging	øst-vest	
6: Petersøya	Ny gang og sykkelbru	øst-vest	
7: Ringeriksgata	*Ny gang og sykkelbru*	*øst-vest*	*Ikke vurdert videre*
8: Osloveien sør	Sykkeltilrettelegging	nord-sør	
9: Osloveien nord	Sykkeltilrettelegging / Kollektivfelt	nord-sør	
10: Kvernbergsund bru	Ny gang og sykkelbru	nord-sør	
11:Askveien	Sykkeltilrettelegging	øst-vest	
12: Soknedalsveien	Sykkeltilrettelegging	øst-vest	
13: Begna bru og tunnelforbindelse til Nygata (Nordre tangent)	Bil bru / tunell	øst-vest	Avhengig av Ringeriksporteføljen
14: Torvgata	Sykkeltilrettelegging	nord-sør	
15: Hønefoss bru	Sykkeltilrettelegging	nord-sør	
16: Kongens gate nord	Sykkeltilrettelegging / Kollektivfelt	nord-sør	
17: Kong Rings gate	Sykkeltilrettelegging	øst-vest	
18: Kongens gate sør	Sykkeltilrettelegging	nord-sør	
19: Storgata	Sykkeltilrettelegging	kjerneforbindelse	
20:Søndre torv	Sykkeltilrettelegging	kjerneforbindelse	
21: Fossveien i Sentrum	Sykkeltilrettelegging	kjerneforbindelse	
22: Arnemannsveien	Sykkeltilrettelegging	kjerneforbindelse	Avhengig av Ringeriksporteføljen

Siden illustrasjonsplanen og forprosjektet ble laget er tiltak 7 og 17 revurdert av kommunen og det er bestemt at de ikke vurderes videre. Mens mange av de foreslåtte tiltakene vil omforme gang- og sykkelnettet i Hønefoss, er det få som vil få vesentlige endringer i trafikkavviklingen. Følgende tiltak vil påvirke trafikkavviklingen, og er inkludert i Aimsun-modellen:

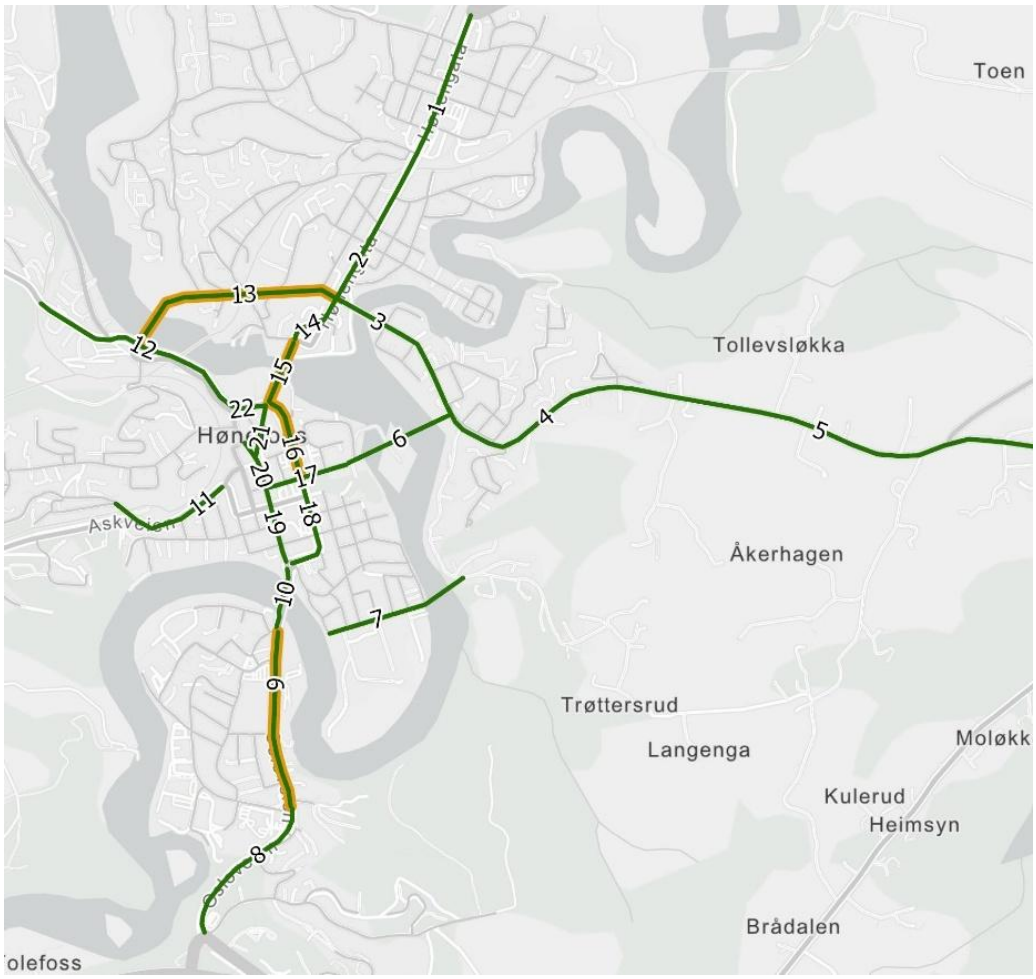
- *Tiltak 9: Osloveien og endringer i krysset Dronning Åstas gate:*
  Mellom Dronning Åstas og Kvernbergsund bru i dag er det ett kjørefelt i hver retning og fortau på begge sider. Tiltaket forutsetter at det etableres bussfelt i sørgående retning samtidig som det etableres en sykkelvei på østsiden av veien som er adskilt med 1,2 meter rabatt med små busker.
  I tillegg er det foreslått endringer i krysset i Dronning Åstas gate. Rapporten *Trafikkteknisk vurdering for vesentlig endring av signalregulert kryss 0605-013 Osloveien x Dronning Åstas gate* [32] har utforsket endringer i krysset. Bredalsveien foreslås omdirigert inn i krysset og endrer kryssløsning fra dagens T-kryss til et X-kryss. Signalanlegget vil da endres fra tidsstyrt til trafikkstyrt.

- *Tiltak 15: Hønefoss bru:*

  Dagens Hønefoss bru har to sørgående kjørefelt og ett nordgående kjørefelt. Det er fortau på begge sider. På vestsiden er fortauet beskyttet med gjerde. I sørenden av brua, i retning mot sentrum, utvides fortauet til en gang- og sykkelvei som føres under Arnemannsveien inn til Hønefoss sentrum. Dette tiltaket vil fjerne ett av de sørgående kjørefeltene slik at det kan tilrettelegges for sykkel.
- *Tiltak 16: Kongens gate:*

  Kongens gate har i dag venstresvingefelt i kjørefelt i alle kryss mellom Kirkegata og Hønefoss bru. Det er foreløpig ingen sykkeltilrettelegging. Dette tiltaket vil fjerne venstresvingefelt og erstatte disse med kollektivfelt som nærmere detaljert i teknisk plan. I tillegg vil en ny sykkelakse gå parallelt med Kongens gate gjennom sentrum.

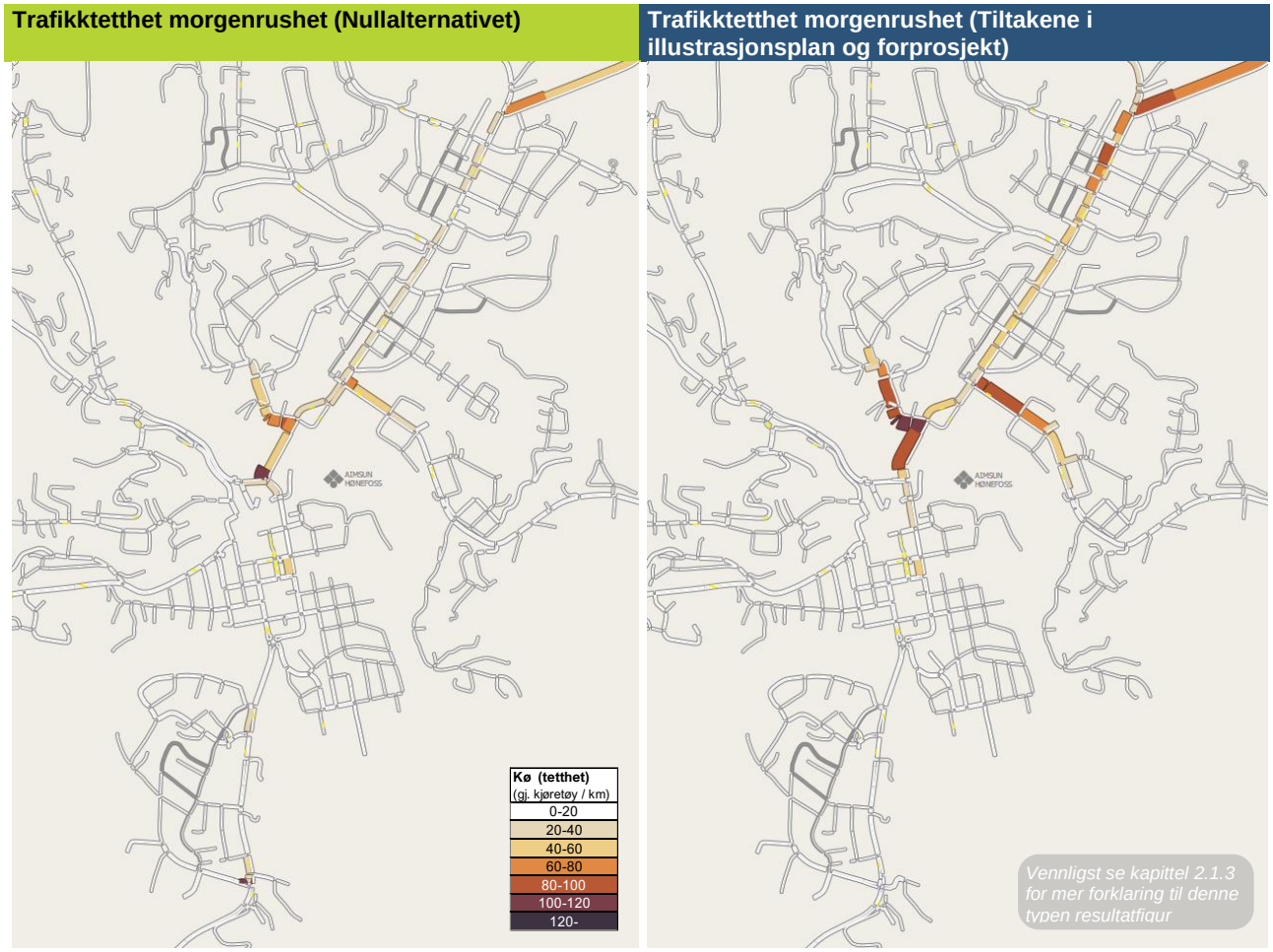
Etterspørselsmatriser for opprinnelse og reisemål følger nullalternativet. Det er gjort endringer i trafikklys der det er nødvendig for å justere for fjerning av venstresvingefelt i sentrum. Her kan venstresvingfaser ikke eksistere uten atskilte kjørefelt. Tiltak 13 Begna bru og tunnelforbindelse til Nygata er kun inkludert i beregningsalternativ der Ringeriksporteføljen forutsettes realisert, jf. kapittel 4.5.



Figur 4-30: Oversikt over tiltaksstrekningene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt. Tiltakene som er inkludert i Aimsun- modellen er markert i gult.

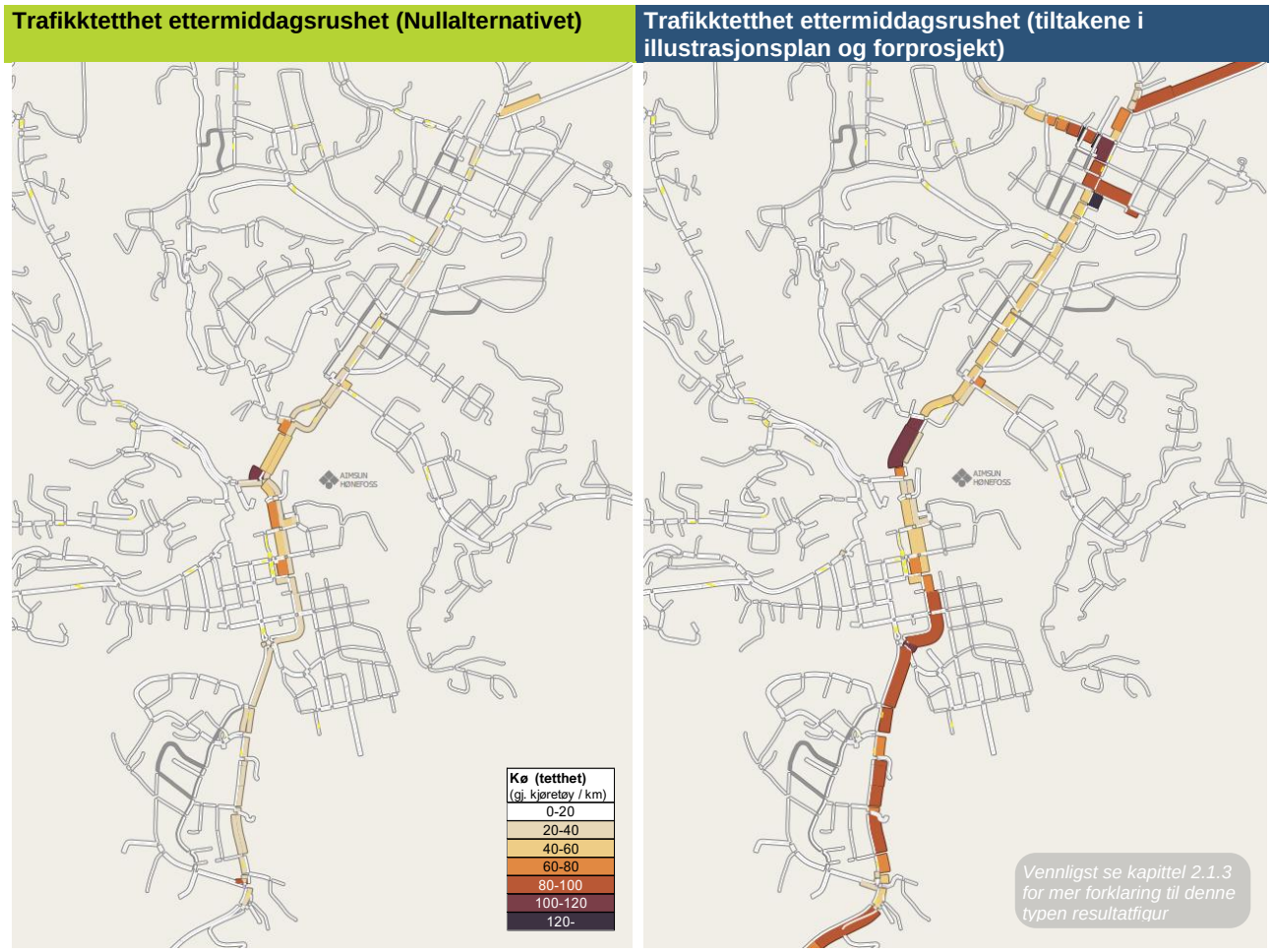
4.4.2 Trafikale effekter av tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt

Redusert kapasitet på Hønefoss bru i sørgående retning i kombinasjon med reduksjon av svingefelt i sentrum gir dårligere trafikkavvikling i begge rushperiodene. I morgenrushet kan man forvente forverres trafikkaviklingen seg bakover i Hønengata og gir betydelige forsinkelser også på E16 Hvalsmoveien. Det er Hønefoss bru og krysset med Arnemannsveien som fremstår som den største flaskehalsen i systemet.



Figur 4-31: Områder med kø i modellen i morgenrushet (nullalternativet sammenlignet mot alternativ med tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt) mellom kl 07-09, gjennomsnittlige tall

I ettermiddagsrush strekker køene langs Osloveien seg inn mot sentrum seg langt tilbake både nordover og sørover i alternativet med tiltakene. Dette er en betydelig dårligere situasjon enn i nullalternativet. Det kan forventes saktegående trafikk og kø helt opp til E16 Hvalsmoveien, og ned til krysset med E16 Osloveien ved Hverven. Det vil kunne skape problemer i rundkjøringen Arnegårdsveien og videre inn på E16 Osloveien. Rampene fra E16 kan også påvirkes.

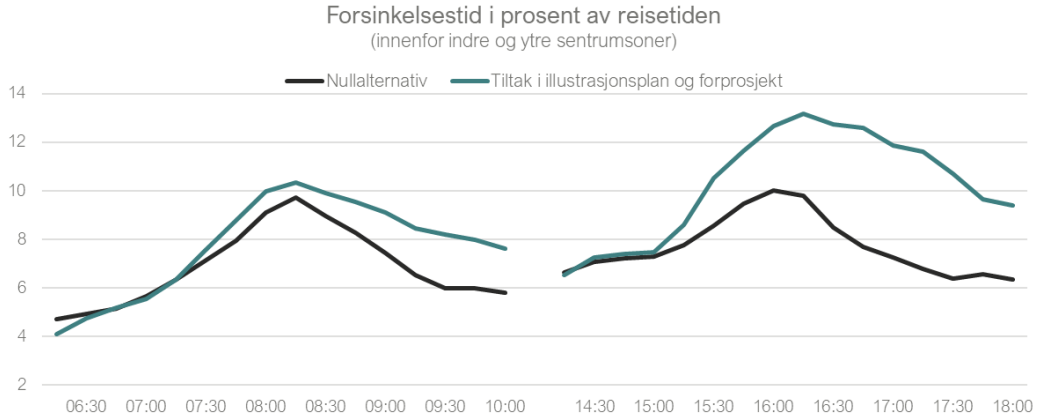


Figur 4-32: Områder med kø i modellen i ettermiddagsrushet (nullalternativet sammenlignet mot alternativ tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt) mellom kl 15-16, gjennomsnittlige tall

Det er en større pakke med tiltak lagt inn i alternativet som er simulert, og det bør bemerkes at alle enkelttiltak ikke nødvendigvis har negativ eller uheldig effekt, men at endringene i trafikksystemet i sentrum og rundt Hønefoss bru slår sterkt ut og dominerer resultatene. I sørgående retning vil et felt over Hønefoss bru og et veldig kort svingefelt ha stor betydning, og i nordgående retning vil kun ett kjørefelt inn mot krysset med Arnemannsveien påvirke fremkommeligheten.

Noen av disse problemene kan også skyldes manglende grønn bølge i trafikksignalplanen i Sentrum i Aimsun-modellen. Køene som oppstår i modellkjøringene, vil stå inn mot sentrumsområdet (Arnemannsveien-Sundgata). Trafikksignalene i modellen er avhengig av eksisterende faseplaner fra tidligere modellversjon. En ytterligere optimalisering av faseplanene vil kunne gi en mer effektiv trafikkavvikling. Samtidig er køene i dette beregningsalternativet for lange for å helt kunne avvikles med bare utbedret signalanlegg; men det er potensiale

for å korte dem ned noe. Med den veigeometrien og det kjøremønsteret som er forutsatt i beregningene, anbefales det at det i tillegg iverksettes sterke trafikkreduserende tiltak som holder trafikkflyten oppe.



Figur 4-33: Forsinkelse som andel av reisetid – Alternativ med tiltak i illustrasjonsplan og forprosjekt sammenlignet nullalternativet

Trafikkavvikling i alternativet er betydelig forverret, og som følge av begrenset kapasitet tar det lengre tid å komme seg gjennom sentrum. Dette er tilfelle både for morgen- og ettermiddagsrush. Som vist i figur 4-33, vil forsinkelsestiden i slutten av rushperioden (mellom kl 09:00 og 10:00, og 17:00-18:00) ikke konvergere mot den samme forsinkelsestiden som i nullalternativet. Dette betyr at det det ved slutten av modellperioden fortsatt er kø igjen som ikke er blitt avviklet, selv om etterspørselen siste timen har gått betydelig ned.

Tiltak 9: Kollektivfelt i sørgående retning langs Osloveien i kombinasjon med endringene i Dronning Åstas gate har en positiv effekt for sørgående trafikk. I morgenrush er kjøretiden for bil i sørgående kjørefelt på Osloveien 40 sekunder kortere med de foreslåtte tiltakene sammenlignet med nullalternativet. For busser reduseres kjøretiden med 55 sekunder. I ettermiddagsrush reduseres kjøretid for bil med 16 sekunder og for buss med 26 sekunder (tider for buss fremgår ikke i tabellen, men er hentet ut fra modellen).

Sørgående trafikk i Hønengata får økt kjøretid på 5 minutter i morgenrush og 10 minutter i ettermiddagsrush.

			Reisetid		Forsinkelse		Fart	
			Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush	Morgenrush	Ettermiddagsrush
	Sentrum	Nord	00:01	03:30	0 %	86 %	-1	-10
		Sør	00:22	00:42	10 %	13 %	-3	-3
Innfartsveier	Osloveien	Inn	-00:06	05:21	-5 %	210 %	2	-16
		Ut	-00:40	-00:16	-23 %	-9 %	8	3
	Hønengata	Nord	00:00	-00:01	0 %	-1 %	0	0
		Sør	05:06	10:23	86 %	216 %	-8	-12
	Vesterngata	Ost	-00:01	-00:00	0 %	0 %	0	0
		Vest	04:00	00:40	52 %	10 %	-7	-3
	Askveien	Inn	00:12	-00:03	4 %	-1 %	-1	0
		Ut	00:03	00:01	1 %	0 %	-1	0
	Soknedalsveien	Nord	00:04	00:03	2 %	2 %	0	0
		Sør	00:06	00:04	3 %	2 %	0	0
	Fv172 Hofsfossveier	Nord	-00:05	-00:01	-2 %	0 %	1	0
		Sør	00:01	-00:01	1 %	0 %	0	0
	E16 Ådalsveien	Nord	00:00	00:00	0 %	0 %	0	0
		Sør	00:56	00:28	33 %	16 %	-4	-2
	E16 Hvalsmoveien	Nord	-00:00	00:00	0 %	0 %	0	0
		Sør	04:27	09:56	107 %	421 %	-11	-19
Omkjøringsveier	Hadelandsveien	Nord	-00:01	00:07	0 %	2 %	0	-1
		Sør	-00:00	-00:00	0 %	0 %	0	0
	E16	Nord	-00:01	02:12	0 %	24 %	0	-8
		Sør	-00:01	-00:01	0 %	0 %	0	0

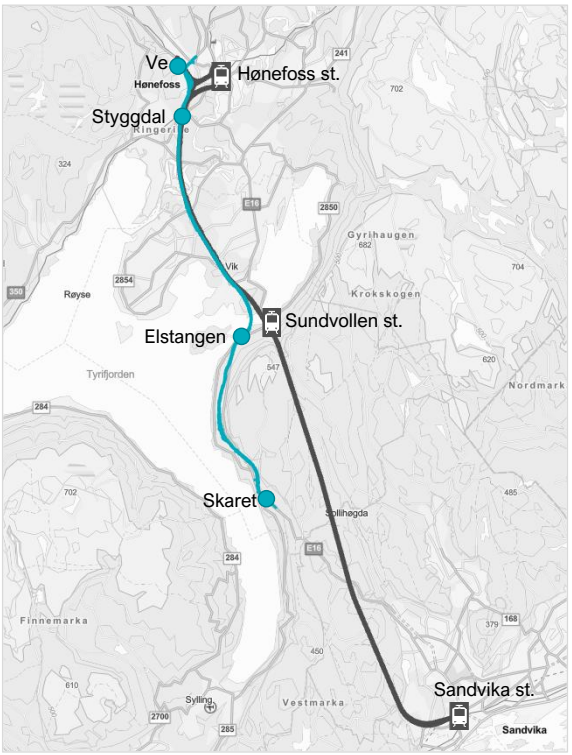
Figur 4-34: Endringer i Forsinkelse, hastighet og reisetid for utvalgte strekninger (se figur 2-3) sammenlignet med nullalternativet

4.5 Ringeriksporteføljen og tiltak i Hønefoss

Det er gjennomført analyse av trafikale effekter i Hønefoss når Ringeriksporteføljen er realisert sammen med tiltak i Hønefoss. Beregningsalternativet omfatter Ringeriksporteføljen og Begna bru med tunnelforbindelse videre til Nygata (Nordre tangent), se figur 4-35 og figur 4-36.

