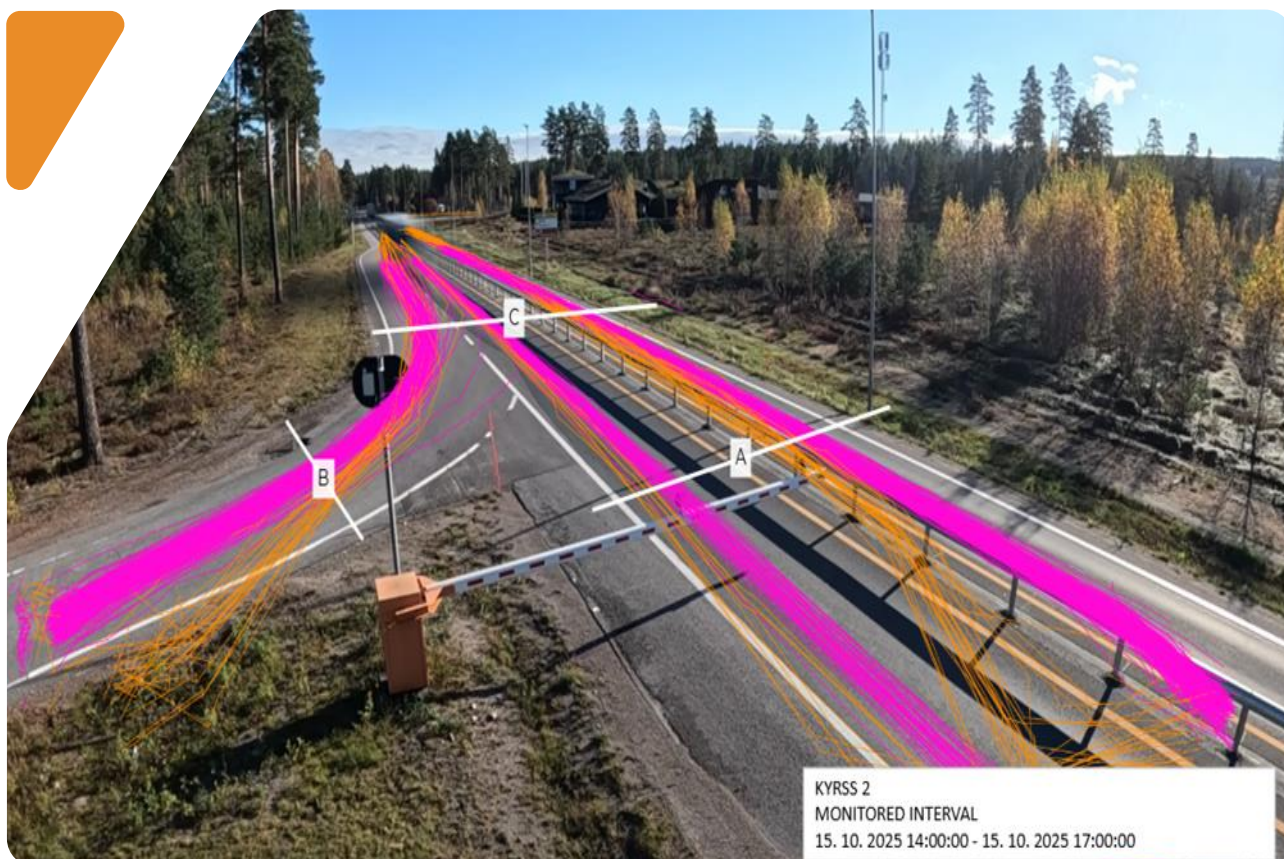


KUNDE: STATSBYGG

EMNE Trafikkanalyse Magnormoen kontrollstasjon

DATO / REVISJON: 09.03.2026 / 02

DOKUMENTKODE: 10266986-01-RIT-RAP-001





Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

PROJEKT	Magnormoen Kontrollstasjon	DOKUMENTKODE	10266986-01-RIT-RAP-001
EMNE	Trafikkanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
KUNDE	Statsbygg	PROJEKTLEDER	Ingrid Bjørklund Norén
KONTAKT	Åsa Holsen Fosmark, Aksel Skår	UTARBEIDET AV	Tugba Arsava
		ANSVARLIG ENHET	10103052 Mobilitet