Ringeriksporteføljen omfatter ny E16 fra Skaret på Sollihøgda til Hønefoss og Ringeriksbanen:

- Ny E16 mellom Skaret og Hønefoss forutsettes med fire felt, 110 km/t fartsgrense km/t og fulle kryss på Ve, Styggdal, Elstangen og Skaret. Hastighet på dagens E16 reduseres til 60 km/t mellom Sundvollen og Styggdal. I dag krysser E16 Storelva ved krysset med rv. 350/fv. 290 (Askveien), og går videre rett sør for Hønefoss sentrum som tofelts motorvei. Med de foreslåtte endringene vil den omdirigeres, og motorveien fortsetter rett sørover mot Helgelandsmoen.
- Tilbudet som forutsettes for Ringeriksbanen sammenfaller med tidligere analyser av porteføljen. Dette innebærer en avgang hver annen time for fjerntoget mellom Oslo og Bergen. Regiontoget fra Moss forlenges til Hønefoss med to avganger per time både i grunnrute og rush. Busstilbudet er noe tilpasset ved at det er forutsatt noe redusert tilbud for 200-bussen (timesfrekvens i rush og annenhver time i lavperioden).



Figur 4-35: Ringeriksporteføljen

Ringeriksporteføljen vil knytte Ringerike sterk sammen med bo- og arbeidsmarkedet rundt Oslo og gir blant annet muligheter for lokalt næringsliv. Ringeriksbanen vil korte ned reisetiden med Bergensbanen betydelig.

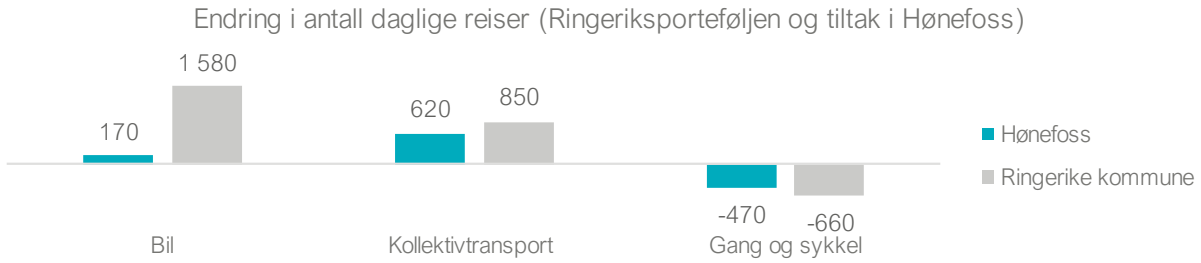
I samme beregningsalternativ legges også til grunn Begna bru og tunnelforbindelse til Nygata (Nordre tangent), jf. figur 4-36. I dag betjener Begna bru utelukkende togtrafikk. Det forutsettes bygget en ny bru som forbinder med Soknedalsveien og strekker seg over elva før tunnelføring under Sankthanshaugen og forbindelse med Nygata. Ytterligere utbedringer vil bli gjort i krysset med rv. 7. Her vil eksisterende rundkjøring bli erstattet med vekslingsfelt som strekker seg 1,5 km for å gi lettere overgang mellom veiene.

Figur 4-36: Begna bru og tunnelforbindelse til Nygata

I Aimsun-modellen bygger dette alternativet på tiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt. Beregningsalternativet inkluderer ikke trafikantbetalingstiltak og redusert fartsgrense i Hønefoss sentrum.

4.5.1 Effekter på transportetterspørsel

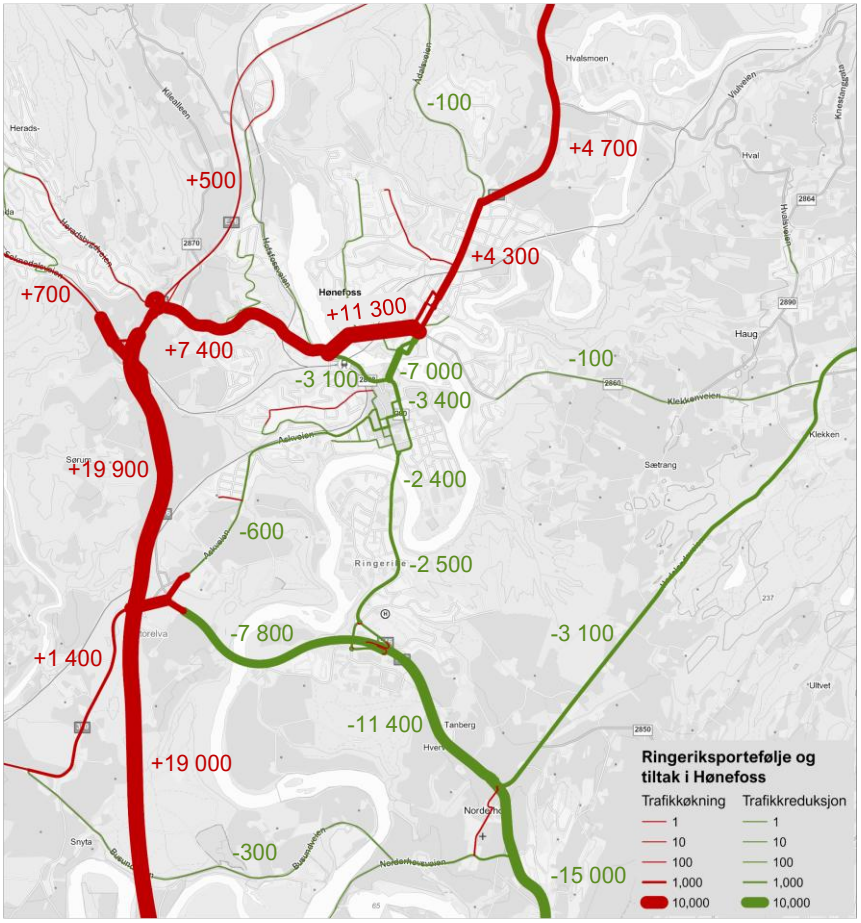
Ringeriksporteføljen gir store effekter i trafikkstrømmene både lokalt og regionalt. Ringeriksbanen og ny E16 bidrar til generelt mindre reiser internt i Hønefoss (og Ringerike kommune) og flere reiser mot sør/øst da spesielt mot Oslo-området. Flere velger altså i større grad andre reisedestinasjoner ettersom tiltakene gjør at regionene knyttes nærmere sammen. Det er også en del effekter med endret reisemiddelvalg. Som figur 4-37 viser bidrar tiltakene til økt bil- og kollektivreiser, mens antall gang og sykkelreiser går ned. Merk at her menes det med rene gang- og sykkelreiser. Tilbringerreiser til/fra togstasjonen som gående/syklende vil inngå i reiser med kollektivtransport. Effektene på transportetterspørselen er størst når man ser hele modellområdet samlet og det er totalt litt flere reiser som utføres både når man kun ser på Hønefoss isolert og på et mer overordnet nivå.



Figur 4-37: Endring i antall reiser (per normalvirkedøgn) som følge av Ringeriksporteføljen og tiltak i Hønefoss sentrum sammenlignet med nullalternativ.

Trafikken flyttes fra eksisterende til ny E16 og avlaster Hønefoss sentrum betydelig som følge av tiltakene. Figur 4-38 viser hvordan trafikken på de ulike veiene i analyseområdet endrer seg som følge av Ringeriksporteføljen og ny bru over Begna med

tunnelforbindelse mot Nygata. Flere tar i bruk den nye bru og tunnelforbindelsen for å koble seg på ny E16. Dette bidrar til økt trafikk over Soknedalsveien for å koble seg på Ve-krysset med ny E16. Trafikken langs fv. 241 Hadelandsveien flyttes over til E16 mellom Jevnaker og Hønefoss og flere benytter seg av ny E16 for å reise videre sørover. Spesielt på eksisterende E16 mellom Elstangen og Styggdal reduseres trafikken kraftig. Også over Hønefoss bru er det en stor trafikkreduksjon på om lag 7 000 ÅDT.

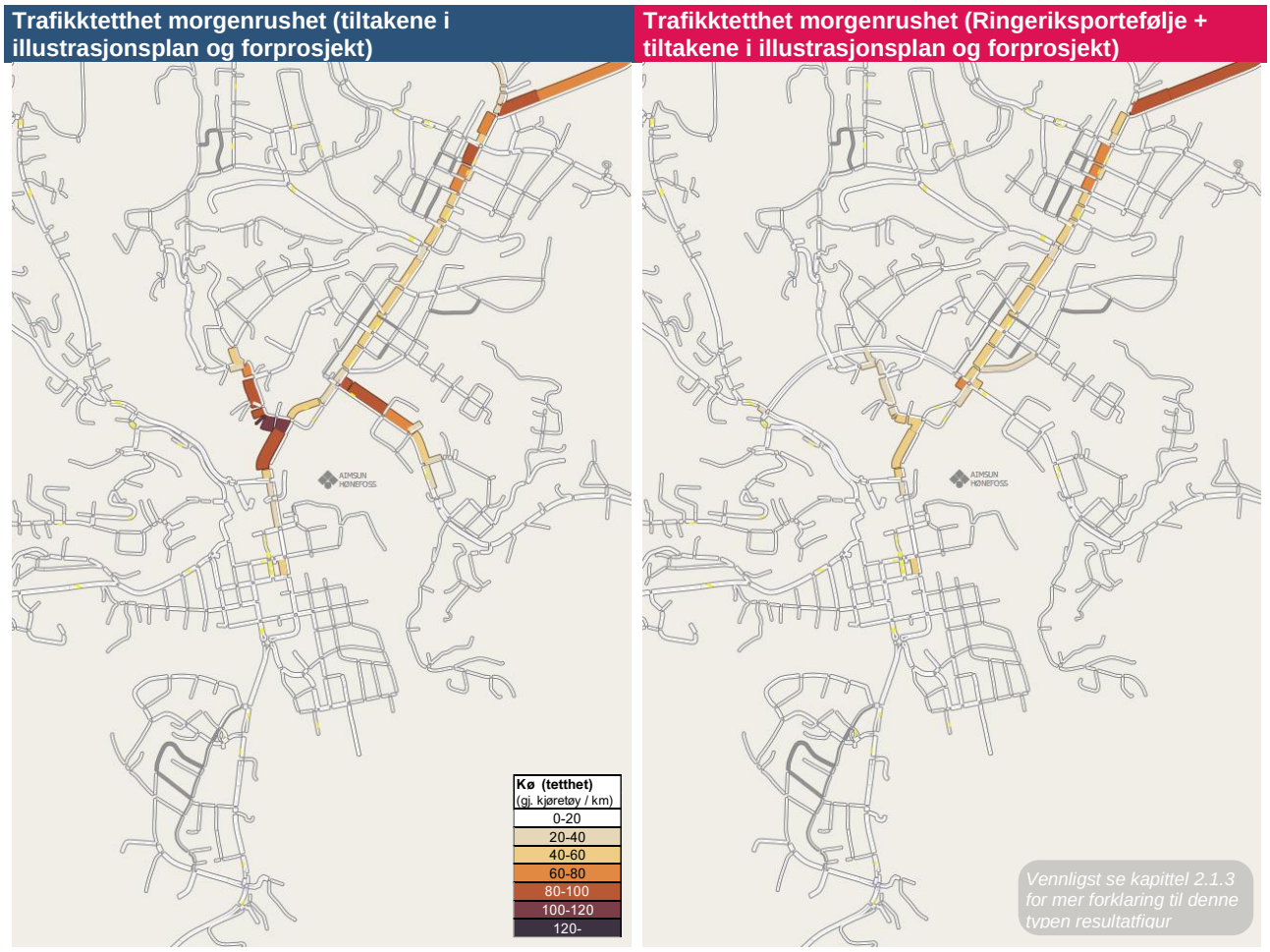


Figur 4-38: Endring i ÅDT i 2035 som følge av Ringeriksporteføljen og tiltak i Hønefoss.

4.5.2 Effekter på trafikkavvikling

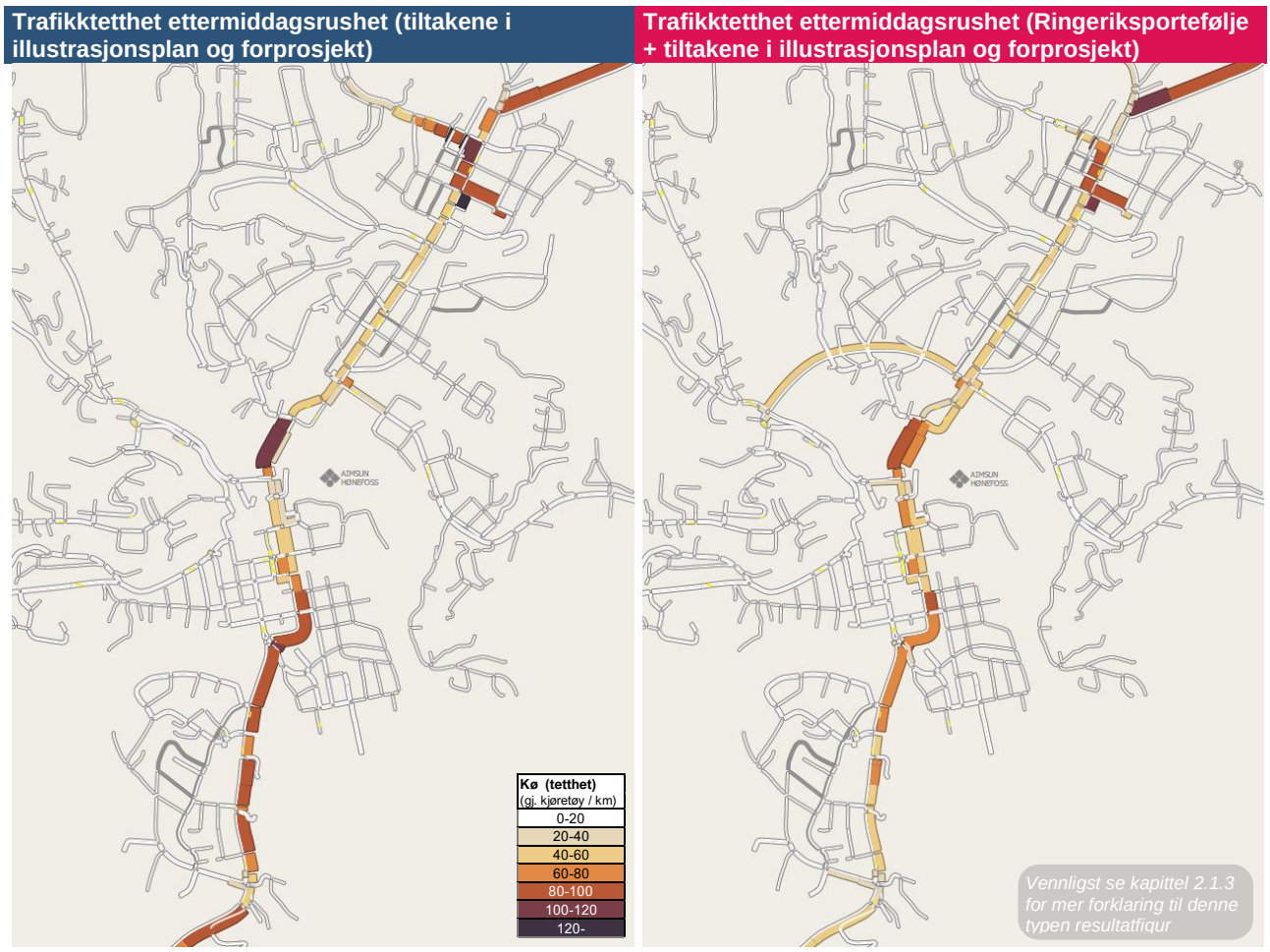
Tiltak i Ringeriksporteføljen forbedrer trafikkavvikling i byen noe (sammenlignet med tilsvarende modellkjøring uten tiltak i Ringeriksporteføljen vist i forrige kapittel). Likevel gir det en betydelig dårligere avvikling og lang kødannelse sammenlignet med nullalternativet.

I morgenrushet vil det fortsatt være for lite kapasitet i sørgående retning mot sentrum, men Nordre tangent vil ta unna noe av. Det er fortrinnsvis kryssene på sørsiden av Hønefoss bru som mangler kapasitet og svingefelt for at avviklingen skal kunne bli bedre.

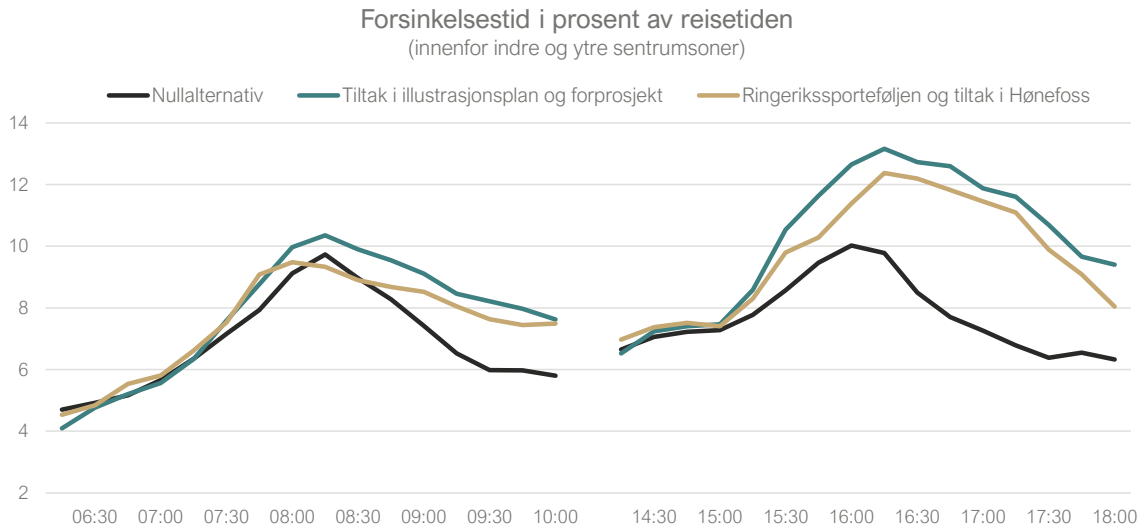


Figur 4-39: Områder med kø i modellen i morgenrushet (alternativ tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt sammenlignet med alternativ Ringeriksporteføljen + tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt) mellom kl 07-09, gjennomsnittlige tall.

I ettermiddagsrushet strekker seg køene langs Osloveien inn mot sentrum, men som figur 4-40 viser er de lysere farge. Det betyr at det fortsatt er lange køer, men at de vedvarer kortere tid, slik at gjennomsnittet i ettermiddagen blir mindre. Det er med andre ord kø en kortere del av rushperioden. Figur 4-41 viser hvordan forsinkelsen utvikles i løpet av rushprioden. I alternativet med Ringeriksportefølje er forsinkelsene generelt sett lavere enn sammenligningsalternativet med tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt, men likevel ikke like lave som i nullalternativet ved slutten av simuleringsperioden. Dette indikerer at det fortsatt er kø som ikke er avviklet ved 18:00.



Figur 4-40: Områder med kø i modellen i ettermiddagsrushet (alternativ med tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt sammenlignet mot alternativ Ringeriksporteføljen + tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt) mellom kl 15-16, gjennomsnittlige tall



Figur 4-41: Forsinkelse i prosent av reisetid innen sentrumssonene for nullalternativ, tiltak i illustrasjonsplan og forprosjekt samt Ringerikssporteføljen og tiltak i Hønefoss

Figur 4-42 og figur 4- viser endringer i reisetid, forsinkelse og utkjørt hastighet fordelt på delstrekninger, og sammenligner mot både nullalternativet og alternativet med tiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt (men uten Ringeriksportefølje). Resultatene viser at tiltakene sammenlignet med nullalternativet gir en stor ekstra forsinkelse på Hønengata sørover, som også strekker seg tilbake til Hvalsmoveien. Til tross for økt reisetid på Hønengata, vil strekningen på Vesterngata paradoksalt få kortere reisetid. Dette skyldes trolig en kunstig høy reisetid på strekningen i dagens situasjon.

		Reisetid	
		Morgenrush	Ettermiddagsrush
Sentrum	Nord	00:27	04:32
	Sør	-00:18	00:58
Osloveien	Inn	-00:06	03:46
	Ut	-00:43	-00:18
Hønengata	Nord	01:24	01:32
	Sør	05:57	08:16
Vesterngata	Ost	-00:01	-00:02
	Vest	-01:43	-00:16
Askveien	Inn	00:03	-00:03
	Ut	-00:02	-00:01
Soknedalsveien	Nord	00:23	00:16
	Sør	00:02	00:25
Fv172 Hofsfossveier	Nord	-00:03	-00:01
	Sør	00:01	00:00
E16 Ådalsveien	Nord	00:02	00:01
	Sør	00:05	00:17
E16 Hvalsmoveien	Nord	00:00	00:01
	Sør	03:29	08:33
Hadelandsveien	Nord	-00:04	-00:06
	Sør	-00:02	-00:05
E16	Nord	-00:08	00:26
	Sør	-00:15	00:08

		Forsinkelse	
		Morgenrush	Ettermiddagsrush
Sentrum	Nord	17%	112%
	Sør	-9%	18%
Osloveien	Inn	-5%	148%
	Ut	-24%	-11%
Hønegata	Nord	42%	42%
	Sør	100%	171%
Vesterngata	Ost	0%	-1%
	Vest	-22%	-4%
Askveien	Inn	1%	-1%
	Ut	-1%	0%
Soknedalsveien	Nord	13%	9%
	Sør	1%	12%
Fv172 Hofsfossveier	Nord	-1%	0%
	Sør	0%	0%
E16 Ådalsveien	Nord	1%	0%
	Sør	3%	10%
E16 Hvalsmoveien	Nord	1%	1%
	Sør	84%	362%
Hadelandsveien	Nord	-1%	-2%
	Sør	0%	-1%
E16	Nord	-1%	5%
	Sør	-3%	1%

		Fart	
		Morgenrush	Ettermiddagsrush
Sentrum	Nord	-2	-10
	Sør	2	-2
Osloveien	Inn	2	-9
	Ut	9	3
Hønegata	Nord	-6	-8
	Sør	-9	-14
Vesterngata	Ost	0	0
	Vest	6	1
Askveien	Inn	0	1
	Ut	0	0
Soknedalsveien	Nord	-4	-3
	Sør	0	-3
Fv172 Hofsfossveier	Nord	0	0
	Sør	0	0
E16 Ådalsveien	Nord	-1	0
	Sør	-1	-3
E16 Hvalsmoveien	Nord	0	-1
	Sør	-18	-26
Hadelandsveien	Nord	1	1
	Sør	0	1
E16	Nord	3	1
	Sør	1	2

Figur 4-42: Endringer i forsinkelse, hastighet og reisetid for utvalgte strekninger (se figur 2-3) for alternativ med RIngeriksporteføljen sammenlignet med nullalternativet

Trafikkavviklingen i alternativ Ringeriksporteføljen er noe bedre sammenlignet med alternativ med tiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt. Det er likevel noen strekninger som får betydelig økt kjøretid, f.eks. Hønengata i retning nord. Dette skyldes trolig økt fremkommelighet lengre sør i systemet og bedre avvikling over broen, slik at det er mer trafikk som kommer frem til strekningen Hønengata nordover. Spesielt Osloveien nordover får bedre fremkommelighet.

		Reisetid	
		Morgenrush	Ettermiddagsrush
Sentrum	Nord	00:27	01:02
	Sør	-00:40	00:16
Osloveien	Inn	00:00	-01:35
	Ut	-00:03	-00:02
Hønengata	Nord	01:23	01:33
	Sør	00:50	-02:08
Vesterngata	Ost	00:00	-00:01
	Vest	-05:43	-00:55
Askveien	Inn	-00:08	00:00
	Ut	-00:05	-00:02
Soknedalsveien	Nord	00:19	00:13
	Sør	-00:05	00:22
Fv172 Hofsfossveier	Nord	00:02	00:00
	Sør	-00:01	00:01
E16 Ådalsveien	Nord	00:02	00:01
	Sør	-00:51	-00:10
E16 Hvalsmoveien	Nord	00:01	00:00
	Sør	-00:58	-01:23
Hadelandsveien	Nord	-00:03	-00:13
	Sør	-00:01	-00:05
E16	Nord	-00:07	-01:46
	Sør	-00:14	00:08

		Forsinkelse	
		Morgenrush	Ettermiddagsrush
Sentrum	Nord	16 %	14 %
	Sør	-17 %	4 %
Osloveien	Inn	0 %	-20 %
	Ut	-2 %	-2 %
Hønengata	Nord	42 %	43 %
	Sør	8 %	-14 %
Vesterngata	Ost	0 %	0 %
	Vest	-49 %	-13 %
Askveien	Inn	-3 %	0 %
	Ut	-2 %	-1 %
Soknedalsveien	Nord	11 %	7 %
	Sør	-2 %	10 %
Fv172 Hofsfossveier	Nord	1 %	0 %
	Sør	0 %	0 %
E16 Ådalsveien	Nord	1 %	0 %
	Sør	-23 %	-5 %
E16 Hvalsmoveien	Nord	1 %	1 %
	Sør	-11 %	-11 %
Hadelandsveien	Nord	-1 %	-4 %
	Sør	0 %	-1 %
E16	Nord	-1 %	-16 %
	Sør	-3 %	2 %

		Fart	
		Morgenrush	Ettermiddagsrush
Sentrum	Nord	-1	1
	Sør	5	0
Osloveien	Inn	0	7
	Ut	1	1
Hønengata	Nord	-6	-8
	Sør	-2	-1
Vesterngata	Ost	0	0
	Vest	13	4
Askveien	Inn	1	0
	Ut	1	0
Soknedalsveien	Nord	-4	-3
	Sør	1	-3
Fv172 Hofsfossveier	Nord	0	0
	Sør	0	0
E16 Ådalsveien	Nord	-1	0
	Sør	3	0
E16 Hvalsmoveien	Nord	-1	0
	Sør	-7	-7
Hadelandsveien	Nord	0	2
	Sør	0	1
E16	Nord	3	8
	Sør	1	2

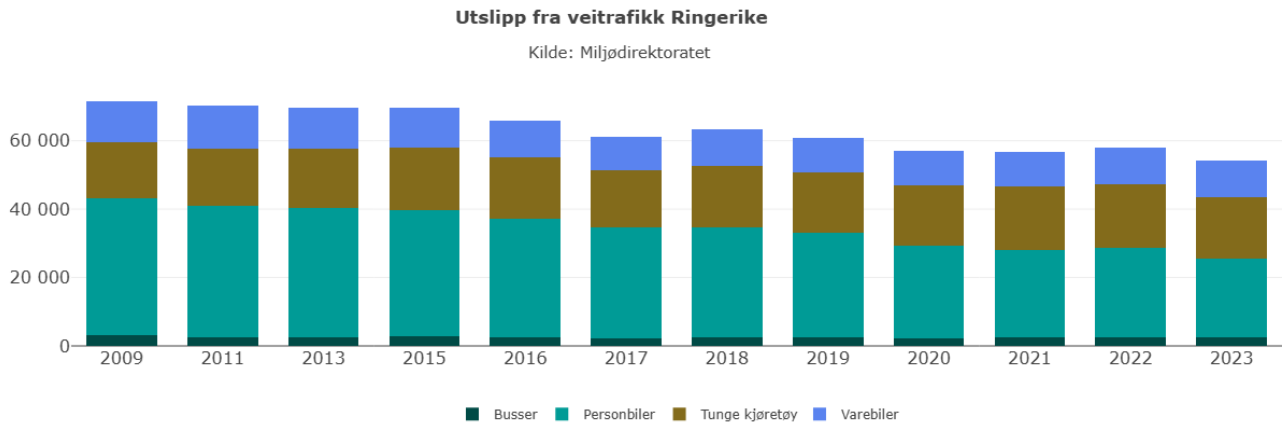
Figur 4-43: Endringer i forsinkelse, hastighet og reisetid for utvalgte strekninger (se figur 2-3) i alternativ Ringeriksporteføljen sammenlignet med alternativ med tiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt.

5 Miljøkonsekvenser, klimagassutslipp

I dette kapittelet presenteres endring i klimagassutslipp lette (personbil og varebiler) og tunge kjøretøy som følge av utvalgte trafikktiltak. I tillegg presenteres dagens utslipp fra veitrafikk i Ringerike kommune.

5.1 Dagens klimautslipp fra trafikk i Ringerike kommune

Ifølge Miljødirektoratets utslippsregnskap for klimagasser i kommuner og fylker [33] utgjør utslipp fra veitrafikken i 2023 om lag 58 prosent av de totale klimagassutslippene i Ringerike kommune. Utslipp fra veitrafikken har det siste tiåret gått trendmessig nedover og er nå på det laveste med i overkant av 54 tusen tonn CO2-utslipp i 2023, jf. figur 5-1.

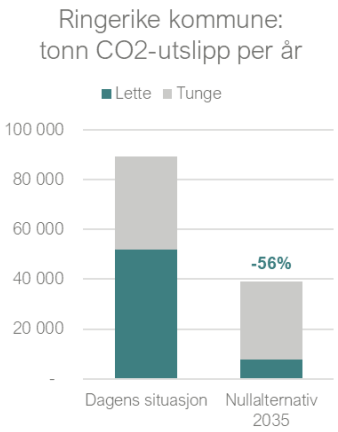


Figur 5-1: Klimagassutslipp (tonn CO2-ekvivalenter) fra veitrafikk i Ringerike kommune [33]

Personbilene står for mesteparten av utslippene med rundt 42 prosent av de samlede utslippene fra veitrafikken i 2023, mens tunge kjøretøy også utgjør en stor del med 33 prosent. Utslipp fra varebiler utgjør 20 prosent, mens resten er knyttet til busser som kun utgjør 5 prosent av det totale veitrafikkutslippet i kommunen. Som figuren viser, er nedgangen i veitrafikkutslipp i hovedsak knyttet til personbilene.

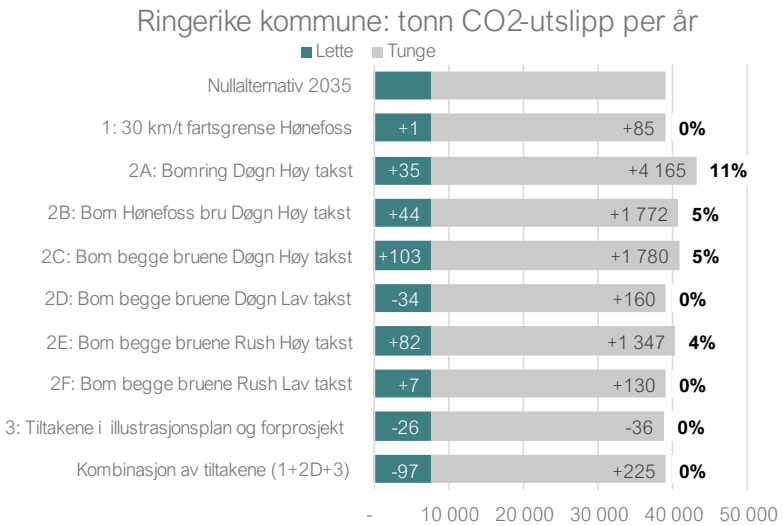
5.2 Effekten av tiltakene på klimagassutslipp

Fram til 2035 reduseres klimagassutslippene i referansebanen, forskjellen mellom dagens situasjon og nullalternativet 2035, med om lag 56 prosent for Ringerike kommune. Reduksjonen i utslippene skyldes i hovedsak stor vekst i andelen elbiler blant personbilene. I framskrivingen som er lagt til grunn i transportmodellberegningene ligger andelen elbiler for Ringerike kommune på hele 89 prosent i 2035. Videre forutsetter vi 30 og 25 prosent nullutslippskjøretøy som andel av bilparken for henholdsvis varebiler og lastebiler i 2035.



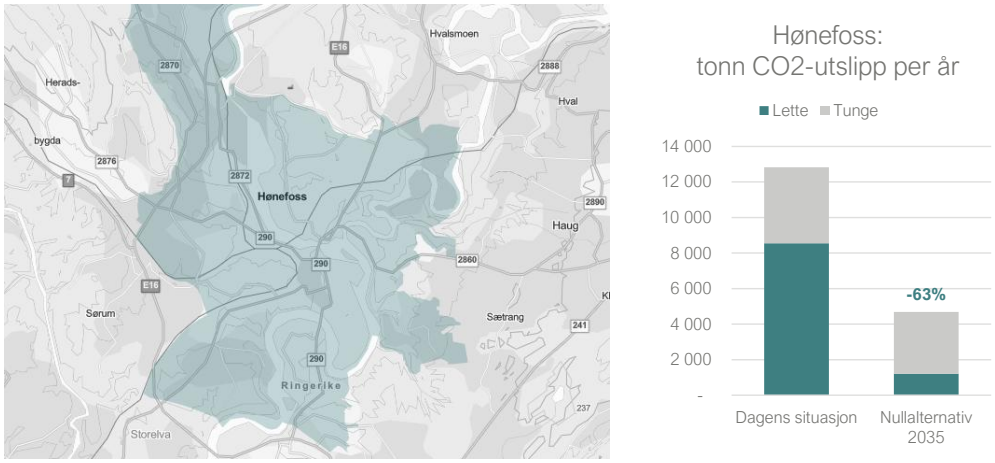
Figur 5-2: CO2-utslipp fra veitrafikk i Ringerike kommune i dagens situasjon og nullalternativ 2035.

Figur 5-3 viser endring i tonn CO2-utslipp i 2035 for Ringerike kommune som følge av endring i biltrafikk gitt ulike tiltak. Samtlige av tiltakene, med unntak av tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt, gir en økning i utslipp totalt sett der det aller meste skyldes økte utslipp fra tungtrafikken. Alternativet med bomring i Hønefoss med høy døgntakst gir størst økning på om lag elleve prosent sammenlignet med nullalternativet. Dette skyldes at en større andel av kjøretøyene med dette tiltaket velger en annen rute for å unngå bomstasjonene rundt Hønefoss. Ettersom en stor del av tungtrafikken er gjennomgående kan man ut ifra figuren se hvilke tiltak som påvirker de gjennomgående turene i størst mulig grad ved å se på økning i utslipp for tunge kjøretøy. Dette gjelder eksempelvis alternativ med bomring ettersom man får et tettsnitt rundt sentrum og kjøretøyene velger derfor å kjøre rundt sentrum. Mens for de lette kjøretøyene får man i tillegg effekter på at reisene kan velge andre destinasjoner og reisemidler, ikke bare endret rutevalg. Utslippsendringene fra lette kjøretøy (person- og varebil) er for alle alternativene svært små. Alternativ med bom på begge bruene med lav døgntakst og alternativ med tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt gir samlet sett en reduksjon i utslippene for lette kjøretøy.



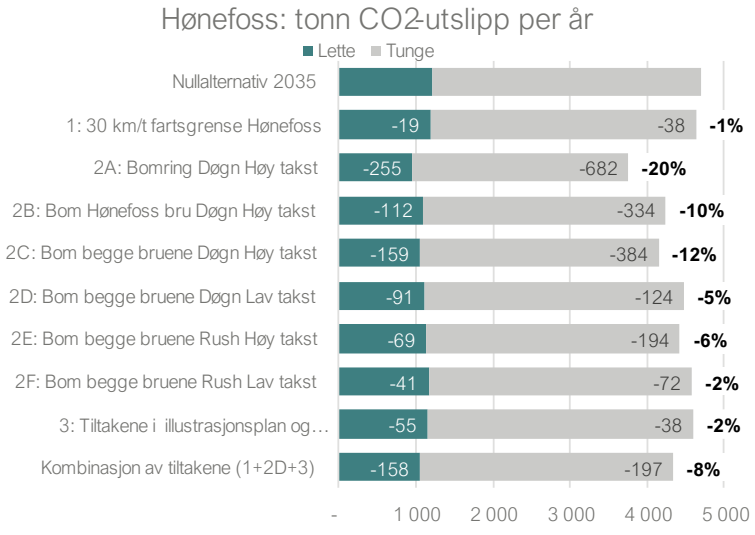
Figur 5-3: Klimagassutslipp i Ringerike kommune i 2035 for lette og tunge kjøretøy i nullalternativet og i beregninger med ulike tiltak i Hønefoss sammenlignet. Tallene i figuren viser endringer i utslipp i forhold til nullalternativet (tonn fordelt på lette og tunge kjøretøy og prosentvis endring totalt).

Effekten av tiltakene på klimagassutslipp er også vist bare for Hønefoss, se figur 5-4. Figuren under til venstre viser den geografiske avgrensingen, som er basert på utvalgte grunnkretser i området[4]. Til høyre vises endringen i klimagassutslippene i Hønefoss fra dagens situasjon til nullalternativ 2035. Utslippene fra veitrafikken i Hønefoss utgjør om lag 10–15 prosent av de samlede utslipp fra veitrafikk i kommunen.



Figur 5-4: Geografisk avgrensing for beregning av utslipp i Hønefoss (venstre) og endring i CO2-utslipp fra dagens situasjon til nullalternativ 2035.

I motsetning til utslippsøkninger for hele Ringerike kommune som følge av tiltakene, reduseres utslippene som følge av tiltakene når man ser på Hønefoss isolert, jf. figur 5-5. Dette skyldes at tiltakene bidrar til redusert kjøring i Hønefoss, både ved at reiseomfanget reduseres, man velger andre transportformer og destinasjoner, men også ved at flere velger å kjøre rundt Hønefoss. Det at mange velger å kjøre utenom sentrum som medfører en omvei for en rekke reiser (flere kjøretøykilometer) gjør at det i sum for hele Ringerike kommune blir en økning i antall kjørte kilometer og dermed høyere utslipp som følge av tiltakene.

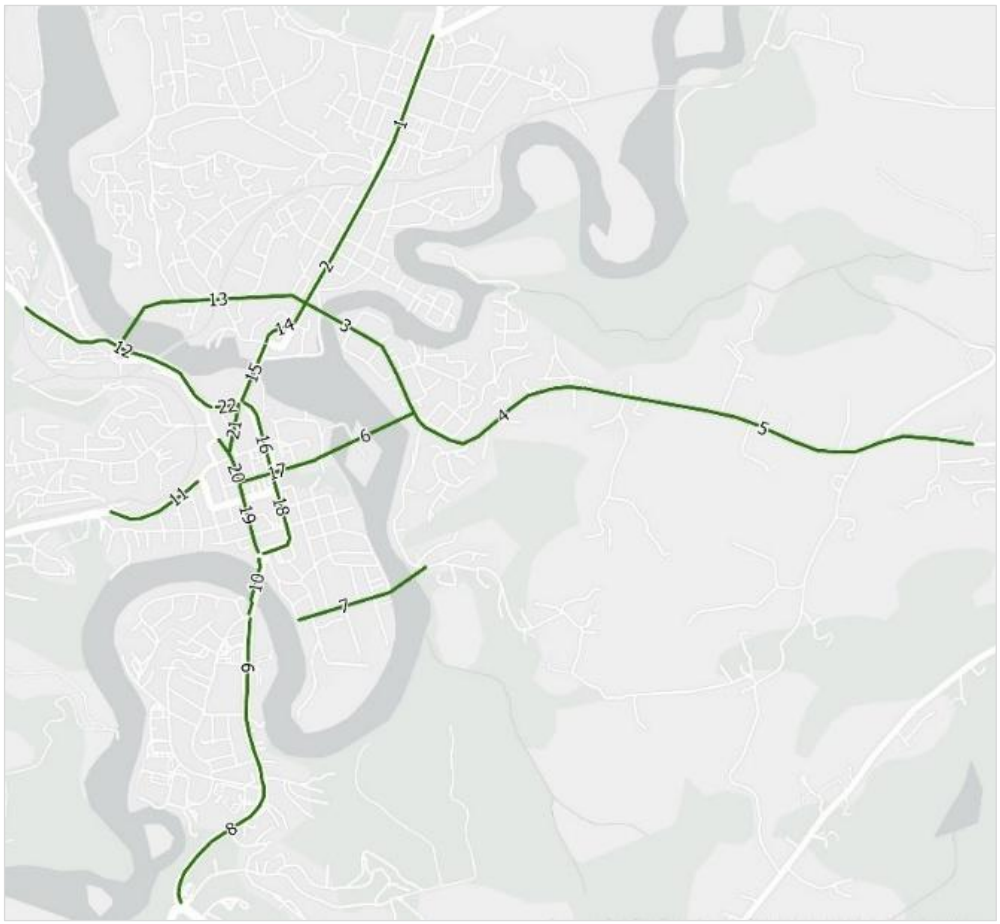


Figur 5-5: Klimagassutslipp i Hønefoss i 2035 for lette og tunge kjøretøy i nullalternativet og i beregninger med ulike tiltak i Hønefoss sammenlignet. Tallene i figuren viser endringer i utslipp i forhold til nullalternativet (tonn fordelt på lette og tunge kjøretøy og prosentvis endring totalt).

[4] Endres denne avgrensingen til å omfatte et større område, for eksempel ved å inkludere Haugsbygd og Heradsbygda, vil effektene ligne noe mer som vist for Ringerike kommune fordi man får med effekter knyttet til endret rutevalg for gjennomgående reisene og endret destinasjonsvalg for reiser utenfor sentrum.

6 Overordnede kostnadsvurderinger

Det er skissert om lag 20 strekninger som er gitt en overordnet kostnadsvurdering, se figur 6-1. Tiltak 7 og 17 er ikke kostnadsvurdert. For beskrivelsen av tiltakene henvises det til faktaarkene i Appendiks A.



Figur 6-1: Oversikt over tiltaksstrekningene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt.

Metode

Tiltakene består i hovedsak av veier, gang- og sykkelveier, fortau, grøntrabatter og elementer som må med som en konsekvens av disse tiltakene. For å effektiviser kostnadsberegningene er det opprettet en del kostnads-«bokser» for m2 eller m av forskjellige elementer som kan settes sammen til en løpemeterpris for tiltaket og ganges opp med lengden.

Følgende bokser er blitt benyttes for å få fra en m2 pris ved kun fjerning asfalt + 100 mm løsmasser:

- Vei (sum vei per m2)
  - Riving/fjerning asfalt inntil 250
  - Graving fjerning 100 mm løsmasse
  - Avretting
  - Fiberduk ikke nødvendig
  - Avretting/bærelag med 100 mm Fk 0/32 bærelagskvalitet
  - Asfalt 200 mm

- GS-vei og fortau (sum gs-vei per m2)
  - Riving/fjerning asfalt inntil 60
  - Graving fjerning 150 mm løsmasse
  - Avretting
  - Fiberduk ikke nødvendig
  - Avretting med 150 mm Fk 0/32 bærelagskvalitet
  - Asfalt 110 mm
- Grøntanlegg (Sum pr m2 grøntanlegg)
  - Riving/fjerning asfalt inntil 250
  - Utgraving løsmasser
  - Oppbygging

De samme boksene er også etablert for full uttrauing.

I tillegg er det laget bokser for disse elementene:
- Riving kantstein (m)
- Ny kantstein (m)
- Drenering, kun nye sluk og ny tilkobling til sandfang (m)
- Full drenering med nye sluk og sandfang og ov-ledning (m)
- Antatt kostnad med eksisterende infrastruktur ved full uttrauing (m2)
- Flytting lysstoper ensidig (m)
- Etablere mur (m2)
- En del riveposter ligger i uforutsett

Resultater

Tabell 6-1: Resultater av det overordnede kostnadsvurderinger av tiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt.

Tiltak	Kostnadsanslag
Tiltak 1/2: Sykkeltilrettelegging Hønengata	120,2 mill .NOK
Tiltak 3 Sykkeltilrettelegging Vesterngata - Ole Thorkelsens vei	8,9 mill. NOK
Tiltak 4: Vesternbakken	18,2 mill. NOK
Tiltak 5: Klekkenveien	11,6 mill. NOK
Tiltak 6: Ny GS bru – Petersøya	83,6 mill. NOK
Tiltak 8: Osloveien - sykkel	16,1 mill. NOK
Tiltak 9: Osloveien – buss og sykkel	13,3 mill. NOK
Tiltak 10: Ny gang og sykkelvei bru på vestre side av Kvernbergsund bru	28,5 mill NOK
Tiltak 11 Askveien	34,1 mill. NOK
Tiltak 12: Soknedalsveien – Arnemannsveien sykkeltilrettelegging	69,6 mill. NOK
Tiltak 13: Ny kombinert vei og gang/sykkel Begna bru (ikke inkl. kostnader for tunnelforbindelse til Nygata)	125,2 mill. NOK
Tiltak 14: Torvgata	4,0 mill. NOK
Tiltak 15: Hønefoss bru	23,2 mill. NOK
Tiltak 16: Kongens gate nord	13,3 mill. NOK
Tiltak 17: Kong Rings gate	16,2 mill. NOK
Tiltak 18: Kongens gate sør	10,0 mill. NOK
Tiltak 19: Storgata	11,3 mill. NOK
Tiltak 20: Søndre Torv	0,2 mill. NOK
Tiltak 21: Fossveien i sentrum	0,8 mill. NOK
Tiltak 22: Arnemannsveien	4,0 mill. NOK

7 Oppsummering og samlet vurdering

I dette delkapittelet gis en kort oppsummering av effektene og funnene av tiltakene før vi ser disse i sammenheng. Å vurdere resultatene på tvers av kartlegginger og analyser er sentralt for å forstå hvilke tiltak som forventes å ha best effekt på kort og lang sikt.

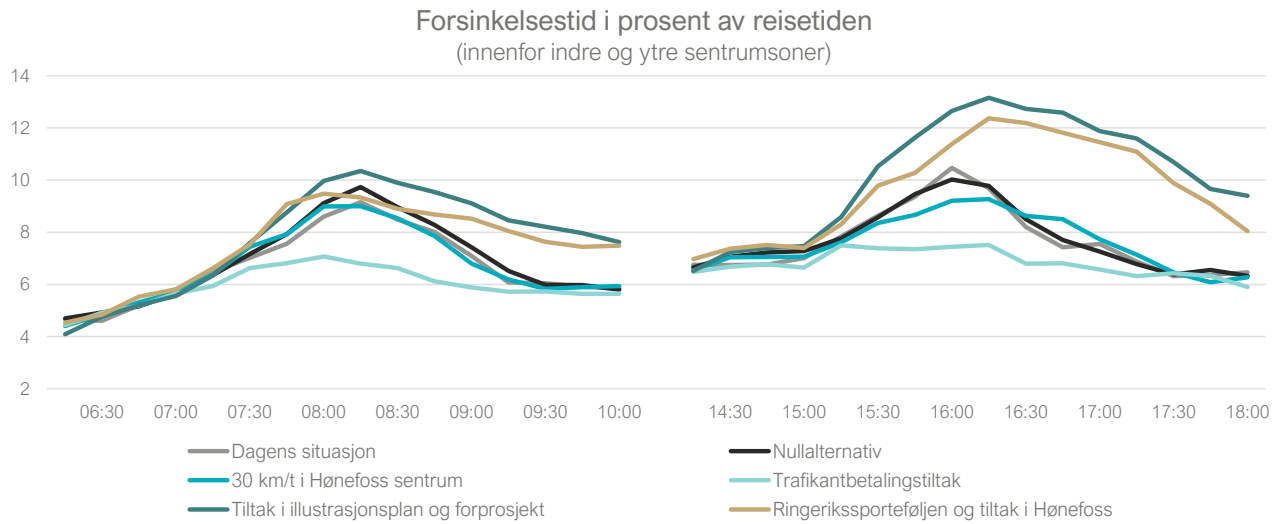
7.1 Oppsummering av effektene og anbefalte tiltak

For å gjennomføre analysene i utredningen er det brukt en rekke verktøy og metoder. En oppsummering av funnene fra analysene er beskrevet videre.

Fremtidig trafikksituasjon dersom ingen tiltak gjøres (nullalternativ)
Det er beregnet en generell økning i biltrafikken i Hønefoss sammenlignet med dagens situasjon, spesielt på E16, fv. 290 og fv. 241. Økning i bilbruken kan forklares av både økt befolkning og endret befolkningssammensetning, men også av nye veiprosjekter og det at gjennomsnittlige kjørekostnader vil være lavere i fremtiden som følge av økt elbilandel uten at det er innført nye avgifter for elbiler. Befolkningsvekst i Ringerike kommune ligger på om lag åtte prosent fra 2024 fram til 2035, mens andelen elbiler er forutsatt å øke kraftig fra 9 til 89 prosent.

Effekter på transportetterspørsel (RTM)
Samtlige tiltak som er analysert bidrar til redusert bilbruk og flere gang- og sykkelreiser. Dette med unntak av Ringeriksporteføljen som bidrar til flere reiser med bil og kollektivtransport. Reduserte fartsgrenser og trafikantbetalingstiltak bidrar til å redusere trafikken i Hønefoss sentrum betraktelig og gjør at flere i større grad velger å gå eller sykle. En del av bilistene velger heller å kjøre via E16 samt fv. 241 Hadelandsveien for å unngå sentrum og dermed øker trafikken på disse veiene. Selv om det totalt sett er flere bilreiser når Ringeriksporteføljen realiseres sammen med nordre tangent, reduseres trafikken kraftig i Hønefoss sentrum spesielt over Hønefoss bru, da de økte bilreisene er reiser som i hovedsak skal retning Oslo og velger da ny E16.