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en trafikkanalyse av planlagt ny kontrollstasjon for Statens vegvesen på Magnormoen i Eidskog kommune. Statens vegvesen deler i dagens situasjon areal med Tolletaten som har sine tollkontroller mot Sverige på samme lokasjon med adkomst direkte fra riksvei 2. Statens vegvesen sin kontrollstasjon og Tolletaten sin kontrollstasjon deler felles adkomst og et filterbygg. Filterbygget har fire felt og brukes til å stille opp kjøretøy i kø for innkjøring til kontrollområdene. Trafikkanalysen fokuserer på de trafikale konsekvensene kontrollstasjonen kan ha på framkommelighet, kø og trafikkavvikling på riksvei 2.

Det er gjennomført trafikkregistreringer og møter med intervjuer av brukerne av kontrollområdene som grunnlag for trafikkanalysen. Videre er trafikkregistreringene og informasjon om kontrollrutiner, vente- og stopptider ved ulike typer kontroll og flaskehalser brukt som inngangsdata i en trafikksimuleringsmodell i Aimsun. Det er utarbeidet og beregnet tre ulike scenario i trafikksimuleringsmodellen. Scenario 1 som representerer en typisk kontroll utført av Statens vegvesen. Scenario 2 som simulerer en kontroll i regi av Tolletaten hvor alle kjøretøy stoppes. Scenario 3 som simulerer en tollkontroll med en økt tungtrafikkandel knyttet til store ankomster av lastebiler og vogntog.

Tolletaten sine kontroller innebærer et behov for å stoppe alle kjøretøy for intervju, mulig scanning og utvelgelse til utvidet kontroll. Dette er en prosess som gjør at alle kjøretøy må stoppe i varierende tidsperioder og det bygges opp kø ved filterbygget og tilbakeblokkering mot avkjøringsrampe og riksveien. Trafikksimuleringer og observasjoner viser at kølengden kan bli opp mot en kilometer lange i dagens situasjon når denne type kontroller skjer over lengre tid.

Statens vegvesen sine kontroller har kortere utvelgelsestid og har ikke behov for å stoppe eller kontrollere alle kjøretøy. Resultater fra trafikksimuleringene, observasjoner og trafikkregistreringer ved kontroll viser at disse kontrollene i regi av Statens vegvesen ikke skaper kø eller trafikkavviklingsproblemer på rv. 2. Dette skyldes at kapasitet ved utvelgelse og kontroll er større enn trafikkmengdene på rv. 2. En framtidig kontrollstasjon med økt kapasitet og eget areal vil med samme operasjon for utvelgelse som i dag gi økt kapasitet og robusthet til å håndtere en økt trafikkmengde på riksveien og flere kontroller. Oppsummert vil en

Ny kontrollstasjon for Statens vegvesen løser derimot ikke problemene som oppstår ved dagens avkjøringsrampe når Tolletaten gjennomfører kontroller som krever at alle kjøretøy stoppes. Disse trafikale utfordringene vil fortsatt skje på samme måte som i dagens situasjon med ny kontrollstasjon, og det forventes økte kølengder dersom det blir trafikkvekst eller økt tungtrafikkandel på rv. 2.

Oppsummert vil en ny og utvidet kontrollstasjon for Statens vegvesen ikke påvirke trafikkavvikling eller kjøoppygging på rv. 2. Kontrollområdet for Statens vegvesen ligger nedstrøms for flaskehalsen og har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere det forventede trafikkvolumet. Dagens problemer knyttet til større kontroller av Tolletaten vil derimot vedvare, og øke med trafikkvekst, uten endringer på filterbygget og avkjøringsrampe.