Effekter på trafikkavvikling (Aimsun)
En sammenligning av Aimsun-resultatene for forsinkelser i prosent av reisetiden for sentrumssonen er vist i figur 7-1. I hovedsak viser en lavere og flatere kurve mer effektiv reise. Nullalternativet viser en liten økning i forsinkelser i morgenrush sammenlignet med dagens situasjon, og tilnærmet samme forsinkelser i ettermiddagsrush som i dagens situasjon. Tiltaket med 30 km/t gir noe bedre trafikkvikling enn nullalternativet. Tiltak fra illustrasjonsplanen begrenser kapasiteten i sentrum ved å fjerne svingefelt og fjerne kjørefelt på Hønefoss bru. Som et resultat blir forsinkelsene mer omfattende. Trafikantbetalingstiltak gir minst forsinkelser av de tiltaksalternativene som er beregnet. Den betydelige reduksjonen av turer gjennom Hønefoss sentrum reduserer forsinkelsene for gjenværende trafikk betydelig og gir mye mer effektiv trafikkflyt.



Figur 7-1: Forsinkelse i prosent av reisetid innen sentrumssonene for dagens situasjon, nullalternativ og med de tiltakene som er analysert.

Litteraturstudie knyttet reduserte fartsgrenser

Litteraturstudien viser at reduserte fartsgrenser kan forventes å gi:

- Redusert biltrafikk, økning i gange og sykkel
- Redusert støy og luftforurensing
- Reduksjon i ulykker, og spesielt alvorlige ulykker, men nedgangen blir betydelig større dersom tiltaket suppleres med fysisk fartsdempende tiltak

Det er større usikkerhet knyttet til effekter på reisetid og forsinkelser, og på klimagassutslipp. Effekten på både reisetid og klimagassutslipp avhenger av hvor jevn trafikkflyten blir. I tillegg avhenger klimagassutslippene av sammensetningen av kjøretøyparken, og det gjør også effektene på lokal luftforurensing.

Aksept for reduksjoner i fartsgrenser er høy i boligområder i Norge, men aksepten avhenger av at fartsgrensen oppleves som riktig. Resultatene understøttes av en fersk kunnskapsoppsummering fra Transportøkonomisk institutt [6].

Effekter på klimagassutslipp

Samtlige tiltak gir en økning i utslipp totalt sett i Ringerike kommune, der det aller meste skyldes økte utslipp fra tungbiler. Trafikantbetalingstiltak med bomring i Hønefoss og høy bomtakst får størst økning, med om lag elleve prosent sammenlignet med nullalternativet. Ser man imidlertid på hvordan klimagassutslippene endrer seg isolert for Hønefoss by, reduseres utslippene for samtlige tiltak. Her også er effekten størst for alternativ med bomring. Dette skyldes at tiltakene bidrar til redusert kjøring i Hønefoss, både ved at reiseomfanget reduseres, man velger andre transportformer og destinasjoner, men også ved at flere velger å kjøre rundt Hønefoss. Det at mange velger å kjøre utenom sentrum, som medfører en omvei for en rekke reiser (flere kjøretøykilometer), gjør at det i sum for hele Ringerike kommune blir en økning i antall kjørte kilometer og dermed høyere utslipp som følge av tiltakene.

Vurdering av gang- og sykkeltiltakene i Hønefoss
Generelt binder det planlagte sykkelveinettet de ulike delene av Hønefoss godt sammen, og det er en stor fordel at løsningene blir gjennomgående også der infrastrukturen krysser elva.

Utforming/løsning/arealdisponering for gående og syklende:

- Det er valgt ensidig toveis sykkelvei med bredde 3-3,5 meter som hovedløsning i Hønefoss. Selv om den løsningen ikke gir samme fleksibilitet i kryss som tosidige sykkelfelt gir, så er det en løsning som oppleves trygg og forutsigbar for mange syklister. Det er lagt en grøntrabatt mellom sykkelvei og arealet for motoriserte kjøretøy, og det øker opplevelsen av skjerming og trygghet også for gående. Sykkelveibredden er ikke romslig og den inviterer ikke til høy hastighet, men den er tilstrekkelig i et bymiljø.
- Fortausbredden er satt til 2,5 meter gjennomgående. 2,5 meter kan oppleves som for smalt i gater med butikker, kollektivtrafikk og utadrettet virksomhet. Dersom noen av gatene har særlig mange fotgjengere, kan det forsvares å endre breddefordelingen mellom sykkelveien og fortauet til 3 + 3 meter for å unngå at fotgjengere tar sykkelveien i bruk med barnevogner og liknende. Dersom det er aktuelt å vurdere, kan det være klokt å ikke merke opp sykkelveien med gul midtlinje, men bare bruke sykkeloppmerking i bakken med piler i to retninger.

Å droppe gul linje som skiller retningene kan også gjøres av estetiske hensyn for å gi anlegget et mer bymessig preg. Retningspiler er effektive hjelpemarkeringer for at folk skal holde rett side, og ofte vil diskusjoner om gul midtlinje skape unødig konflikt eller motstand mot en sykkelvei i bymiljø. Det kan også vurderes å bruke rød asfalt.

For å nå mobilitetsmålene for gåing og sykling i Hønefoss er det viktig å være klar over hva som påvirker innbyggernes reisevaner. Folk går og sykler når det er

- praktisk og forutsigbart med tanke på formålet med reisen
- fysisk eller psykisk ikke urimelig slitsomt eller ubehagelig
- interessant og/eller pent nok til at det er verd å bruke tid på

En endring av reisevaner fra andre reisemiddelvalg til gåing og sykling forutsetter at konkurranseforholdet mellom alternativene endrer seg på en måte som innbyggerne 1) er blitt *oppmerksom* på og som de 2) enkelt kan skaffe seg egen *erfaring* med. En etablert vane er ressursbesparende blant annet ved at den styrer oppmerksomheten bort fra alternativene. Tiltak som på en eller annen måte forstyrrer en etablert reisevane vil øke sannsynligheten for å teste eller erfare andre reisemåter. Det er noe av grunnen til at ulike former for bilrestriksjoner øker effekten av tiltak for gående og syklende. Forskning på vaneendring viser at holdninger til en ny atferd kan forandre seg raskt når den praktiske erfaringen endres, men det er vanskelig å få folk til å endre holdning uten å gi dem ny erfaring.

Det relative konkurranseforholdet har større betydning enn den absolutte kvaliteten på tilbudet. Det betyr at gode tiltak for gåing og sykling kan gi liten effekt hvis det samtidig tilrettelegges for reisevaner man ikke ønsker å stimulere spesielt. En vaneendring som innebærer mindre bruk av bil til private reiseformål er vesentlig lettere å få til i områder der beboere ikke uansett er avhengig av å bruke bil flere ganger i uken. Når bil først er blitt det naturlige hverdagsvalget, skal det mye til å endre på det.

Nærheten og sammenhengen mellom målpunkter vil som regel ha langt større betydning for aktive reisevaner enn kvaliteten på infrastrukturen alene. Derfor er det steder der mange daglige reiser er under 4 km som har det største potensialet. Behovene til gående og syklende er i stor grad sammenfallende, men vektingen og terskelen kan være ulik fordi avstandene, farten og konkurranseflaten mot andre reisemåter ikke er de samme.

Tiltak som i praksis ofte får folk til å sykle oftere, lengre eller til flere formål

- ligger innenfor en avstand av 100 m fra høy konsentrasjon av boliger eller arbeidsplasser
- binder sammen punkter innen en typisk sykkelavstand på 4 km
- er samkjørt med tiltak som gjør det *mindre lettvint* å kjøre direkte eller parkere bil
- gjør at sykling føles mindre skremmende, uoversiktlig eller stressende
- representerer snarveier og er kombinert med mulighet for enkel parkering av sykkel

Tiltak som i praksis ofte får folk til å gå oftere, lengre eller til flere formål

- ligger der folk som bor i eller mindre enn 600 m fra områder med høy funksjonsbanding
- ligger der det er god sosial kontroll og er lett å få øye på
- er koordinert med tiltak som gjør det *mindre* lettvint å kjøre eller parkere bil, eventuelt også *mer* lettvint eller komfortabelt å reise kollektivt
- representerer snarveier og er kombinert med mulighet for opphold, sitteplasser eller tilgang til byliv eller naturopplevelser

Med dette utgangspunktet er det seks tiltak som særlig kan gi god nytte å prioritere i nærmeste periode:

For å styrke mobiliteten langs nord/sør-aksen gjennom Hønefoss anbefales:

1. Tiltak 10 Kvernbergsund bru, ny gang- og sykkelbru fordi det vil gjøre sykling til sentrum sørfra vesentlig mindre skremmende, uoversiktlig og stressende. Gjennomføring vil kunne være avgjørende for folk som vurderer å sykle strekningen sørfra og mot sentrum.
2. Tiltak 8 Osloveien sør, sykkeltilrettelegging fordi det binder en stor arbeidsplasskonsentrasjon med sentrum og øker nytten tiltak som allerede er gjort eller gjøres på 9 og 10. Delstrekningen er i dag vesentlig smalere og mindre oversiktlig enn delstrekning 9, og 8 representerer dermed et manglende ledd og er formelt klart for gjennomføring. Arbeidsplasskonsentrasjonen er innenfor rimelig sykkelavstand fra sentrum og går gjennom bebygd område.
3. Tiltak 19 Storgata fordi det er en del av det eksisterende lokalsykkelvegnettet, som med relativt enkle inngrep (erstatte en rekke med parkering med sykkelveg) kan bedre fremkommelighet og tilrettelegging for syklende. Hovedsykkelvegnettet er i forslag til kommuneplan lagt til Kongens gate (tiltak 18), men dette vil være et tyngre tiltak å gjennomføre og derfor er mer aktuelt på lengere sikt. Tiltak 19 prioriteres (lokalt sykkelvegnett) derfor foran fremtidig hovedsykkelvegnett (tiltak 18).

For å styrke mobiliteten langs øst/vest-aksen gjennom Hønefoss anbefales:

1. Tiltak 6 Petersøya, ny gang- og sykkelbru fordi det representerer en attraktiv snarvei mellom sentrum og boligområdet øst for sentrum som er forbeholdt gående og syklende. Forbindelsen vil vri konkurranseforholdet tydelig i myke trafikanters favør og dessuten knyttes opp til et gangveinett som allerede finnes langs elva. Det er egnet til å bygge opp under byutviklingsmål og gagner gående og syklende i alle aldre til mange formål og tilfører hverdagsreisen rekreasjonskvaliteter.
2. Tiltak 3 Vesterngata, sykkeltilrettelegging fordi det er en delstrekning som, koblet sammen med gang og sykkelbru over Petersøya utgjør et komplett alternativ til den høyt trafikkerte Hønefoss bru for mange som kommer fra øst og nordøst.
3. Tiltak 5 Klekkenveien, sykkeltilrettelegging fordi tiltaket, sammen med tiltak 6 vi gi gående og syklende en særlig attraktiv forbindelse til sentrum. Tiltaket har høyere gjennomførbarhet enn tiltak 4, som ligger på samme strekning. Fordi delstrekning 5 passerer i et tynt befolket område på vei til et boligområde er det begrenset hvor mange ulike destinasjoner og reisformål det tilrettelegger for. Det er derfor ikke like viktig som tiltak 6 og 3, men kan sees i sammenheng.

7.2 Samlet vurdering

Mål før Ringeriksbanen er å få realisert enkle løsninger knyttet til sykkelveinettet med fokus på løsninger som passer best for gående og syklende. Det er behov for å se på enkle tiltak som kan gjennomføres relativt raskt og med enkle grep. Dette for at man skal kunne komme i gang med noe samtidig som man ser den overordnede helheten.

I samletabellen under, tabell 7-3, vises effekter for hvert av tiltakene for valgte kriterier (jf. tabell 7-1).

Tabell 7-1: Vurderingskriterier knyttet til de ulike forholdene som er analysert

	Vurderingskriterier
Transportetterspørsel	Vurdering hvor godt tiltakene bidrar til at flere kan ta kollektiv, gå eller sykle i Hønefoss og redusere bilbruken.
Trafikkavvikling	Vurdering hvor godt tiltakene bidrar til å bedre trafikkavvikling og redusere forsinkelser i området.
Klimagassutslipp	Endring i den samlede klimagassutslipp i kommunen og Hønefoss. S
Kostnader	Overordnede kostnadsvurderinger gjennomført for tiltakene i illustrasjonsplan og forprosjekt.
Planstatus	Informasjon om planstatus på de ulike tiltakene.

For effekter knyttet transportetterspørsel, trafikkavvikling og klimagassutslipp er det benyttet en skala for vurdering av tiltakene, jf. tabell 7-2.

Tabell 7-2: Skala for vurdering av tiltakene opp mot nullalternativ knyttet effekter på transportetterspørsel, trafikkavvikling, og klimagassutslipp

Skala*	Beskrivelse
+2	Klart bedre forhold enn i nullalternativet.
+1	Noe bedre forhold enn i nullalternativet.
0	Hverken bedre eller dårligere forhold enn i nullalternativet.
-1	Noe dårligere forhold enn i nullalternativet.
-2	Klart dårligere forhold enn i nullalternativet.

*Merk at skalaen er ment til å indikere forskjeller mellom tiltakene for hvert av kriteriene, og må ikke brukes matematisk.

Samleeffekten av alle infrastrukturtiltak er betydelig negativ på trafikale forhold. Det er fordi enkelte tiltak lager flaskehalser gjennom fjerning av svingefelter og dermed tilbakeblokkering som dominerer eventuelle positive bidrag fra andre tiltak. Dette gjelder spesielt tiltak 16: Kongens gate nord. Overordnet sett vurderes tiltakene for gang- og sykkelvei å gi best måloppnåelse dersom det kombineres med en form for trafikantbetaling og 30 km/t sone i sentrum.

Tabell 7-3: Effektene av tiltakene for valgte kriterier. Effekter på transportetterspørsel og klimagassutslipp er ikke analysert for enkelttiltakene i foreliggende illustrasjonsplan og forprosjekt.

Tiltak		Transportetterspørsel	Trafikkavvikling	Klimagassutslipp	Kostnader	Planstatus
Reduserte fartsgrenser i Hønefoss sentrum		+1 Bidrar til økt gang- og sykkelreiser og redusert bilreiser.	+1 Nesten ingen endring i rutevalg, men en liten reduksjon i antall bilreiser forventes å gi positiv effekt på trafikkavviklingen i byen.	0 Små endringer i klimagassutslipp.		
Trafikant-betalingstiltak	Bomring i Hønefoss	+2 Størst effekt på transportetterspørsel av trafikantbetalingstiltakene.	+2 Ikke simulert i trafikkmodellen, men ventes å gi bedre fremkommelighet enn bom på kun bruene.	0 Gir størst reduksjon i klimagassutslipp for Hønefoss, men gir totalt sett en økning i utslipp i kommunen.	Erfaringsvis kan man påregne om lag 3 mill. kr. i etablerings-kostnader per bomstasjon, mens driftskostnaden e varierer veldig. Sammenlignbar e prosjekter ligger på mellom 4-11 mill. kr. per år i driftskostnader.	
	Bom kun på Hønefoss bru	+2 Effektene er noe mer lokalt sammenlignet med andre trafikantbetalingsalternativene.	+2 Ikke simulert i trafikkmodellen, men ventes å gi betydelig reduksjon i forsinkelser.	0 Redusert utslipp i Hønefoss, men økt utslipp i kommunen.		
	Bom på Hønefoss bru og Kvernbergsund bru	+2 God effekt på transportetterspørsel med redusert bilbruk og økt gang- og sykkelreiser.	+2 Tiltaket er simulert og gir betydelig reduksjon i forsinkelser og køer i sentrum og andre steder.	0 Redusert utslipp i Hønefoss, men økt utslipp i kommunen.		
Tiltak i foreliggende illustrasjons-plan og forprosjekt	Samlet effekt	+1 Tiltakene samlet vil generelt kunne bidra til økt gang- og sykkelreiser. *Merk at ingen av tiltakene er analysert med transportmodellen med unntak av tiltak 13.*	-2 Samleeffekten av alle tiltak er betydelig negativ. Det er fordi enkelte tiltak lager flaskehalser og tilbakeblokkering, dette dominerer eventuelle positive bidrag fra andre tiltak.	+1 Samlet gir tiltakene redusert klimagassutslipp både isolert i Hønefoss og totalt for kommunen.		
	1 og 2: Hønengata nord og sør	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Isolert sett vil ikke tiltaket påvirke biltrafikken i vesentlig grad.		120,2 mill. kr.	Reguleringsplan 335 fv. 35 Hønengata (vedtatt 30.08.2012).
	3: Sykkeltilrettelegging Vesterngata-Ole Thorkelsens vei	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad.		8,9 mill. kr.	Reguleringsplan nr. 7 Hønefoss (eldre plan 18.02.1956).
	4: Vesternbakken	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad.		18,2 mill. kr.	Reguleringsplan 223 GS Vesternbakken (vedtatt 28.09.2000)
	5: Klekkenveien	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad.		11,6 mill. kr.	Ingen gjeldende reguleringsplan på strekningen.

6: Ny GS bru – Petersøya	+1 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi store endringer i transportetterpørsel, men fordi tiltaket gir stor innsparing i reiseavstand/tid for gående og syklende gir den relativt sett større effekter enn de andre enkelttiltakene.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		83,6 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019)
8: Osloveien – sykkel	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		16,1 mill. kr.	Reguleringsplan 454 E16-Fv290 Hønefoss – Sykehuset (vedtatt 04.02.2021). Tilstøtende reguleringsplan 366 Kunnskapspark Ringerike.
9: Osloveien – buss og sykkel	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	+1 Tiltaket gir trolig ingen større effekt på biltrafikk, men bedre avvikling for buss i sørover retning.		13,3 mill. kr.	Flere forskjellige reguleringsplaner langs Osloveien.
10: Ny gang og sykkelvei bru på vestre side av Kvernbergsund bru	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		28,5 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019)
11: Askveien	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		34,1 mill. kr.	Reguleringsplan 281 Helgesbråten (vedtatt 26.09.2002)
12: Soknedalsveien–Arnemannsveien sykkeltilrettelegging	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		69,6 mill. kr.	Varierende alder og kvalitet på de gjeldende reguleringsplanene på strekningen.
13: Begna bru og tunnelforbindelse til Nygata	-1 Tiltaket bidrar til å avlaste Hønefoss bru, men vil generelt sett føre til økt bilbruk.	+1 Tiltaket reduserer trafikk på Hønefoss bru og øker fremkommelighet, men om antall felt på Hønefoss bru samtidig reduseres vil en del av nettoeffekten bli redusert.		125,2 mill. kr (ikke inkludert tunnelforbindelse til Nygata)	I gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019 er det aktuelle området båndlagt for regulering (H710).
14: Torvgata	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		4,0 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
15: Hønefoss bru	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	-1 Potensiale for stor ulempe i rush; men påvirker primært sørgående trafikk. Om 2 felt kan opprettholdes ved stopplinjen i krysset med Arnemannsveien kan ulempene reduseres.		23,2 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).

16: Kongens gate nord	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	-2 Fjerning av svingefelter gjør det umulig å effektivt avvikle nok trafikk rett frem; tiltaket har stor negativ på-virkning og bør kun etabler-es i kombinasjon med sterke trafikkreduksjonstiltak.		13,3 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
17: Kong Rings gate	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen		16,2 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
18: Kongens gate sør	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad.		10,0 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
19: Storgata	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad. Noen parkeringsplasser blir borte.		11,3 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
20: Søndre torv	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		0,2 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
21: Fossveien i sentrum	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Tiltaket vil ikke påvirke trafikkavviklingen.		0,8 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019). Del av strekningen er regulert til torg i reguleringsplan 488 Alles kulturhus.
22: Arnemannsveien	0 Tiltaket vurderes til å isolert ikke gi vesentlig endringer i transportetterspørsel.	0 Forutsatt at det fortsatt er et høyre- og venstre-svingefelt i krysset med Kongens gate vil trafikkavviklingen være omtrent som i dag.		4,0 mill. kr.	Reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss (vedtatt 05.09.2019).
Ringeriksporteføljen og tiltak 13	+1 Trafikken over Hønefoss avlastes betydelig, men gir generelt økt bilreiser pga. ny E16 og nordre tangent. Ringeriksbanen bidrar til flere kollektivreiser.	+1 Tiltaket har dokumentert positiv effekt på trafikk-avvikling og reduserer forsinkelser. Den positive effekten veier dog ikke opp for alle andre tiltak i illustrasjonsplanen.	-1 Tiltakene bidrar til økt klimagassutslipp både i Hønefoss og totalt for Ringerike kommune.		

Eksempler på kombinasjoner av tiltak

Det inngår ikke i utredningen å gi en anbefaling av kombinasjoner av tiltak, men basert på kunnskapsgrunnlaget i rapporten kan følgende varianter tjene som eksempler til videre drøfting:

Tiltak	Eksempler på kombinasjoner av tiltak			
	Eksempel 1	Eksempel 2	Eksempel 3	Eksempel 4
Trafikantbetaling tiårsperiode*	Bomring, takst 40 kr. Inntekt: ca. 800 mill	Bom på to bruer, takst 10 kr Inntekt: ca. 490 mill	Bom på Hønefoss bru, takst 20 kr Inntekt: ca. 540 mill	Ingen trafikantbetaling Inntekt: 0 mill
Hastighet i sentrum	30 km/t	30 km/t	30 km/t	30 km/t
Investeringstiltak i porteføljen	Alle Kostnad: ca 580 mill	Pri 1 tiltak GS** og ny Hønefoss bru Kostnad: 180 mill	Pri 1 tiltak GS** og ny Hønefoss bru Kostnad: 180 mill	Pri 1 tiltak GS** uten ny Hønefoss bru Kostnad: 157 mill
Vurdering av måloppnåelse				
Avlasting av sentrum for gjennomgangstrafikk	Vesentlig	Moderat	Moderat	Lav
Økt andel gange, sykkel og kollektivtrafikk	Moderat	Moderat	Moderat	Lav
Klimaeffekt				
Redusere flaskehalser				
Vurdering av finansieringsevne				
Inntekt>finansieringsbehov				

* Grovt estimert inntekter med ulike trafikantbetalingsystemer i en tiårs periode. Hensyntar ikke etablerings- og driftskostnader.
** De seks anbefalte tiltakene i kap. 7.1 som særlig kan gi god nytte å prioritere i nærmeste periode.

Eksemplene over viser at en moderat trafikantbetaling kun på de to bruene vil gi inntekter til å kunne gjennomføre foreslåtte prioriterte tiltak og vil redusere gjennomgangstrafikken i sentrum, gi flere som går, sykler og kjører kollektivt. Redusert fartsgrense til 30 km/t gjennom sentrum vil stimulere til bruk av alternativer til personbil, bedre trafikksikkerheten og gir bedre trafikkavvikling. De moderat bildempende tiltakene (trafikantbetaling, redusert fartsgrense i sentrum) vil sammen med bedre tilrettelegging for gående og syklende bidra til måloppnåelse samtidig som tilgjengeligheten til byområdet ivaretas. Samlet gir tiltakene redusert klimagassutslipp både isolert i Hønefoss og totalt for kommunen.

Dersom det lages reguleringsplaner for delstrekninger som omfatter flere tiltak kan dette danne grunnlag for samfinansiering med utviklingsprosjekter og på den måten gradvis bygge ut gang- og sykkelnettet etter en helhetlig plan.

For å få økt måloppnåelse bør det i det videre arbeidet med mobilitetsplanen ses nærmere på utvikling av en parkeringspolitikk som bygger opp under et attraktivt, tilgjengelig og levende bysentrum. Det bør også ses på tiltak for å gjøre kollektivtransport mer konkurransedyktig overfor bil.

Når Ringeriksporteføljen realiseres, vil en vesentlig andel av trafikken flyttes ut av byområdet og antall kollektivreiser øker.

8 Referanser

[1] TØI, «Sykkelulykker, Ulykkestyper, skadeomfang og risikofaktorer, rapport 793,» 2005.

[2] Nasjonal transportplan 2025-2036, «Retningslinjer for virksomhetenes transport- og samfunnsøkonomiske analyser til Nasjonal transportplan 2025-2036,» [Internett]. Available: https://ntpmetode.no/content/2023/02/Retningslinjer-for-virksomhetenes-transport-og-samfunnsokonomiske-analyser_NTP-2025-2036.pdf.

[3] Norconsult Norge AS, «Befolknings- og elevtallsprognose. For kommunen og skolekretsene 2024-2038.,» Ringerike kommune, 2024.

[4] TØI, «Framskriving av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2019.

[5] TØI, «Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036,» 2022.

[6] A. Tennøy og G. R. Pettersen, «Innføring av fartsgrense 30 km/t i store soner og hele byer for å nå mål om bærekraftig byutvikling,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2025.

[7] H. Sadeghi-Bazargani og M. Saadati , «Speed Management Strategies; A Systematic Review,» *Bull Emerg Trauma,* p. 126–133, 2016.

[8] S. K. Fondzenyuy, «The Impact of Speed Limit Change on Emissions: A Systematic Review of Literature,» *Sustainability,* p. 7712, 2024.

[9] G. Mánuel , T. Tettamanti, B. Varga og I. Varga, «Investigating the impacts of urban speed limit reduction through microscopic traffic simulation,» *Communications in Transportation Research,* pp. Volume 1, December 2021, 100018, 2021.

[10] Tiltakskatalogen, «30 km/t fartsgrenser,» Transportøkonomisk institutt. , Oslo, 2022.

[11] J. Tang, «Assessing the Impact of Vehicle Speed Limits and Fleet Composition on Air Quality Near a School,» *Environ. Res. Public Health,* pp. 16(1), 149, 2019.

[12] A. Tennøy og C. George, «Innføring av 30 km/t som generell fartsgrense i europeiske byer,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2024.

[13] I. A. Rossi, «Estimating the health benefits associated with a speed limit reduction to thirty kilometres per hour: A health impact assessment of noise and road traffic crashes for the Swiss city of Lausanne,» *Environment International,* 2020.

[14] Tiltakskatalogen, «Fartsgrenser og veistandard,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2024.

[15] Tiltakskatalogen, «Kartlegging av sykkelvennlighet,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2022-2.

[16] A. Amundsen, R. Elvik og K. Sælensminde, «Fartsgrenser i tettbygd strøk,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2000.

[17] Archer, Fotheringham, Symmons og Corben, «The Impact of Lowered Speed Limits in Urban/Metropolitan Areas,» Monash University Accident Reasearch Centre, Victoria, 2008.

[18] R. Elvik, «A before–after study of the effects on safety of environmental speed limits in the city of Oslo, Norway,» *Safety Science,* pp. 10-16, 2013.

[19] M. T. Islam, «The impact of lowered residential speed limits on vehicle speed behavior,» *Safety Science,* pp. 483-494, 2014.

[20] M. Madireddy, «Assessment of the impact of speed limit reduction and traffic signal coordination on vehicle emissions using an integrated approach,» *Transportation Research Part D: Transport and Environment,* pp. 504-508, 2011.

[21] T. Vaa, «Fartsgrensereduksjon i tettbygd strøk: Virkning på fart og ulykker,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 1997.

[22] L. Fridman, R. Ling, L. Rothman, M. S. Cloutier, C. Macarthur, B. Hagel og A. Howard, «Effect of reducing the posted speed limit to 30 km per hour on pedestrian motor vehicle collisions in Toronto, Canada - a quasi experimental, pre-post study,» *BMC Public Health,* pp. Volume 20, article number 56, 2020.

[23] A. Bornioli, «Effects of city-wide 20 mph (30km/hour) speed limits on road injuries in Bristol, UK,» *10.1136/injuryprev-2019-043305,* 2020.

[24] D. Sun, «Are school zones effective in reducing speeds and improving safety?,» *Canadian Journal of Civil Engineering,* 2018.

[25] U. Engel og L. Thomsen, «Safety effects of speed reducing measures in danish residential areas,» *Accident Analysis & Prevention,* pp. 17-28, 1992.

[26] Webster og Macie, «REVIEW OF TRAFFIC CALMING SCHEMES IN 20 MPH ZONES,» *TRL REPORT 215,* 1996.

[27] T. Bjørnskau og A. H. Amundsen, «Bruk av reduserte fartsgrenser i byer og tettsteder,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2015.

[28] A. Vadeby, «Hastigheter på kommunala gator i tätort,» VTI, 2024.

[29] Tiltakskatalogen, «Miljøfartsgrenser,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2022-3.

[30] A. Ragnøy, «Endring av fartsgrenser. Effekt på kjørefart og ulykker,» Transportøkonomisk institutt, Oslo, 2004.

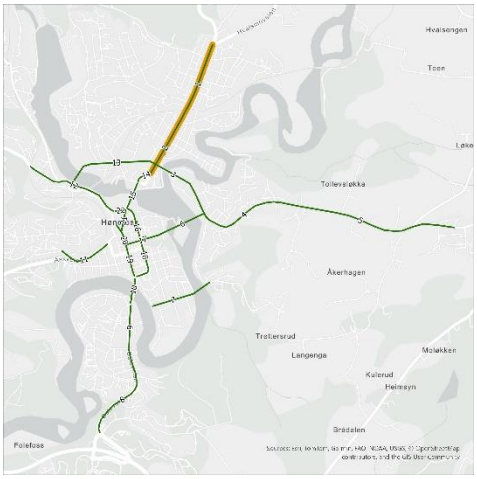
[31] A. Vadeby og Å. Forsman, «Traffic safety effects of new speed limits in Sweden,» *Accident Analysis & Prevention,* pp. 34-39, 2018.

[32] SWECO, «Trafikkteknisk vurdering for vesentlig endgring av signalregulert kryss - 0605-013 Osloveien x Dronning Åstas gate,» Ringerik kommune, 2025.

[33] Miljødirektoratet, «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker,» [Internett]. Available: https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner.

Appendiks A Faktaark

A.1 Tiltak 1 og 2: Hønengata nord og sør



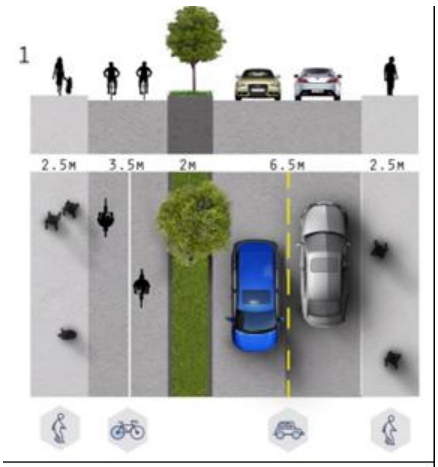
Beskrivelse

I dag er det ett kjørefelt i hver retning og sykkelfelt i begge retninger fra Hønefoss bru frem til Dronning Ragnhilds vei.

Tiltak 1 og 2 omfatter toveis sykkelvei (3,5 m) på vestsiden av veien mellom Torvgata og Hvalsmoveien. Fortau på begge sider av veien forutsettes utbedret (2,5 m). Mellom Asbjørnsens gate og Torvgata reduseres grøntområdet mellom vei- og sykkelvei noe, fra 2 meter med trær til 1,2 meter med mindre busker. Kjørefelt for biler vil ikke endres og svingefelt kan beholdes.

Hovedmålgruppe

Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.



Måloppnåelse

Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader

120,2 mill. NOK

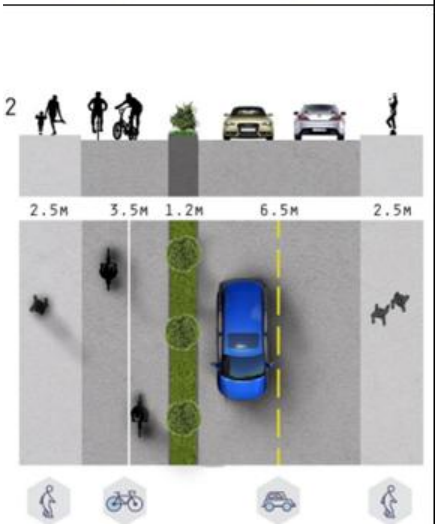
Effekter

Isolert sett vil ikke dette tiltaket påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet. Tiltak på andre delstrekninger, som f.eks. redusert kapasitet på Hønefoss bru og reduksjon av svingefelt i sentrum, gir forverret biltrafikkbelastning også i Hønengata.

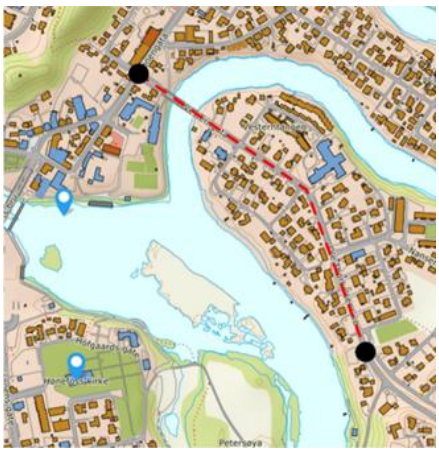
Planstatus

Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan. Ikke samsvarende med regulert løsning.

Gjeldende reguleringsplan 335 Fv. 35 Hønengata, vedtatt 30.08.2012, viser dagens løsning, med separate anlegg for gående og syklende, i form fortau for gående og sykkelfelt på begge sider av gaten.



A.2 Tiltak 3: Sykkeltilrettelegging Vesterngata - Ole Thorkelsens vei



Beskrivelse
I dag er det fortau på begge sider av Vesterngata og på sørsiden av Ole Thorkelsens vei.

Tiltaket omfatter utvidelse av fortauet på nordsiden av strekningen til en gang- og sykkelvei. Grøntområdet mellom vei og gang- og sykkelvei etableres med små busker med en bredde på 1,2 meter.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

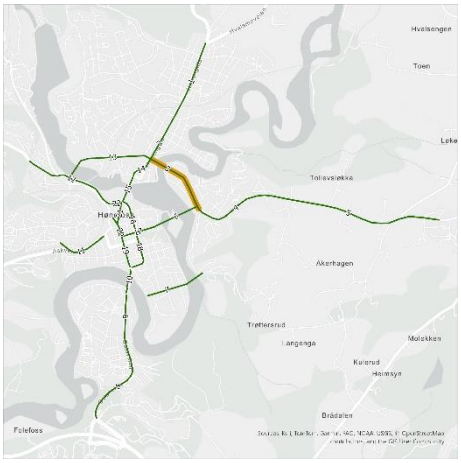
Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
8,9 mill. NOK

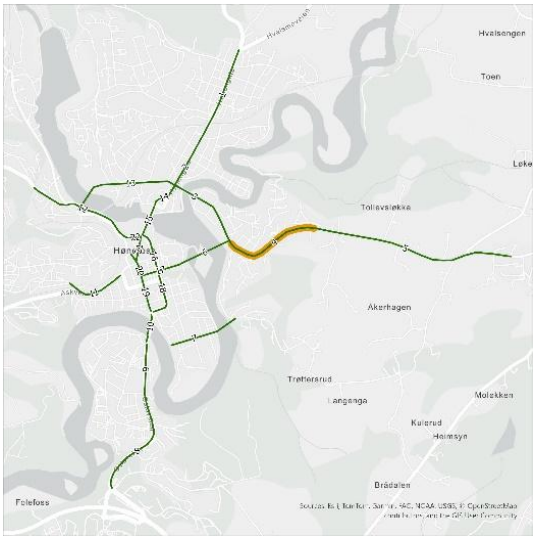
Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

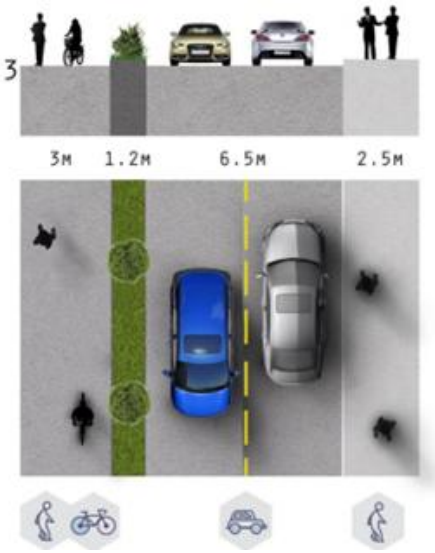
Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Gjeldende reguleringsplan nr. 7 Hønefoss, er en eldre plan som ble stadfestet 18.02.1956.



A.3 Tiltak 4: Vesternbakken





Beskrivelse
Der er i dag ensidig fortau på sørsiden av veien.

Det etableres toveis sykkelvei. Grøntområdet mellom vei og gang- og sykkelvei etableres med små busker med en bredde på 1,2 meter.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

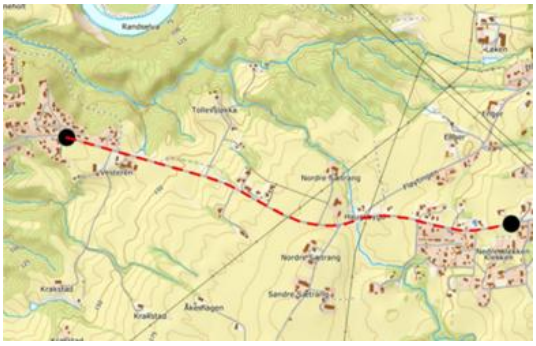
Anslåtte kostnader
18,2 mill. NOK

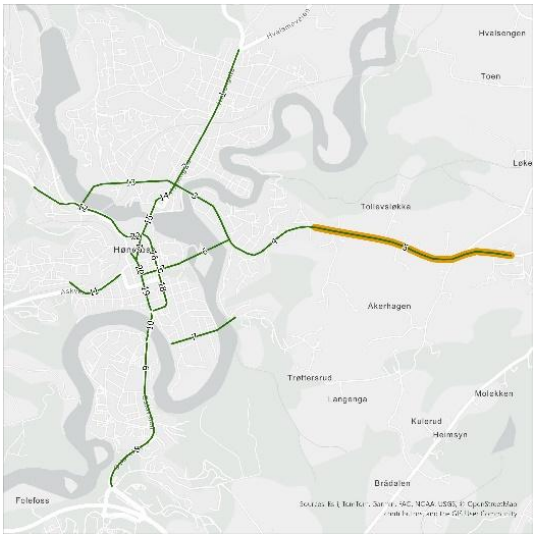
Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

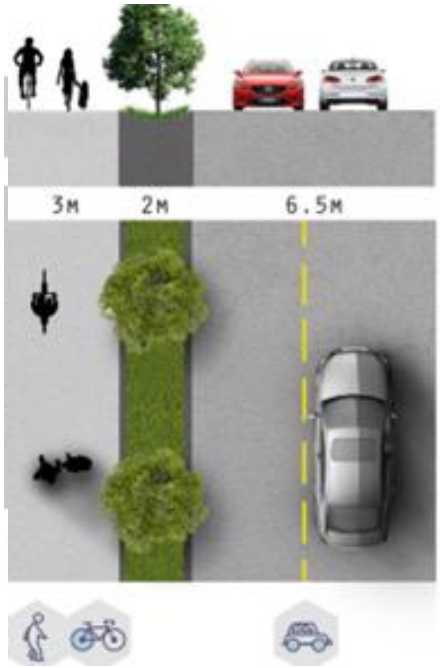
Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Gjeldende reguleringsplan 223 GS Vesternbakken ble utarbeidet av Statens vegvesen og vedtatt 28.09.2000. Planarbeidet hadde intensjon om tosidig løsning for gående og syklende, men endte med et fortau på den ene siden. En viktig årsak til dette var krevende terrengforhold. Foreslått løsning vil være krevende å gjennomføre.

A.4 Tiltak 5: Klekkenveien







Beskrivelse
I dag er det dårlig tilrettelegging for gående eller syklende langs fylkesveien. Det er en utvidet asfaltarm i forlengelse av bilveien i retning Hønefoss - Klekken adskilt av hvit stripe. Arealet benyttes mye av gående (begge retninger) og syklende (i retning Klekken).

Det forutsettes etablert en 3 meter bred toveis gang- og sykkelvei adskilt fra biltrafikk med 2 meter grøntrabatt med store trær.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
11,6 mill. NOK

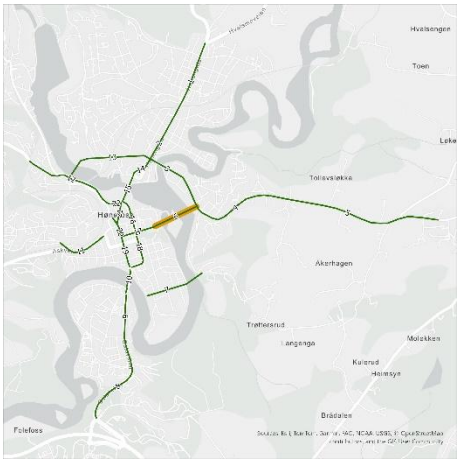
Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

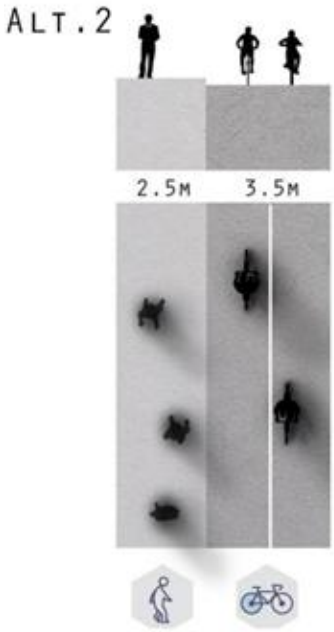
Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Ingen gjeldende reguleringsplan på strekningen.

Konflikt med dyrket mark.

A.5 Tiltak 6: Ny GS bru - Petersøya





Beskrivelse
I dag er det ingen øst-vest bruforbindelse over Storelva.

Det er vurdert flere alternativer for bru over Petersøya. Det er vurdert om brua skal inkludere vanlig biltrafikk eller kollektivtrafikk og utrykningskjøretøy. Det ble i 2023 vedtatt i kommunestyret at det skal planlegges for en gang- og sykkelbru.

Brua er ikke prosjektert. Det er planlagt at ny gang- og sykkelbru over Petersøya skal koble seg på eksisterende gang- og sykkelveinett ''Elvelangs'' og ved Ole Thorkelsens vei (vest-øst).

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

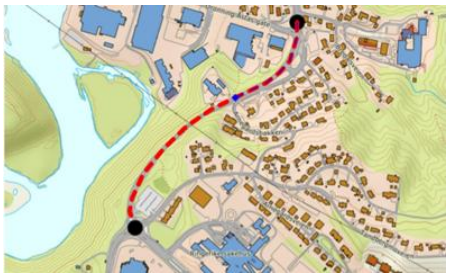
Anslåtte kostnader
83,6 mill. NOK

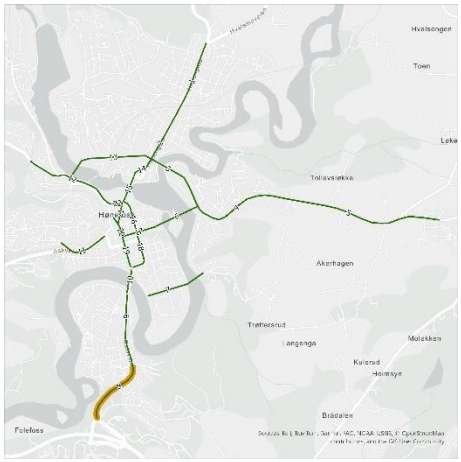
Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

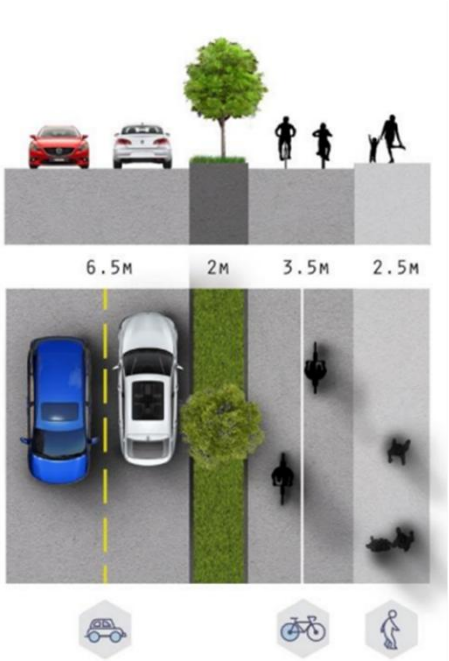
Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Bruforbindelsen ligger inne i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

A.6 Tiltak 8: Osloveien - sykkel







Beskrivelse
Mellom Dronning Åstas gate og rundkjøringen nederst i Arnegårdsveien er det variert tilrettelegging for gange og sykkel i dag. På den første delen er det fortau med kantstein, videre er det et gang-/sykkelareal atskilt med rekkverk. På deler av strekningen kan fortau langs Arnegårdsbakken benyttes og på siste del av strekningen er det et smalt fortau.

Tiltaket forutsetter etablert en toveis sykkelvei i tillegg til et fortau. Sykkelvei og vei adskilles med en grøntrabatt på 2 meter med store trær.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket vil være positivt for alle myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
16,1 mill. NOK

Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

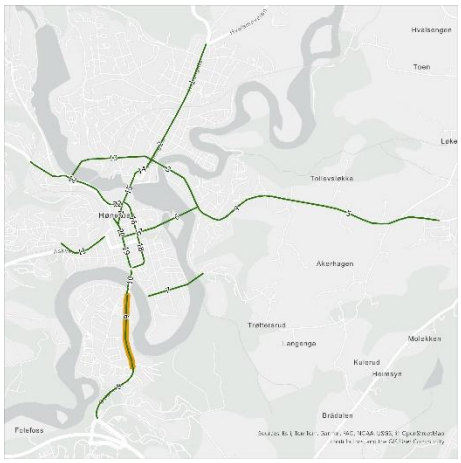
Gjeldende reguleringsplan 454 E16-Fv290 Hønefoss – Sykehuset vedtatt 04.02.2021 er utarbeidet av Statens vegvesen, for å legge til rette for dette tiltaket. Reguleringsplan 454 dekker det meste av strekningen, resterende del ligger inne i tilstøtende reguleringsplan 366 Kunnskapspark Ringerike.

A.7 Tiltak 9: Osloveien – buss og sykkel

Beskrivelse
Mellom Dronning Åstas gate og Kvernbergsund bru er det i dag ett kjørefelt i hver retning og fortau på begge sider.

Tiltaket forutsetter å etablere bussfelt i sørgående retning samtidig som det etableres en sykkelvei på østsiden av veien som er adskilt med 1,2 meter grøntrabatt med små busker.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.



I tillegg vil bussfeltene ha en positiv effekt på all kollektivtrafikk som reiser ut av sentrum møt sør.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
13,3 mill. NOK

Effekter
Dette tiltaket er testet i Aimsun i forbindelse med andre relevante tiltak fra Illustrasjonsplanen som vil påvirke trafikken (tiltak 15, tiltak 16). I tillegg er det gjort foreslåtte endringer i Dronning Åstas gatekryss som endrer det fra T kryss til og X kryss.

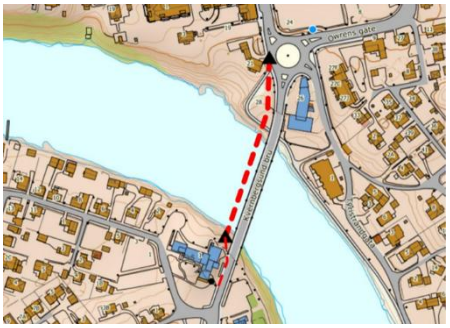
I morgenrush blir kjøretiden i sørgående kjørefelt hele 40 sekunder raskere med de foreslåtte tiltakene sammenlignet med nullalternativet. For busser blir kjøretiden et helt minutt raskere. I ettermiddagsrush blir kjøretiden 10 sekunder raskere for bil og 30 sekunder raskere for buss.

En del av bedret kjøretid kan være knyttet til at trafikk blir holdt igjen lengre opp mot Hønefoss sentrum; tiltaket er ikke simulert isolert sett og det går ikke å konkludere med at Tiltak 9 gir denne effekten.

Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Det er flere forskjellige gjeldende reguleringsplaner langs Osloveien. Etablering av bussfelt og ny løsning for syklende vil kreve ny reguleringsplan.

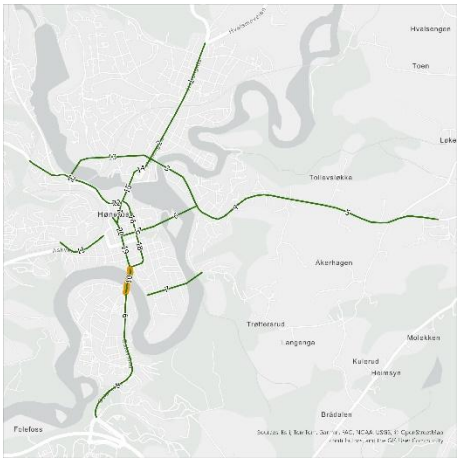
A.8 Tiltak 10: Ny gang og sykkelvei bru på vestre side av Kvernbergsund bru



Beskrivelse
Kvernbergsund bru har i dag 2 meter brede fortau på hver side, beskyttet med gjerde.