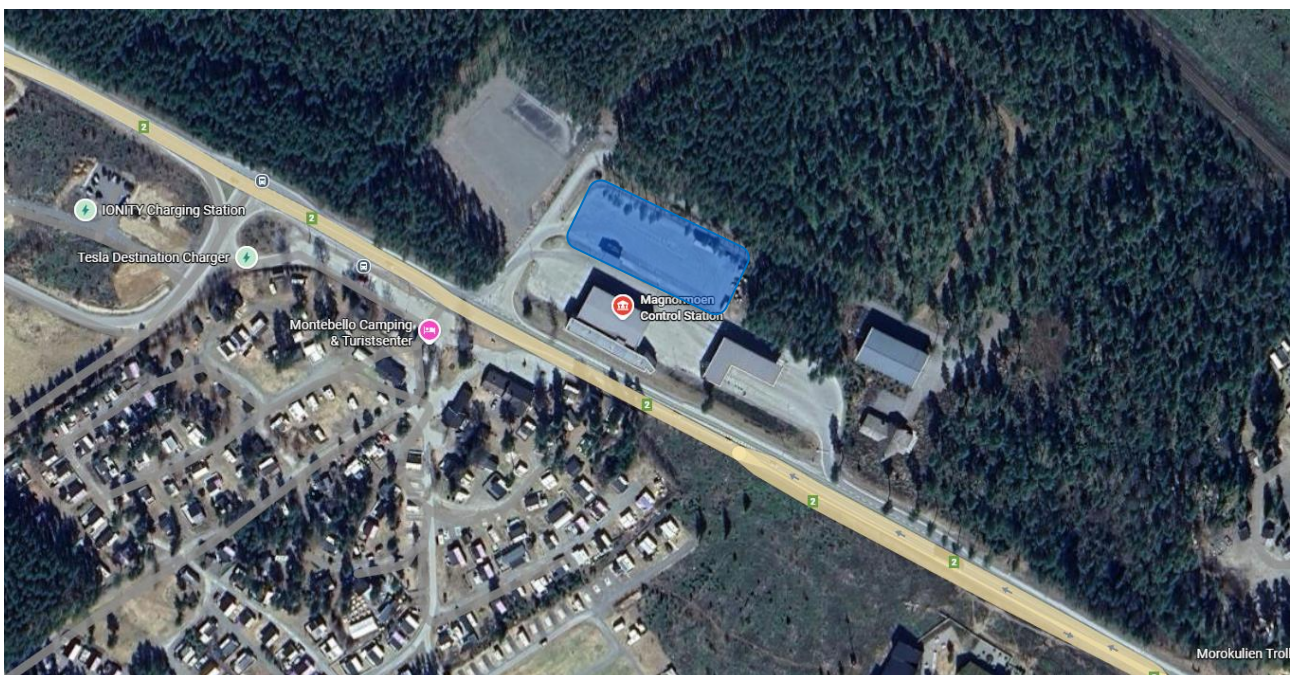
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	09.03.2026	Innarbeidet kommentarer fra Tolletaten og trafiksikkerhetsvurderinger	Torbjørn Birkeland	Tugba Arsava	Ingrid Bjørklund
01	06.02.2026	Innarbeidet tilbakemeldinger fra Statsbygg	Torbjørn Birkeland	Tugba Arsava	Ingrid Bjørklund
00	23.01.2026	Trafikkanalyse Magnormoen stasjon.	Tugba Arsava	Torbjørn Birkeland	Ingrid Bjørklund

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

1	Bakgrunn	5
2	Innledning	6
3	Flaskehalser og virkemåte	10
4	Simuleringsanalyse.....	11
4.1	Simuleringsresultater	13
4.1.1	Scenario 1 – kjøretøykontroll i regi av Statens vegvesen:	13
4.1.2	Scenario 2 – kontroll av Tolletaten	14
4.1.3	Scenario 3 – kontroll av Tolletaten med økt tungtrafikkandel	16
5	Diskusjon og løsningsalternativer.....	18
6	Trafikksikkerhetsvurderinger	24
7	Sammendrag	26
8	Diskusjon og anbefaling.....	27

1 Bakgrunn

Magnormoen er i dag den nest viktigste grenseovergangen for tungtrafikk mellom Norge og Sverige¹. På bakgrunn av et økende behov for robust kontroll av kjøretøy på norsk side, har Statens vegvesen Statsbygg på vegne av Statens vegvesen igangsatt et planarbeid med sikte på å oppgradere og utvide den eksisterende kontrollstasjonen ved Magnormoen. Kontrollstasjonen ligger i Eidskog kommune langs rv. 2 som går mellom Kongsvinger på norsk side og Charlottenberg og retning Karlstad på svensk side. Det er behov for bedre kapasitet og et eget kontrollområde til Statens vegvesen. Ved gjennomføring av prosjektet vil Statens vegvesen få sitt eget kontrollområde i bakkant av tollstasjonen sammenlignet med dagens situasjon hvor Tolletaten og Statens vegvesen deler på samme fellesområde.