Tiltaket omfatter bygging av en ny gang- og sykkelveibro vest for dagens bru.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.



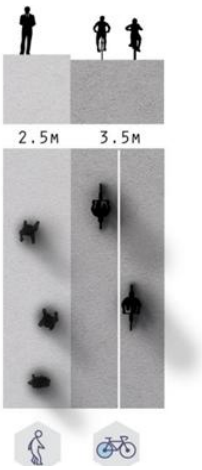
Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

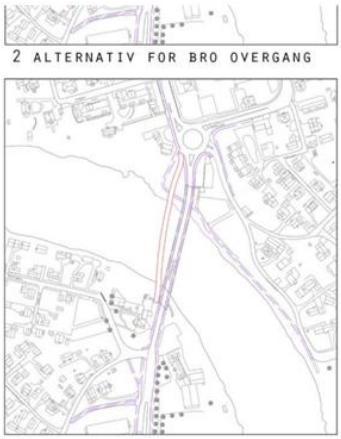
Anslåtte kostnader
28,5 mill. NOK

Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

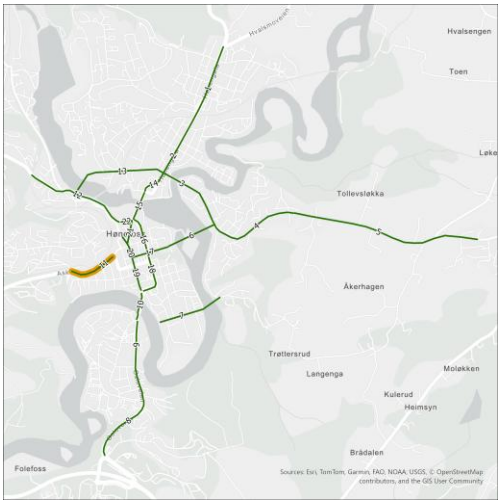
Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

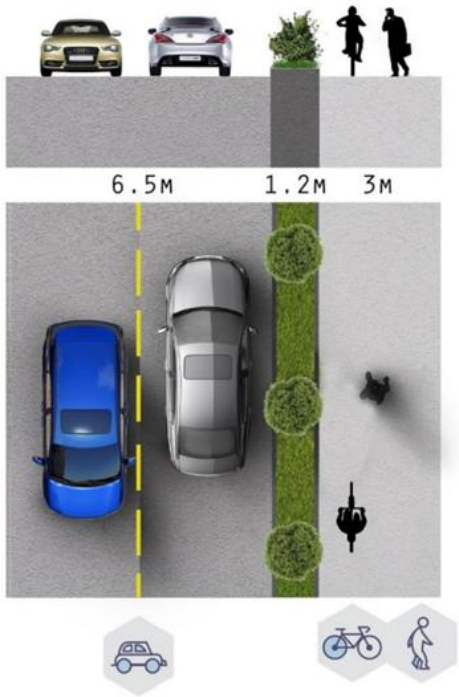
Det er satt av areal til samferdselsanlegg på vestsiden av Kvernbergsund bru i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.





A.9 Tiltak 11: Askveien





Beskrivelse
I dag har Askveien mellom Ringveien og St Olavs gate kun et fortau (2 meter) på sørsiden av veien. Langs det meste av strekningen er det rekkverk, og langs deler av strekningen er det betydelig høydeforskjell fra kjørebanen.

Tiltaket omfatter utvidelse av fortauet til 3 meter for å gi bedre plass til syklistene.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader34,1 mill. NOK

Effekter i morgen og ettermiddagsrush
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

Planstatus
Strekningen inngår i eksisterende hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Gjeldende reguleringsplan 281 Helgesbråten vedtatt 26.09.2002 gir ikke hjemmel for gjennomføring av tiltaket. Ny løsning for gående og syklende vil kreve ny reguleringsplan.

A.10 Tiltak 12: Soknedalsveien – Arnemannsveien ny sykkeltilrettelegging

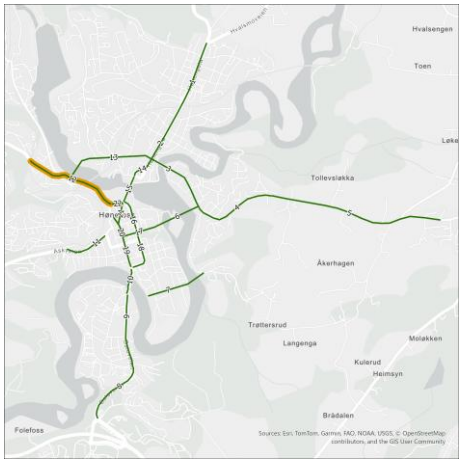
Beskrivelse
I dag er det ikke tilrettelagt for gående og syklende langs Arnemannsveien. Det er sykkelvei langs Soknedalsveien på sørsiden av veien fra Hofsfossveien og nordover.

Tiltaket forutsetter etablert en sykkelvei langs Arnemannsveien som strekker seg ned mot krysset Fossveien.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å jobbe mot økt sykkelbruk.

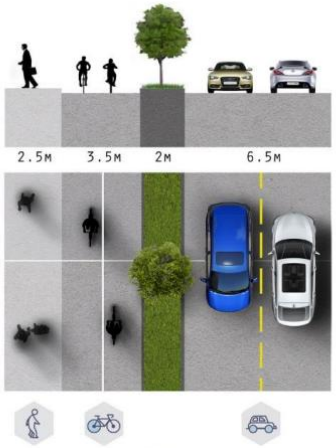
Anslåtte kostnader
69,6 mill. NOK



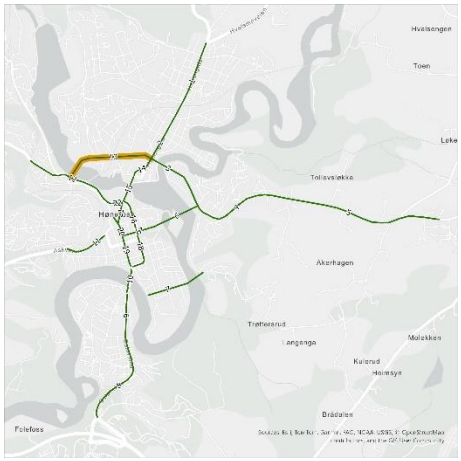
Effekter i morgen og ettermiddagsrush
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

Planstatus
Halve strekningen inngår i eksisterende og den andre halvdelen i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Det er varierende alder og kvalitet på de gjeldende reguleringsplanene på strekningen. Etablering av sykkelvei på strekningen vil kreve ny reguleringsplan.



A.11 Tiltak 13: Begna bru og tunnelforbindelse til Nygata



Beskrivelse
I dag betjener Begna bru utelukkende togtrafikk.

Tiltaket forutsetter å bygge en ny bru som forbinder Soknedalsveien og Nygata. Det forutsettes tilrettelagt for gående og syklende på brua, med toveis sykkelvei og tosidig fortau. På østsiden av elva føres biltrafikken i tunnel under Sankthanshaugen og forbindes med Nygata. Myke trafikanter må benytte eksisterende lokalveier videre i retning Hønefoss bru/Hønengata. Tiltaket er avhengig av Ringeriksporteføljen.

Hovedmålgruppe
Tiltaket har som mål å redusere trafikkbelastningen for biltrafikken over Hønefoss bru. Det vil også bli en viktig forbindelse for myke trafikanter.

Måloppnåelse
Redusert trafikk i sentrum gir bedre forhold for myke trafikanter. Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
125,2 mill. NOK (inkluderer ikke tunnelforbindelsen)

Effekter
Dette tiltaket er beregnet Aimsun-modellen med andre relevante tiltak fra Illustrasjonsplanen som vil påvirke trafikken (tiltak 9, tiltak 15, og tiltak 16).

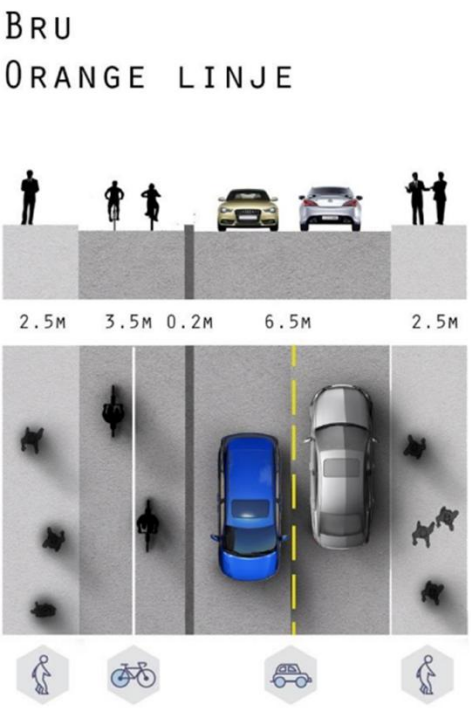
Dette tiltaket reduserer relativ trafikkbelastning på Hønefoss bru hvor antall sørgående kjørefelt vil reduseres som følge av tiltak 15.

Planstatus
Bru over Begna, nord for jernbanebrua Begna bru, inngår i fremtidig lokalsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

I gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019 er det aktuelle området båndlagt for regulering (H710).

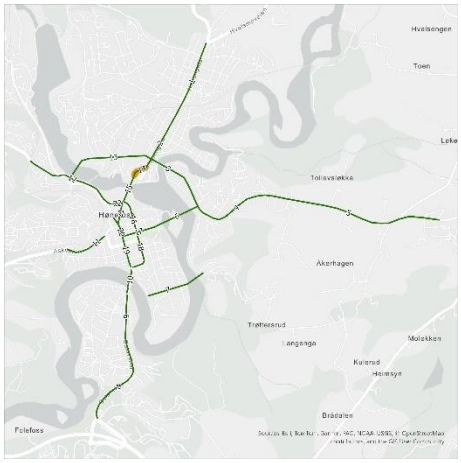
Båndlegging i påvente av vedtak etter plan- og bygningsloven eller andre lover er tidsbegrenset til fire år, men kan etter søknad til departementet forlenges med fire år. I dette tilfellet vil det si båndlegging til 2023, med mulig forlengelse til 2027.

Tiltaket vil uansett utløse krav om reguleringsplan.



A.12 Tiltak 14: Torvgata

Beskrivelse:
Dagens Torvgata har sykkelfelt som forbinder Hønengata og Hønefoss bru. Kjøre- og sykkelfeltene i Hønengata deler seg i søndre del av gata. ettersom trafikken er enveiskjørt rundt kvartalet Torvgata – Strandgata - Hønengata. På nordsiden av Torvgata er det brede fortau med trær plantet mellom sykkelfelt og fortau. Dette tiltaket foreslår fjerning av disse trærne for å lage en toveis sykkelvei, tilknytning tiltak 1 og tiltak 14.

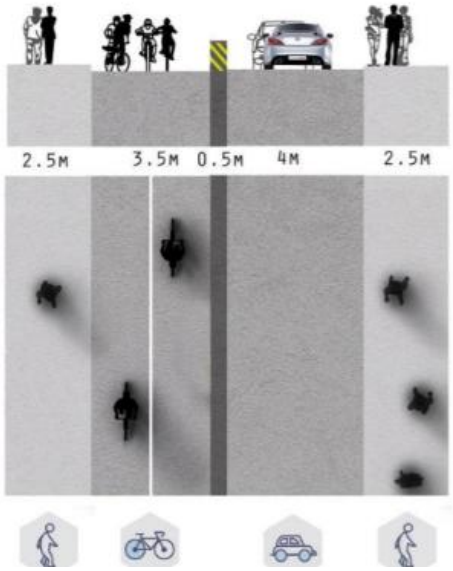


Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å jobbe mot økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
4,0 mill. NOK

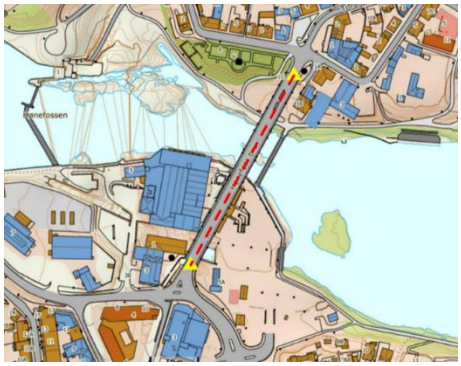
Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.



Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Torvgata ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

A.13 Tiltak 15: Hønefoss bru



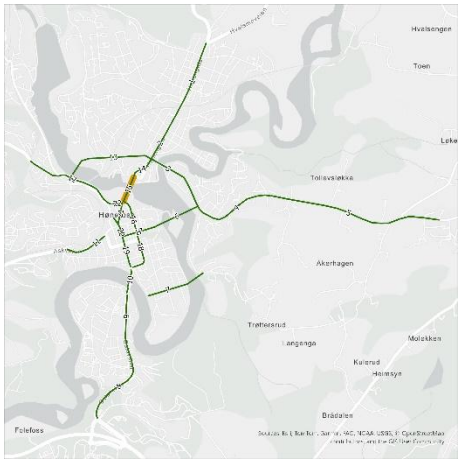
Beskrivelse

Dagens Hønefoss bru har to sørgående kjørefelt og ett nordgående kjørefelt. Det er fortau på begge sider. På vestsiden er fortauet beskyttet med gjerde. I sørenden av brua utvides den til en gang- og sykkelvei som går under Arnemannsveien inn til Hønefoss sentrum.

Tiltaket forutsetter å fjerne ett av de sørgående kjørefeltene og legge til rette for sykkel ved å etablere en toveis sykkelvei.

Hovedmålgruppe

Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter. Det vil forbedre sykkelnettverket ved å koble sammen sykkelveier på hver side av broen.



Måloppnåelse

Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

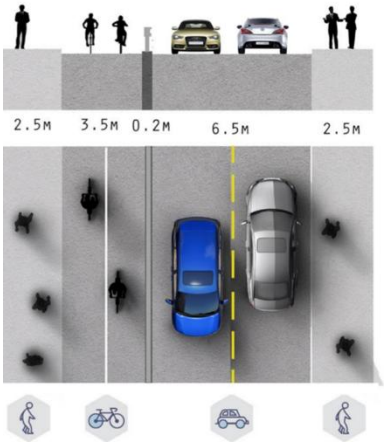
Anslåtte kostnader

23,2 mill. NOK

Effekter

Dette tiltaket er beregnet Aimsun i forbindelse med andre relevante tiltak fra Illustrasjonsplanen som vil påvirke trafikken (tiltak 9, tiltak 16).

Redusert kapasitet på Hønefoss bru i sørgående retning i kombinasjon med fjerning av svingefelt i sentrum gir en forverret biltrafikkbelastning i begge rushperiodene. I morgenrushet forverrer trafikkavikkling seg bakover Hønegata og gir betydelige forsinkelser også på E16 Hvalsmoveien. I ettermiddagsrush strekker køene langs Osloveien seg inn mot sentrum, slik at det skaper problemer i rundkjøringen Arnegårdsveien og videre inn på E16 Osloveien. Avviklingen i rundkjøringen påvirket i perioder også sørgående trafikk langs Osloveien negativt.



Noen av disse problemene kan skyldes manglende grønn bølge i trafikksignalplanen i Sentrum i Aimsun-modellen. Trafikksignalene i modellen er avhengig av eksisterende faseplaner fra tidligere versjon. En bedre styring av trafikksignalene vil kunne redusere trafikkbelastninger og hindre forsinkelsene i begge rushperiodene.

Planstatus

Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Hønefoss bru ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

A.14 Tiltak 16: Kongens gate nord

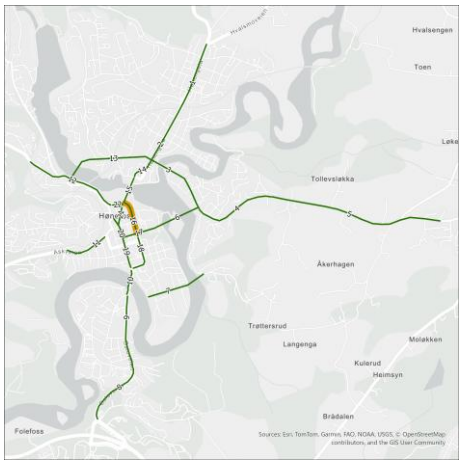
Beskrivelse

Kongens gate har i dag venstresvingefelt i alle kryss mellom Kirkegata og Hønefoss bru. Det er ingen sykkel-tilrettelegging.

Tiltaket forutsetter å fjerne venstresvingefelt og erstatte disse med kollektivfelt som nærmere detaljert i teknisk plan. Det etableres en toveis sykkelvei på vestsiden av veien.

Hovedmålgruppe

Dette tiltaket er rettet mot å bedre kollektivtrafikken til og fra busstorg, og vil tilrettelegge for en gjennomgående sykkeltrase gjennom sentrum.



Måloppnåelse

Forbedre reisetidene for busser gjennom sentrum. Forbedret nettverk for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk

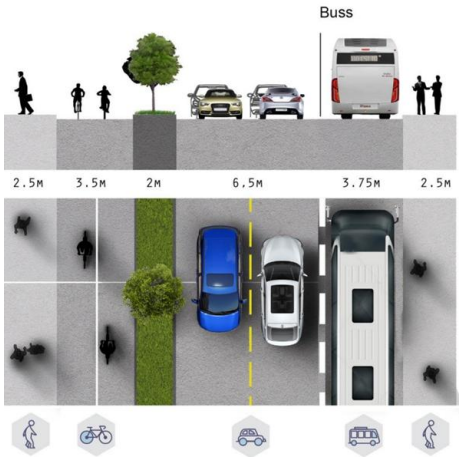
Anslåtte kostnader

13,3 mill. NOK

Effekter

Dette tiltaket er beregnet i Aimsun i forbindelse med andre relevante tiltak fra Illustrasjonsplanen som vil påvirke trafikken (tiltak 9, tiltak 15).

Redusert kapasitet på Hønefoss bru i sørgående retning i kombinasjon med fjerning av svingefelt i sentrum gir en forverret biltrafikkbelastning i begge rushperiodene. I morgenrushet forverrer trafikkavikkling seg bakover Hønegata og gir betydelige forsinkelser også på E16 Hvalsmoveien. I ettermiddagsrush strekker køene langs Osloveien seg inn mot sentrum, slik at det skaper problemer i rundkjøringen Arnegårdsveien og videre inn på E16 Osloveien. Avviklingen i rundkjøringen påvirket i perioder også sørgående trafikk langs Osloveien negativt.



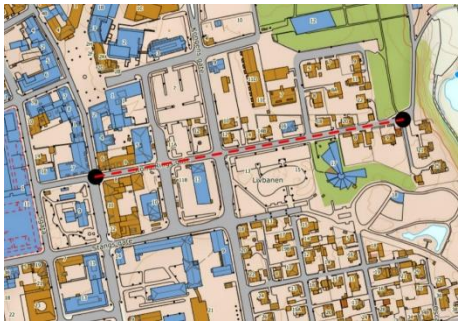
Noen av disse problemene kan skyldes manglende grønn bølge i trafikksignalplanen i Sentrum i Aimsun-modellen. Trafikksignalene i modellen er avhengig av eksisterende faseplaner fra tidligere versjon. En bedre styring av trafikksignalene vil kunne redusere trafikkbelastninger og hindre forsinkelsene i begge rushperiodene.

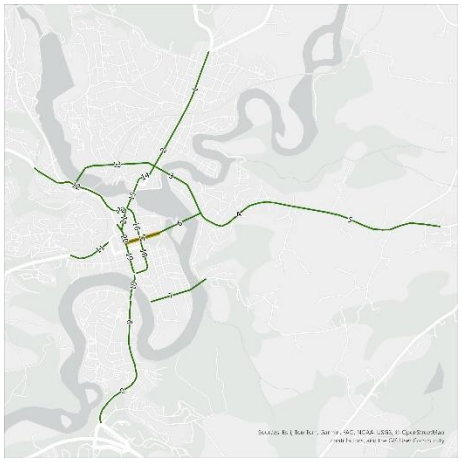
Planstatus

Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Kongens gate ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

A.15 Tiltak 17: Kong Rings gate





Beskrivelse

Kong Rings gate har i dag fortau som bare strekker seg til Dronningens gate-krysset. Utover det stopper fortauene på nordsiden av veien helt, mens fortauene på sørsiden strekker seg omtrent 25 meter lenger. Dette tiltaket vil etablere fortau fra Kongens gate til den planlagte Petersøyabrua, samt behov for asfaltering av bakken ned til elvalangs og dagens eksisterende parkeringsplass.

Hovedmålgruppe

Langs denne strekningen vil sykling foregå i blandet trafikk. Gående vil dra nytte av fortauene og forbedret forbindelse til den planlagte gang- og sykkelbrua.

Måloppnåelse

Forbedre nettverket for myke trafikanter.

Anslåtte kostnader

16,2 mill. NOK

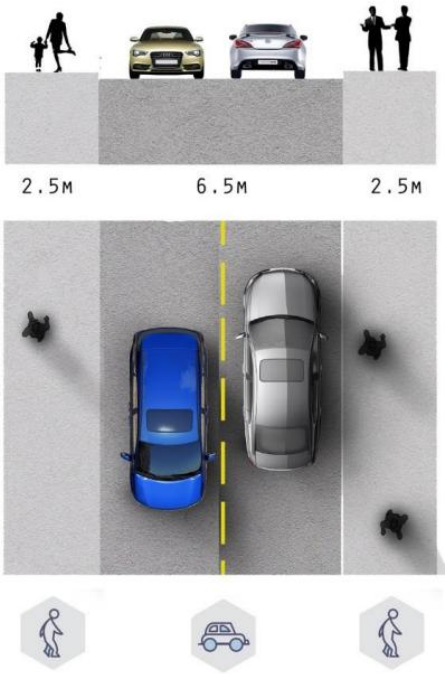
Effekter

Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

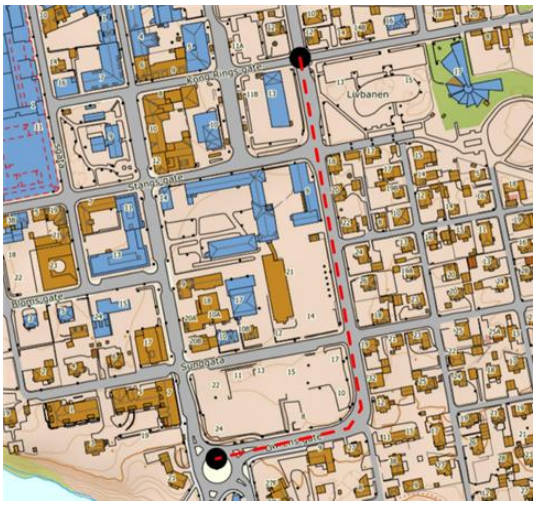
Planstatus

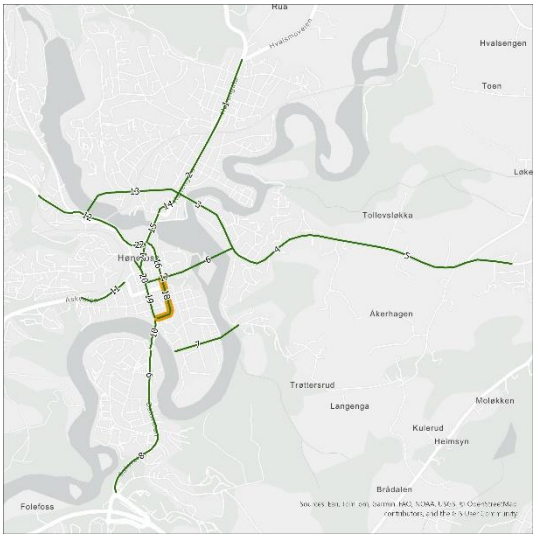
Vestre del av strekningen inngår i eksisterende hovedsykkelvegnett og østre del av strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

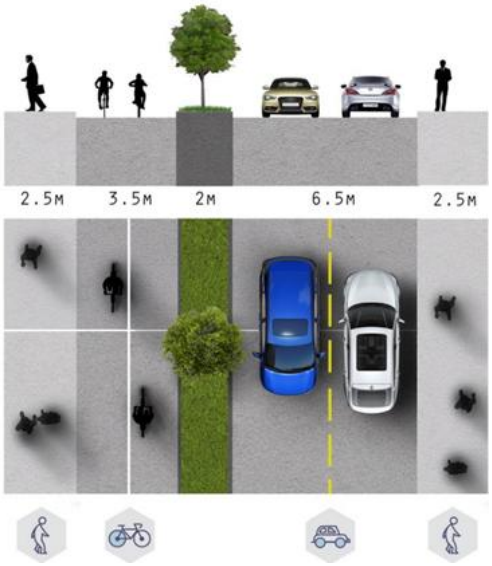
Kong Rings gate ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.



A.16 Tiltak 18: Kongens gate sør







Beskrivelse

Kongens gate har i dag tre kjørefelt der midtre kjørefelt er venstresvingefelt. Det er fortau på begge sider, men ingen sykkeltilrettelegging.

Det etableres en toveis sykkelvei på vestsiden av veien. Langs mesteparten av denne strekningen er det nok plass på nabotomtene til å muliggjøre utvikling av dette tiltaket uten å redusere kjørefeltene.

Hovedmålgruppe

Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse

Forbedret nettverk for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk

Anslåtte kostnader

10,0 mill. NOK

Effekter

Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

Planstatus

Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

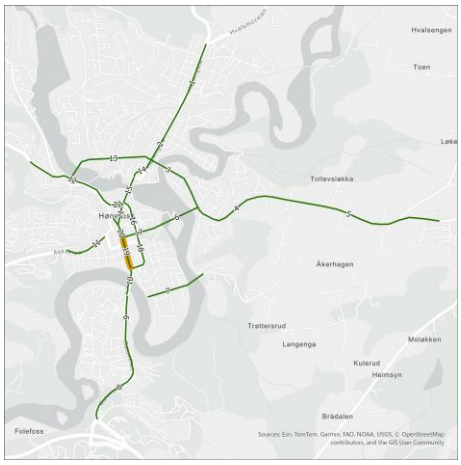
Kongens gate ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

A.17 Tiltak 19: Storgata

Beskrivelse
Storgata har i dag parkeringsplasser på begge sider av gaten mellom Kong Rings gate og Sundgata.

Tiltaket forutsetter å fjerne parkering på vestsiden av veien for å etablere en sykkelvei. Dette vil gi forbindelse til den nye gang- og sykkelbrua.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister.



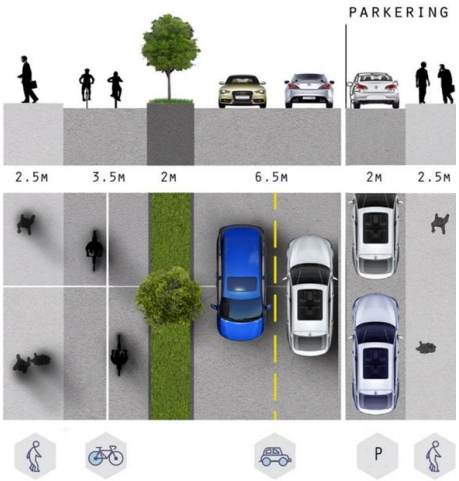
Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å jobbe mot økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
11,3 mill. NOK

Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet. Fjerning av parkeringsplasser vil kunne gi noe mindre biltrafikk i strekningen, men dette er ikke beregnet effekter av dette i foreliggende utredning.

Planstatus
Strekningen inngår i eksisterende lokalsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Storgata ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.



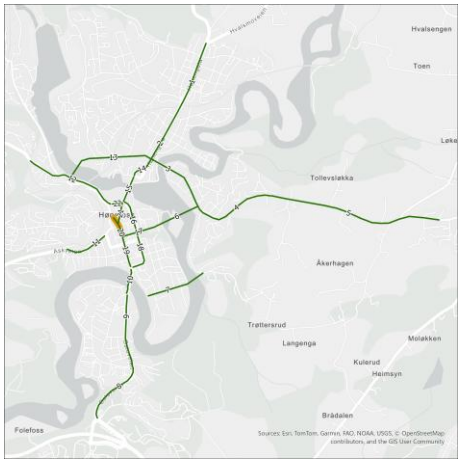
A.18 Tiltak 20: Søndre torv

Beskrivelse
Søndre torv er i dag en gågate, og det er ikke dedikerte arealer for syklister.

Tiltaket forutsetter etablert sykkelfelt i form av oppmerking av arealer for syklende over torvet som forbinder sykkelaksene.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å jobbe mot økt sykkelbruk.

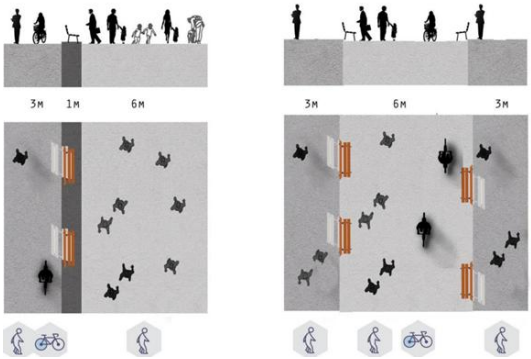


Anslåtte kostnader
0,2 mill. NOK

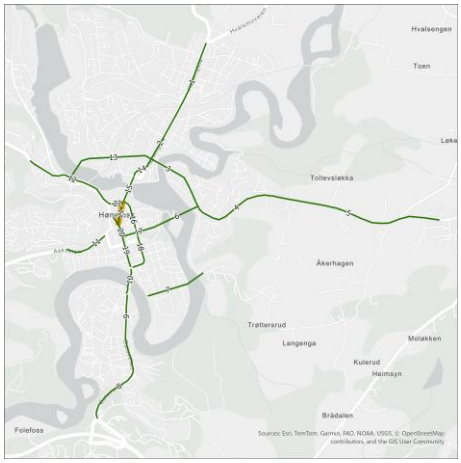
Effekter
Bedre tilrettelegging for syklister, dedikerte arealer gir økt trygghet for alle trafikanter.

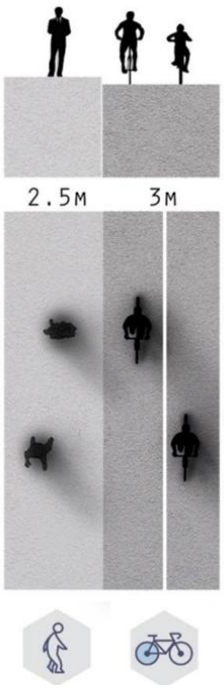
Planstatus
Strekningen inngår ikke i sykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Søndre torv ligger inne som torg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.



A.19 Tiltak 21: Fossveien i sentrum





Beskrivelse
I dag kobler gang- og sykkeltunnelen som krysser under Arnemannsveien seg til Fossveien.

Tiltaket forutsetter etablering av sykkelvei og fortau i Fossveien med forbindelse til sykkelakse i Storgata.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å oppnå økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
0,8 mill. NOK

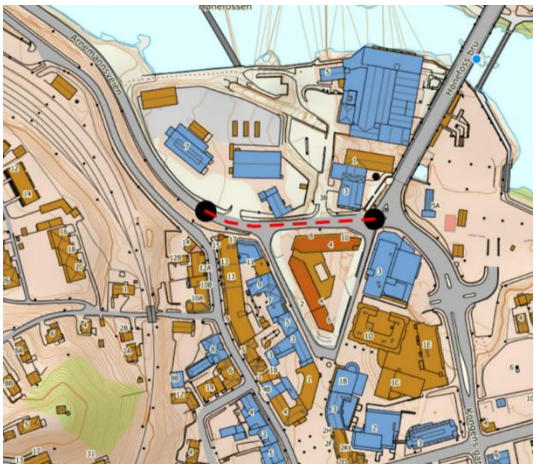
Effekter
Dette tiltaket vil ikke påvirke biltrafikken i vesentlig grad sammenlignet med nullalternativet.

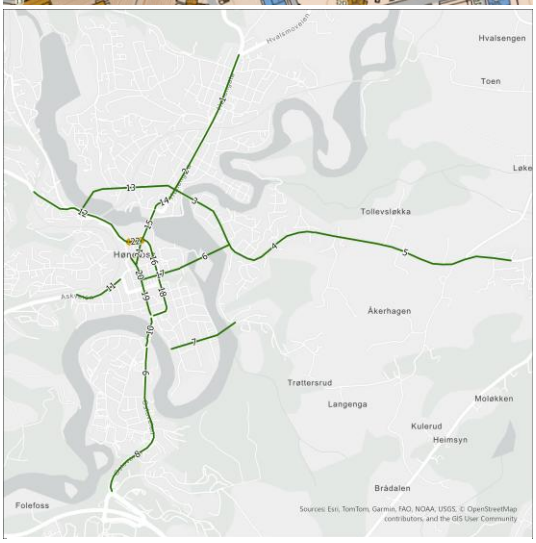
Planstatus
Strekningen inngår ikke i sykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

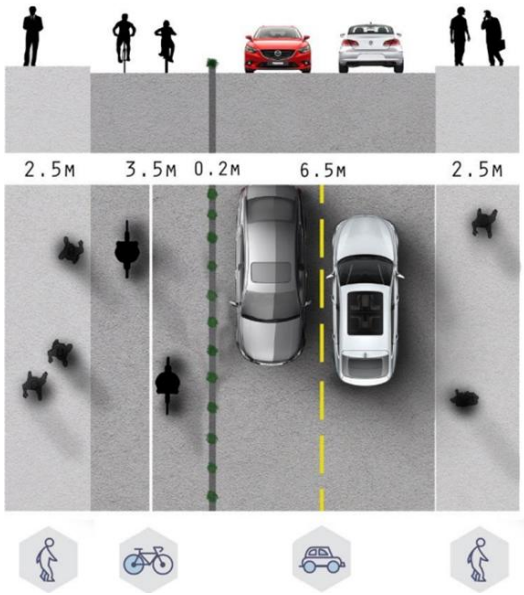
Fossveien ligger inne som torg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

Del av strekningen er regulert til torg i reguleringsplan 488 Alles kulturhus.

A.20 Tiltak 22: Arnemannsveien







Beskrivelse
Det er i dag fortau langs nordsiden av veien, og fortau separert med grøntrabatt på sørsiden. Det er ett bilfelt i hver retning, samt venstresvingefelt fra Amtmannsveien inn på Hønefoss bru.

Tiltaket forutsetter etablert en gate med ett kjørefelt i hver retning, toveis sykkelfelt, og fortau på begge sider.

Hovedmålgruppe
Dette tiltaket er først og fremst rettet mot syklister, men vil også være positivt for andre myke trafikanter.

Måloppnåelse
Forbedre nettverket for myke trafikanter for å jobbe mot økt sykkelbruk.

Anslåtte kostnader
4,0 mill. NOK

Effekter i morgen og ettermiddagsrush
For biltrafikk anslås det å være ingen eller begrenset effekt av tiltaket; det vil fortsatt være et høyre- og venstresvingefelt inn på Kongens gate, noe som gjør at krysset kan fungere i stort sett som i dag.

Planstatus
Strekningen inngår i fremtidig hovedsykkelveinett i *forslag* til ny kommuneplan.

Arnemannsveien ligger inne som samferdselsanlegg i gjeldende reguleringsplan 431 Områderegulering Hønefoss vedtatt 05.09.2019. Områdeplanen stiller krav om detaljregulering før tiltak kan gjennomføres.

Appendiks B Aimsun-modell for Hønefoss

B.1 Modelloversikt

Formalia
Modellen benevnes som «Aimsun Hønefoss».

Verktøy
Trafikksimuleringsverktøyet, som i dag heter Aimsun Next, vil i dagligtale omtales som kun «Aimsun». Det er også gjort flere steder i denne rapporten.

Det vil fremgå av konteksten om det vises til verktøyet Aimsun Next, eller firmaet og produktutvikleren Aimsun (som også tidligere var kalt TSS).

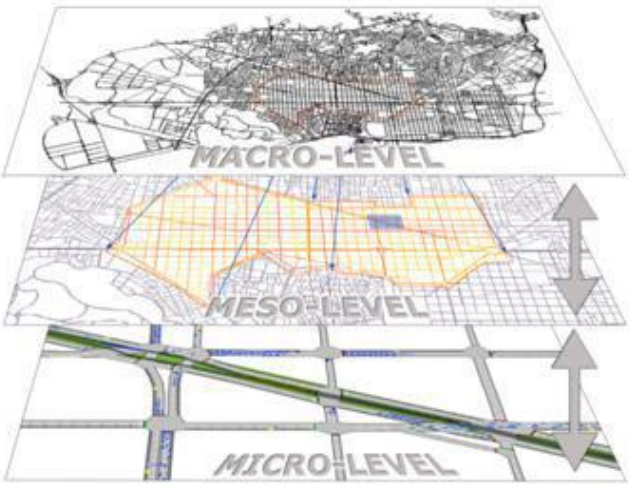
Versjon
Tidligere versjon av Aimsun Hønefoss ble utviklet i 2018 for Aimsun versjon 8.2; ny modell er utviklet i siste versjon av Aimsun Next 23.0.

Normalt sett vil modellen også kunne fungere bra i nyere fremtidige versjoner, men validiteten av modellresultatene bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Modelltype
Aimsun-modellen var opprinnelig laget som en såkalt mikroskopisk modell, som også benyttet mesoskopisk modellering ved for eksempel dynamisk likevektsberegning (for å genrere rutefiler som inndata til kjøringer med stokastisk rutevalg).

Den nye modellen er er en såkalt «hybridmodell», og kjøres som mesoskopisk modell med et stort mikrosimuleringsområde i sentrale deler. Det er for å spare simuleringstid, da det er unødvendig å simulere hele modellområdet i mikro. Det er fortsatt benyttet mesosimulering i dynamisk likevektsberegning.

Mikroskopiske modeller simulerer tradisjonelt trafikken og kjøretøyene i et tidsdiskret rom, slik at alle kjøretøyenes posisjon og hastighet til enhver tid er kjent. Det skjer også interaksjon mellom kjøretøy for å simulere realistisk atferd. Mesoskopiske modeller involverer normalt sett forenklinger av denne tilnærmingen og reduserer beregningstid.



Sammenhengen mellom mikro-, meso- og makromodeller i Aimsun (kilde: Aimsun.com).

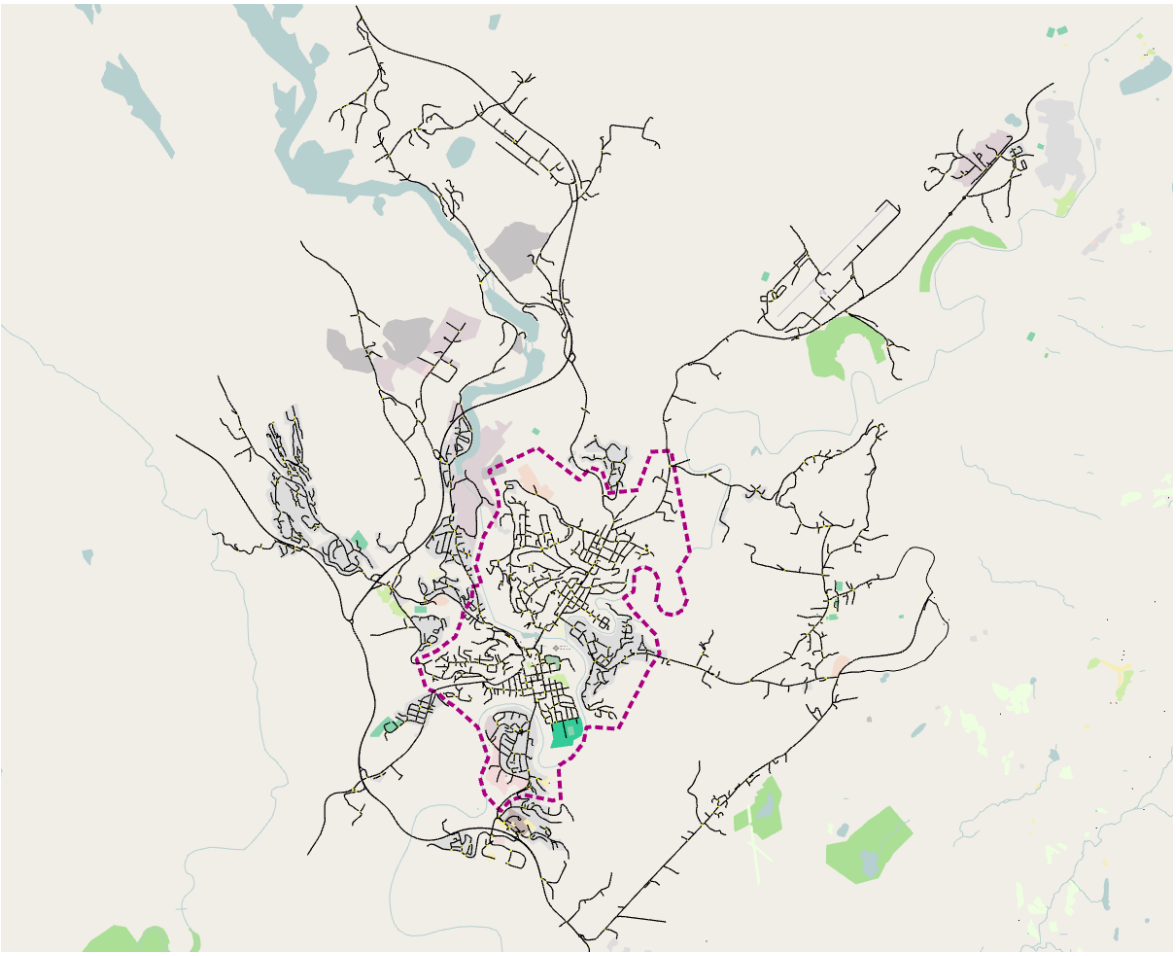
Koordinatsystem
Modellen er laget på basis av UTM/EUREF89-koordinater for sone 33 som passer med kildedata for objekter i NVDB.

B.2 Avgrensninger

Basisår
Modellen er kalibrert for en situasjon som tilsvarer en normalsituasjon 2025.

Prognoseår
Trafikkanalysene som er gjennomført er basert på enten kort sikt eller lang sikt. Til kort sikt brukes dagens situasjon og på lang sikt et prognosescenario 2035. Hvilket scenario som skal benyttes til beregninger av hvert enkelt tiltak bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Modell- og mikrosimuleringsområde
Modellområdet er i stort sett samme område som i forrige versjon av Aimsun Hønefoss.



Hele modellområdet med mikrosimuleringsområde markert med stiplet strek

Tidsperioder
Aimsun Hønefoss dekker to tidsperioder; morgen- og ettermiddagsrushet. Simuleringsperioden er mellom kl. 06:00-10:00 og 14:00-18:00 (15 minutters oppløsning). Oppvarmingstid kommer i tillegg til dette og den er satt til ti minutter for begge simuleringsperiodene.

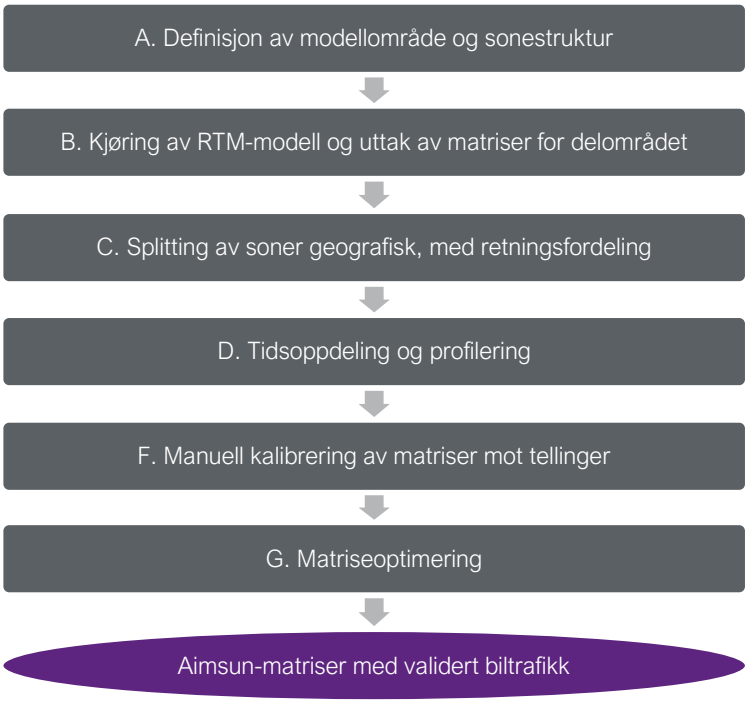
B.3 Etablering av nye objekter i modellen

Soner og matriser

Utgangspunktet for sonestruktur og trafikkmatriser i Aimsun Hønefoss er den overordnede transportmodellen RTM, som baserer seg på grunnkretser. Grunnkretsene er videre splittet opp i mindre soner for å gi en mer finmasket trafikkfordeling i Aimsun-modellen.

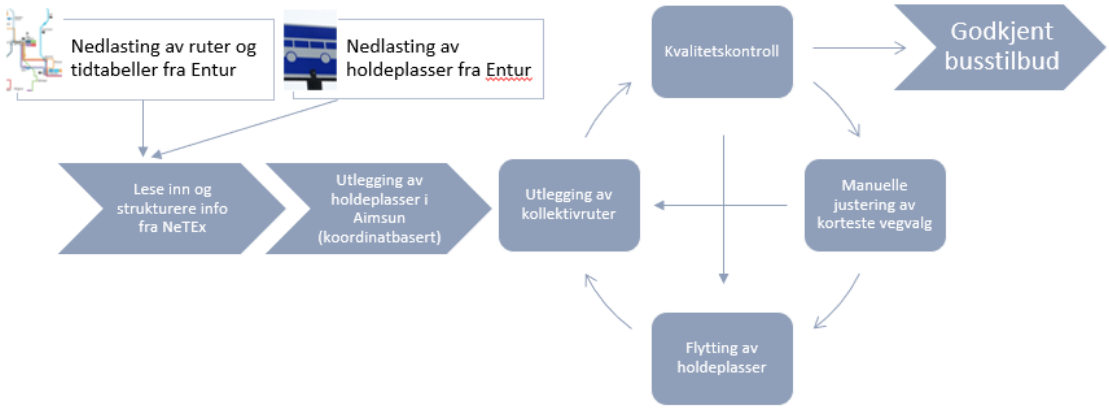
Som grunnlag for å kunne kalibrere matriser i Aimsun ble det først etablert grunnlagsmatriser basert på transportmodellkjøringer i RTM. Som del av kalibreringsprosessen i Aimsun blir antall turer i disse matrisene justert, blant annet basert på innsamlede telledata fra dagens situasjon.

En overordnet skjematisk fremstilling av prosessen som er gjennomført for å komme frem til et trafikkgrunnlag for Aimsun-modellen er vist i figuren til høyre.



Kollektivtrafikk

Det er for Aimsun utviklet en metodikk som leser inn kollektivtrafikk fra Entur (via et utvekslingsformat som heter NeTEx). Kollektivrutene som kodes i den nye Aimsun Hønefoss bruker denne rutinen (illustrert i figuren). Den baseres på åpne data som kan lastes ned via Entur (i XML-format), og leses inn i modellen. Både holdeplasser og bussruter finnes tilgjengelig. Fordelen med denne metodikken er at ruter blir kodet raskere enn man klarer manuelt, samt med riktig avgangstid, istedenfor et forenklet avgangsskjema.



Resultatet er et kollektivdatasett i modellen som baserer seg på alle Brakars avganger på alle linjer innenfor modellområdet, og med riktig stoppmønster. Denne metoden krever en del manuell kontroll for å sikre at bussholdeplasser er blitt generert på riktig veilenke.

B.4 Kalibrering av modellen

B.4.1 PRINSIPP FOR KALIBRERING OG VALIDERING

Prosessen ved å skru på parametere og inndata slik at modellen gir bedre samsvar med virkeligheten er kjent som kalibrering. Validering er å teste om modellen gir tilstrekkelig god representasjon av virkeligheten. Dette gjøres tradisjonelt sett gjennom å sammenligne et sett av variabler eller modellresultater mot observasjoner av tilsvarende variabler fra virkeligheten. Under kalibreringen vil forskjellene mellom simulerte og observerte resultater minimeres gjennom å finne et mer optimalt parametersett. Dette formuleres som å minimere forskjellen mellom modell og virkelighet.

Kalibreringen er gjort gjennom justering av nettverk (ved avdekking av feil), justering av trafikkvolum og justering av parametere. Når modellen er kalibrert sammenlignes modellens ytelse mot observerte verdier. Dette gjøres gjennom beregning av valideringsparametere.

B.4.2 VALG AV VALIDERINGSPARAMETERE

Valg av valideringsparametere er en prosess som har tre trinn. Først må det defineres hva som skal måles (ytelsesparametere), og så må det defineres hvordan parameterne skal måles (feilfunksjon). Når det er på plass kan man definere hva som er godt nok (valideringskriteria). Det bør noteres at mye av denne prosessen allerede er gjort i forbindelse med opparbeidet praksis fra tidligere oppdrag, samt av den norske veilederen for Aimsun. Dette vil bli beskrevet nærmere i det følgende.