Figur 1-1 Studieområde, med fellesområde delt av SVV og Tolletaten markert i blått (kilde: Google maps)

Den nye kontrollstasjonen for Statens vegvesen (SVV) er planlagt å inkludere større uteområder for håndtering av tunge kjøretøy, forbedrede tekniske kontrollhall og modernisert kontor- og overvåkingsinfrastruktur. Statens vegvesen skal benytte eksisterende avkjørsler fra rv. 2 til sitt kontrollområde, og kjøretøy som skal kontrolleres av Statens vegvesen må kjøre over kontrollområdet til Tolletaten.

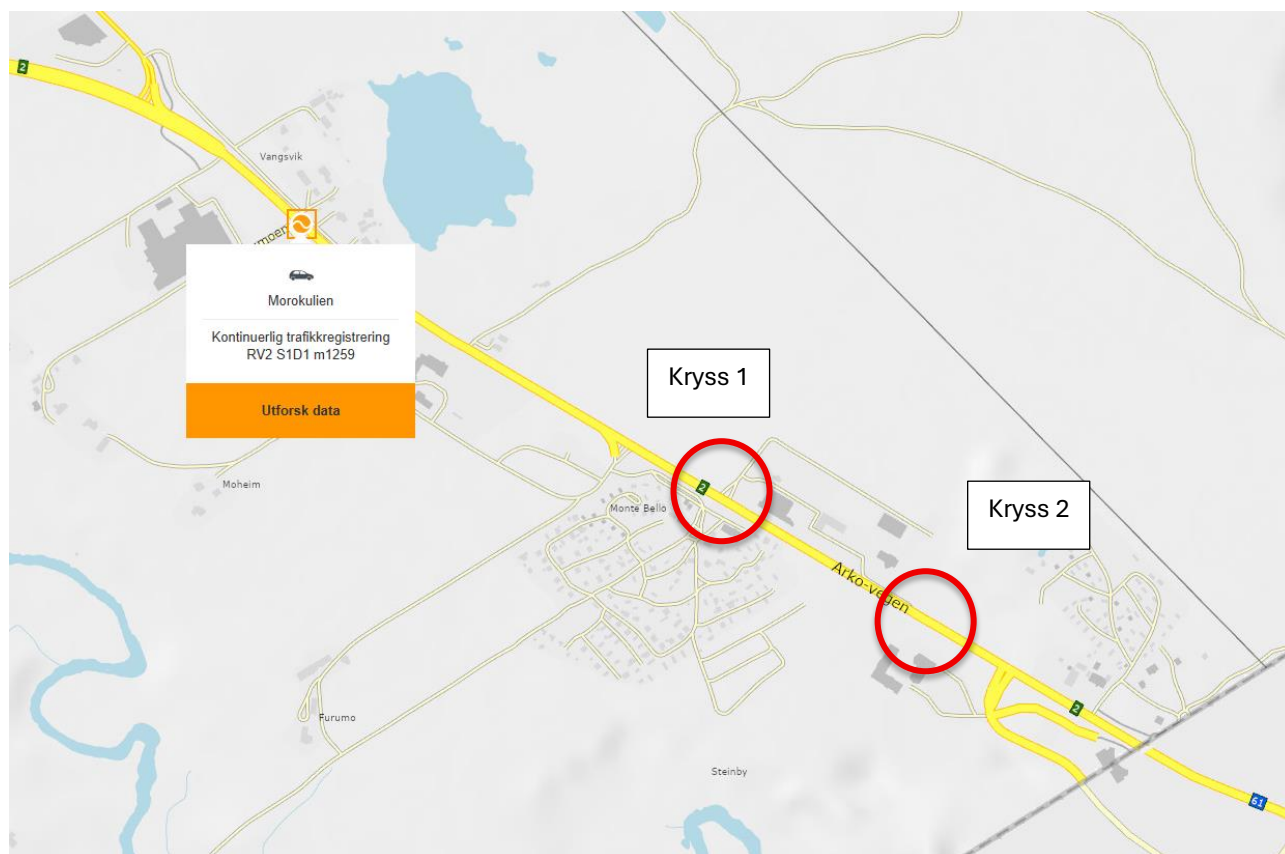
På grunn av stasjonens nære tilknytning til rv. 2, en riksvei, er prosjektets innvirkning på trafikkavviklingen, særlig i form av kødannelser og forsinkelser knyttet til kontrollprosedyrer, et sentralt tema. Det ble derfor gjennomført en trafikksimuleringsstudie for å vurdere hvilke konsekvenser det nye kontrollområde for Statens vegvesen kan ha for trafikkavviklingen, med særlig fokus på kødannelse ved innkjøringen til kontrollstasjonen fra rv. 2. I denne forbindelse er det også undersøkt aktuelle avbøtende tiltak som kan forbedre trafikkavviklingen.