Ytelsesparametere

Det finnes en rekke forskjellige parametere man kan bruke for å måle modellens ytelse, men ytelsesparametere som velges må være mulige å observere i virkeligheten med tilgjengelige måleutstyr, samt være mulig å beregne fra simuleringsverktøyet. I Aimsun Hønefoss har tilgjengeligheten til data har gjort det praktisk å velge a) trafikkmengde og b) reisetider som ytelsesparametere. Andre mulige parametere kan for eksempel være kølengde, reiselengde, tetthet, rutevalg eller hastighet. Disse kan vurderes dersom man skal arbeide videre med modellen.

Feilfunksjon

Det finnes ulike måter å måle avvik på. Ulike metoder kan også være mer eller mindre egnet til å måle ulike parametere på. Noen varianter som kan nevnes er vanlig prosentvis avvik, kvadratfeil, medianfeil, GEH, Theils varians, eller RMSE (root mean squared error). For de to valgte ytelsesparametene er det valgt å benytte GEH-statistikk for å måle avvik for trafikkmengde, og prosentvis avvik for reisetider.

Samsvarskriterier/valideringskriterier

Nedenfor er valideringskriteriene forklart mer i detalj. Det gjelder våre brukte kriterier for trafikktall (GEH-statistikk og determinasjonskoeffisienten/regresjonslikning), samt kriterier for reisetider (prosentvis avvik).

GEH-statistikken er en måte å måle samsvar mellom registrert og simulert trafikk. Det er mulig å benytte seg av ulike nivåer på GEH, for eksempel GEH1, GEH3, GEH5 eller GEH10. En GEH-verdi på null vil representere perfekt samsvar, og jo høyere verdi som aksepteres, desto større avvik. Det betyr at en GEH lavere enn fem (5) er vurdert å vise et godt samsvar mellom modellert og observert timestrafikk. Det etterstrebes at 85 % av alle observasjoner skal oppfylle det kriteriet.tillates. I Standarder i andre land, for eksempel DMRB (Highways Agency, UK, 1996), har lenge hevdet at minst 85 % av alle volumer i en trafikkmodell bør ha GEH mindre enn fem. Samtidig vil det bety at noen punkter tillates å ha et høyere avvik.

$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$ *der M er simulert trafikk og C er observert trafikk på timenivå.*

Determinasjonskoeffisienten, eller R2 -koeffisienten beregnes gjennom enkel lineær regresjon, og er et tall som indikerer den oppsummerte multiple sammenhengen av samvariasjon mellom variabelsett. Koeffisienten, som tradisjonelt er et tall mellom 0 og 1 (der 0 betyr ingen samsvar og 1 perfekt samsvar), kan beregnes fra samsvaret mellom en regresjonslinje av tellinger og simulerte verdier. INZTA (2014) vurderer for eksempel at for bymodeller skal R2 være større enn 0,95 og x-koeffisienten i likningen mellom 0,9 og 1,1. Beregning av determinasjonskoeffisient og likning er gjort ut ifra samsvar mot tellinger og går i denne rapporten under begrepet korrelasjonsanalyse.lFor reisetider er prosentvis avvik (PE) benyttet til å måle samsvar mellom modellerte og observerte reisetider.

$PE = \frac{x_1 - y_1}{y_1}$ *der x_1 er simulert reisetid og y_1 observert reisetid.*

Usikkerhet
Ved etablering av en trafikkmodell vil det være vanskelig å fullt ut modellere alle forhold i virkeligheten. Dette gjør at man aldri vil kunne få fullstendig samsvar mellom observerte trafikktall og beregnede trafikktall i modellen. Foruten usikkerhet i modellen kan avvik også skyldes feil i tellinger, eller at tellinger er gjennomført på forskjellige år, ulike dager, eller med ulike trafikkforhold.lValideringsdata brukt i Aimsun HønefosslTyper data Il arbeidet med Aimsun Hønefoss er det benyttet trafikkdata fra ulike kilder. Blant annet følgende kilder blitt benyttet (datasettenes omfang i parentes):lData fra aktuelle faste tellepunkter gjennom nedlasting fra trafikkdata.no (tirsdag-torsdag i november 2024)lRadartellinger (periodiske tellinger) levert av Hønefoss kommune, periode 2018-2024lReisetidsdata fra Google Traffic (prognose for fremtidig dato)l

Datakvalitet på trafikktellinger
Datakvalitet bør vurderes når man skal trekke konklusjoner basert på maskinelt innhentet rådata. Et kvalitets- eller nøyaktighetsestimat for ulike datatyper og deteksjonsteknikker er imidlertid nesten umulig å oppnå fordi kvaliteten på en enhet avhenger av mange ulike faktorer knyttet til maskinvare, programvare, systemkonfigurasjon, samt også menneskelige faktorer som nøyaktighet ved installasjon, bruk av tidssoner, vedlikeholdsintervaller, og etterprosessering eller tabulering av data. Alle skritt er potensielle feilkilder.lKalibrering av parameterelAimsun Hønefoss er kalibrert i 2018, og det samme veinettet benyttes til den nye versjonen. Det er derfor ikke lagt ned et stort arbeid når det gjelder kalibrering av parametere, foruten tilpassing av noen parametere til verdier i den nye Veilederen for Aimsun-modeller (Statens vegvesen), samt mindre vikepliktsjusteringer i enkelte kryss. I øvrig antas parametersettet å være i stort sett fungerende.lKostnadsfunksjoner

Det er tatt inn nye kostnadsfunksjoner i modellen, som tilsvarer de funksjoner som benyttes i andre tilsvarende modeller (Drammen, Sandvika, Nedre Romerike, Jessheim etc). Dette fører til at bruk av noen parametere som attraktivitet utgår, mens andre veityperelaterte parametere knyttet til rutevalg og generalisert kostnad tilkommer.

Bruk av parameteren «Attraktivitet» har lenge blitt kritisert i miljøet av flere grunner; den er blant annet vanskelig å forholde seg til, den har ofte liten eller ingen effekt, og funksjonaliteten er ikke absolutt, men relatert til modellens mest kapasitetssterke lenke. Dette konseptet er nå erstattet av kostnader som legges inn på Vegtype.

B.4.3 TIDSINTERVALLER
Aimsun-modellen har i kalibreringsprosessen blitt kjørt med et tidsintervall på 15 minutter. Det betyr at modellen beregner nye korteste ruter hvert 15.minutt. Det har blitt valgt å benytte tre tidsintervaller i de dynamiske kjøringene, som betyr at kjøretøyene tar hensyn til reisetidene i to ekstra tidsintervaller, og ikke kun det siste.

B.4.4 RUTEVALGFUNKSJONER

Stokastisk rutevalg bruker «C-logit» som rutevalgfunksjon. Det er ikke testet andre funksjoner og de ulike parametere er satt til (θ=5.0, β=0.15, γ=1.0).

Antall mulige ruter er i Aimsun Hønefoss satt til 2 for alle kjøretøy. Sett til antallet matriseceller med små verdier vil det sjelden genereres mer enn 1 kjøretøy innenfor hvert tidsintervall for disse, og det er dermed ikke mye å tjene i form av datakraft på å redusere antallet ruter. Dette vil kun ha innvirkning på større soneforbindelser som i tillegg har alternative ruter.

B.4.5 JUSTERING AV TRAFIKKVOLUM TIL SONER

Etter forsøk å tilpasse matrisene mest mulig gjennom profilering og valg av andeler/faktorer, har det også blitt utført en manuell justering av trafikkmatrisene for å gi et økt samsvar mellom modellerte trafikkmengder og rutevalg i modellen. matrisene. utgangsmatrisen fra Static OD Adjustment for å gi et ytterligere økt samsvar mellom modellerte trafikkmengder/rutevalg og observerte trafikkmengder.

B.5 Validering av modellen

Valideringsresultatene for kjøringene som er presentert i denne rapporten er også tilgjengelige digitalt via nettleser, og gir noe mer interaktiv funksjonalitet enn det som er tilgjengelig i rapportform. For å se disse går man til:

Morgenrushet: https://www.aimsun.no/norconsult/analysis.php?project=hnf&runcode=RgoEv&time=0700-0900
Ettermiddagsrushet: https://www.aimsun.no/norconsult/analysis.php?project=hnf&runcode=RgoBe&time=1500-1700

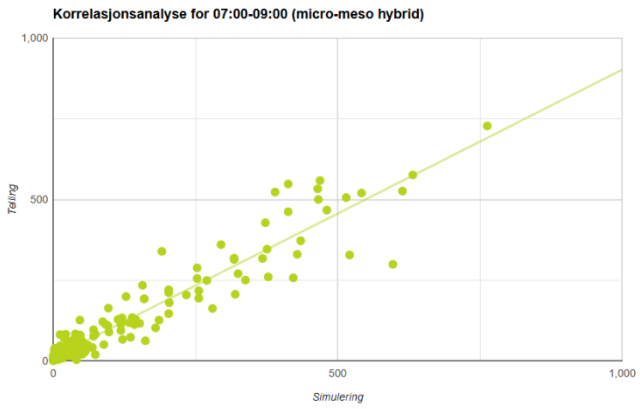
B.5.1 VALIDERINGSRESULTATER TRAFIKKMENGDE

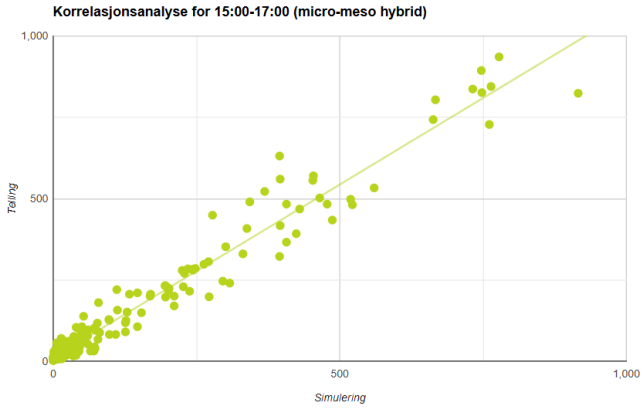
Korrelasjonsanalyse

Korrelasjonsanalysen viser hvor godt modellen generelt sett modellerer resultater sammenlignet med tilgjengelig sett av trafikkdata (tellepunkter).

Regresjonsresultater	R^2	Likning
Valgt tid 07:00-09:00	0.91	y = 0.89x + 9.9
Hele perioden	0.93	y = 0.93x + 9.1
06:00-07:00	0.82	y = 0.95x + 8.4
07:00-08:00	0.89	y = 0.85x + 8.9
08:00-09:00	0.90	y = 0.93x + 12.0
09:00-10:00	0.89	y = 1.02x + 10.5

Regresjonsresultater	R^2	Likning
Valgt tid 15:00-17:00	0.96	y = 1.06x + 10.9
Hele perioden	0.96	y = 1.03x + 11.5
14:00-15:00	0.94	y = 1.01x + 9.6
15:00-16:00	0.95	y = 1.07x + 9.1
16:00-17:00	0.94	y = 1.04x + 14.9
17:00-18:00	0.87	y = 0.92x + 18.5





Trafikktellinger i morgenrushet

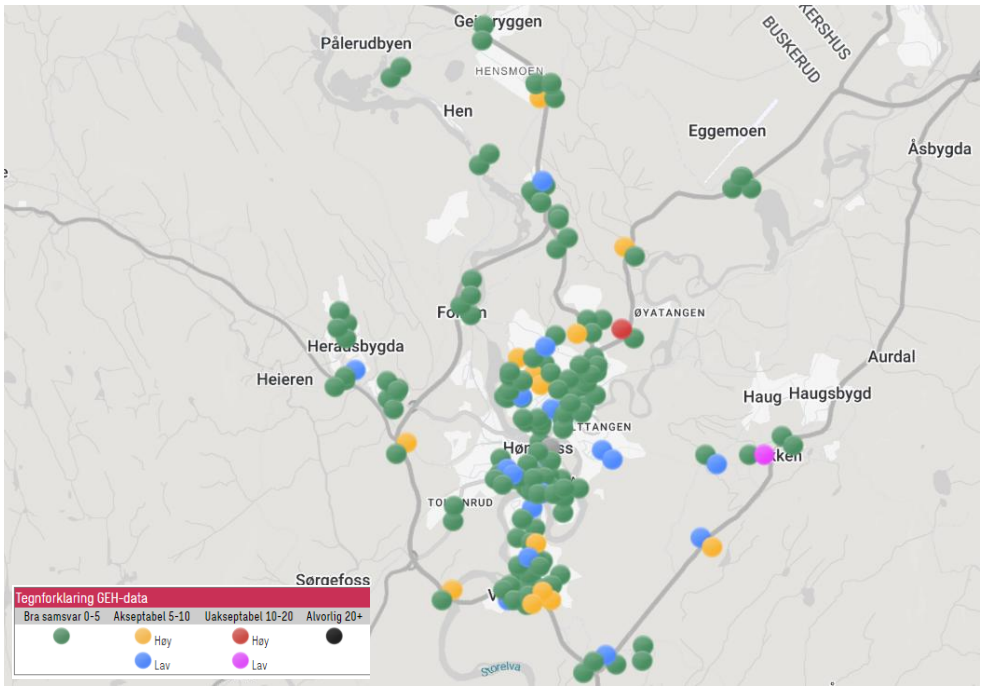
Figurene viser GEH-statistikk for morgenrushet, fordelt på hele modellperioden og kategorisert på ulike tidsperioder.

Det er i morgenrushet fokusert på en makstime. Kalibreringen er gjennomført for å balansere total trafikk for hele perioden, med og også treffe bra i makstimen.

De periodiske tellingene har større usikkerhet enn de automatiske, som er innhentet over flere dager og på samme tidspunkt. Periodiske kan være i ulike sesonger og på ulike år.

GEH i automatiske tellepunkter	Nr pkt	GEH<1	GEH<3	GEH<5	GEH<10	GEH<15
Hele perioden	28	21 %	64 %	89 %	100 %	100 %
Valgt tid 07:00-09:00	28	11 %	54 %	79 %	100 %	100 %
06:00-07:00	28	18 %	54 %	71 %	93 %	100 %
07:00-08:00	28	25 %	50 %	71 %	96 %	100 %
08:00-09:00	28	14 %	64 %	71 %	100 %	100 %
09:00-10:00	28	21 %	68 %	93 %	100 %	100 %

GEH i periodiske tellepunkter	Nr pkt	GEH<1	GEH<3	GEH<5	GEH<10	GEH<15
Hele perioden	163	22 %	60 %	86 %	100 %	100 %
Valgt tid 07:00-09:00	163	20 %	56 %	82 %	98 %	99 %
06:00-07:00	163	17 %	60 %	83 %	96 %	98 %
07:00-08:00	163	19 %	56 %	78 %	95 %	99 %
08:00-09:00	163	17 %	51 %	76 %	97 %	99 %
09:00-10:00	163	18 %	52 %	77 %	98 %	99 %



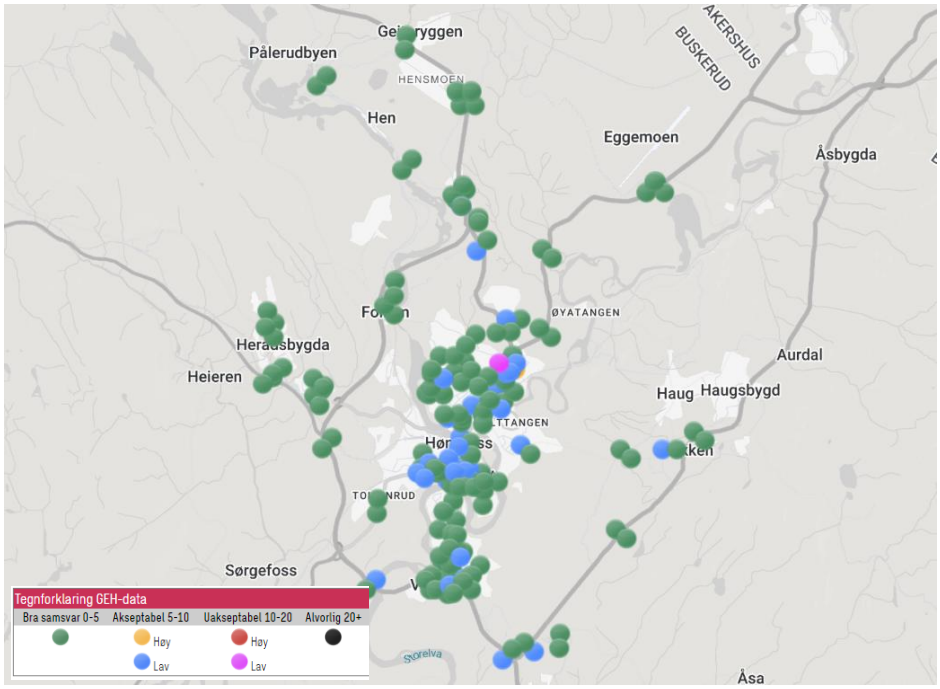
Trafikktellinger i ettermiddagsrushet

Figurene viser GEH-statistikk for ettermiddagsrushet, fordelt på hele modellperioden og kategorisert på ulike tidsperioder.

Det er i ettermiddagsrushet fokusert på en makstime. Kalibreringen er gjennomført for å balansere total trafikk for hele perioden, med og også treffe bra i makstimen.

GEH i automatiske tellepunkter	Nr pkt	GEH<1	GEH<3	GEH<5	GEH<10	GEH<15
Hele perioden	28	29 %	61 %	82 %	100 %	100 %
Valgt tid 15:00-17:00	28	4 %	64 %	79 %	100 %	100 %
14:00-15:00	28	29 %	64 %	71 %	100 %	100 %
15:00-16:00	28	14 %	57 %	82 %	96 %	100 %
16:00-17:00	28	18 %	39 %	71 %	100 %	100 %
17:00-18:00	28	11 %	43 %	71 %	96 %	100 %

GEH i periodiske tellepunkter	Nr pkt	GEH<1	GEH<3	GEH<5	GEH<10	GEH<15
Hele perioden	163	19 %	60 %	83 %	100 %	100 %
Valgt tid 15:00-17:00	163	21 %	55 %	83 %	99 %	100 %
14:00-15:00	163	20 %	55 %	84 %	98 %	99 %
15:00-16:00	163	20 %	58 %	83 %	99 %	100 %
16:00-17:00	163	15 %	48 %	75 %	99 %	100 %
17:00-18:00	163	20 %	47 %	75 %	98 %	99 %



Generelt sett samsvarer hybridmodellen meget godt med tellepunktene i morgenrushet over hele beregningsperioden ettersom 86 % av alle tellinger ligger under GEH fem og 100 % ligger under ti. Om ettermiddagen er tilsvarende tall 83 % for GEH<5, og 100 % for GEH<10.

B.5.2 VALIDERINGSRESULTATER REISETID I MORGEN- OG ETTERMIDDAGSRUSHET

Reisetidsstatistikk	Antall ruter	Avvik <15%	Avvik <25%
Valgt tid 07:00-09:00	18	89 % (16)	100 % (18)
Hele perioden	18	78 % (14)	89 % (16)
06:00-07:00	18	94 % (17)	100 % (18)
07:00-08:00	18	78 % (14)	100 % (18)
08:00-09:00	18	72 % (13)	89 % (16)
09:00-10:00	18	94 % (17)	100 % (18)

Reisetidsstatistikk	Antall ruter	Avvik <15%	Avvik <25%
Valgt tid 15:00-17:00	18	67 % (12)	72 % (13)
Hele perioden	18	50 % (9)	67 % (12)
14:00-15:00	18	67 % (12)	94 % (17)
15:00-16:00	18	56 % (10)	78 % (14)
16:00-17:00	18	56 % (10)	72 % (13)
17:00-18:00	18	83 % (15)	100 % (18)

Avvik reisetider	Lave (alle)	Høye (alle)	Lave (Avvik>15%)	Høye (Avvik >15%)
Valgt tid 07:00-09:00	15 (83 %)	3 (17 %)	2 (11 %)	2 (11 %)
Hele perioden	14 (78 %)	4 (22 %)	1 (6 %)	2 (11 %)
06:00-07:00	11 (61 %)	7 (39 %)	0 (0 %)	1 (6 %)
07:00-08:00	11 (61 %)	7 (39 %)	1 (6 %)	3 (17 %)
08:00-09:00	16 (89 %)	2 (11 %)	4 (22 %)	2 (11 %)
09:00-10:00	15 (83 %)	3 (17 %)	2 (11 %)	0 (0 %)

Avvik reisetider	Lave (alle)	Høye (alle)	Lave (Avvik>15%)	Høye (Avvik >15%)
Valgt tid 15:00-17:00	8 (44 %)	10 (56 %)	3 (17 %)	7 (39 %)
Hele perioden	11 (61 %)	7 (39 %)	1 (6 %)	6 (33 %)
14:00-15:00	16 (89 %)	2 (11 %)	7 (39 %)	1 (6 %)
15:00-16:00	9 (50 %)	9 (50 %)	2 (11 %)	7 (39 %)
16:00-17:00	10 (56 %)	8 (44 %)	2 (11 %)	7 (39 %)
17:00-18:00	16 (89 %)	2 (11 %)	4 (22 %)	1 (6 %)

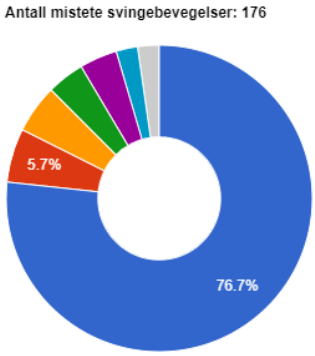
B.5.3 SIMULERINGSFEIL

Det er i løpet av kalibreringsarbeidet arbeidet med å minimere antallet simuleringsfeil. Slike feil kan for eksempel indikere en feilaktig kodning, men i noen tilfeller kan de være vanskelige å unngå i områder der kø og forsinkelser oppstår. Dette kan måles med tre ulike statistikker i modellen:

- *Kjøretøy på villspor: (eng. lost vehicles)* er kjøretøyer som har mistet en svingebevegelse og som ikke lenger kan nå sin destinasjon.
- *Mistete svingebevegelser: (eng. missed turns)* er kjøretøyer som har mistet en svingebevegelse men som kan bruke en alternativ rute for å nå sin destinasjon.
- *Antall kjøretøy i virtuell kø: (eng. virtual queue)* er kjøretøyer som ikke kommer inn i simuleringsmodellen på grunn av tilbakeblokkering til punktet de genereres.

Simuleringsfeil morgenrushet

Morgenrushet har ingen kjøretøy på villspor eller kjøretøy i virtuell kø på slutten av tidsperioden. Figur 8-1 viser antallet mistete svingebevegelser totalt.



Mistete svingebevegelser (8 objekter)			
Id	Type	Ref.	Antall
3171816	node	rndabt177	135
813743780	node	NODE813744320	10
3011830	node	rndabt168	9
3171881	node	0200EV00018hp008m01259	7
3028797	node	0200EV00018hp008m01691	7
3028064	node	0200EV00016hp051m07659	4
3028845	node	0200EV00018hp010m00300	3
3020177	node	rndabt104	1

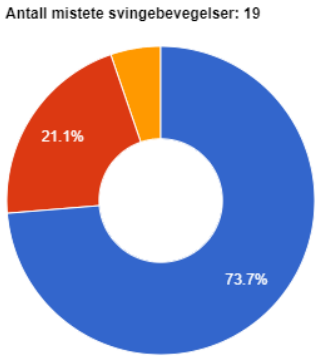
Figur 8-1 Antall mistete svingebevegelser i morgenrushet.

Generelt oppstår det ikke så mye simuleringsfeil i morgenrushet i hybridmodellen. Det som oppstår er i størst grad mistete svingebevegelser i et kryss i tilknytning til krysset ved E18 på Blommenholm, som oppstår på grunn av for treg avvikling i påkjøringsfeltet til E18. Kjøretøyene som ikke klarer svingen går videre til en rundkjøring litt lengre øst før de kommer tilbake, med resultat at avviklet trafikk

blir det samme likevel. En eventuell fjerning av de mistete svingebevegelsene hadde muligens medført til en noe større kølengde tilbake vestover langs Sandviksveien, men dette forholdet vurderes ikke å være en vesentlig feil i modellen.

Simuleringsfeil ettermiddagsrushet

Ettermiddagsrushet har ingen kjøretøy på villspor eller kjøretøy i virtuell kø på slutten av tidsperioden. Figur 8-2 viser antallet mistete svingebevegelser totalt.



Mistete svingebevegelser (3 objekter)			
Id	Type	Ref.	Antall
813744947	node	NODE813745702	14
813744191	node	NODE813745721	4
3028838	node	0200EV00018hp009m01418	1

Figur 8-2 Antall mistete svingebevegelser i ettermiddagsrushet.