¹ Nasjonal transportplan 2022-2033 available at: <http://2022-33-opdrag-2-transportetatenes-svar.pdf>

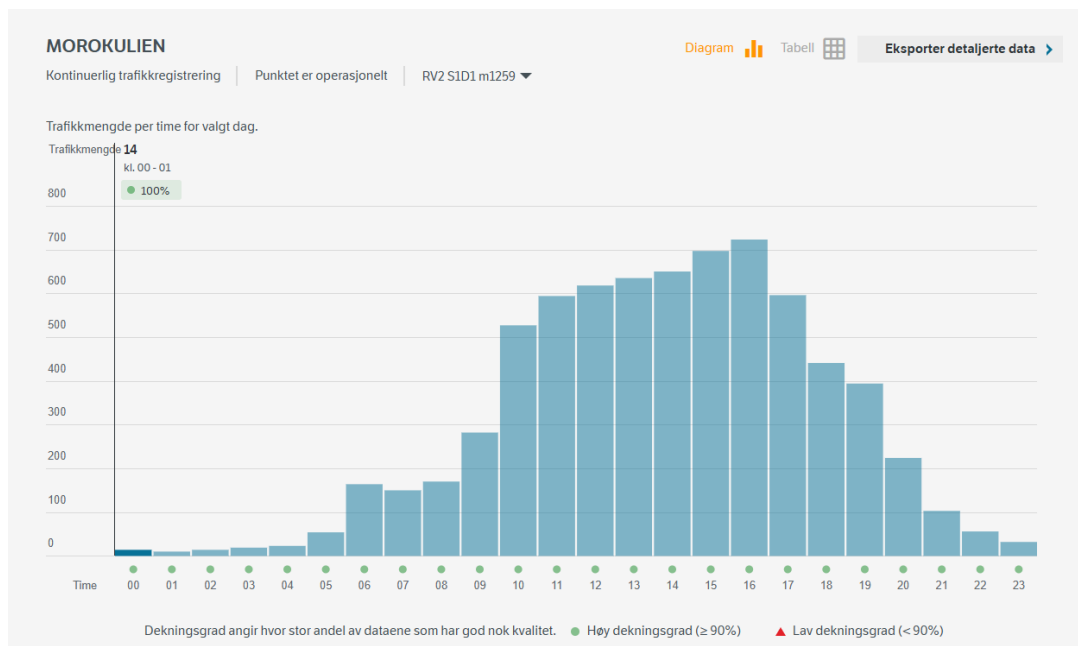
2 Innledning

Denne rapporten presenterer en simuleringsbasert vurdering av trafikale konsekvenser knyttet til det planlagte nye kontrollområdet for Statens vegvesen ved Magnormoen langs Rv. 2. Hovedformålet er å kvantifisere potensielle køeffekter som følge av at kjøretøy må stoppe ved filterbygget, med særlig fokus på driftsforhold under høyt trafikkvolum.

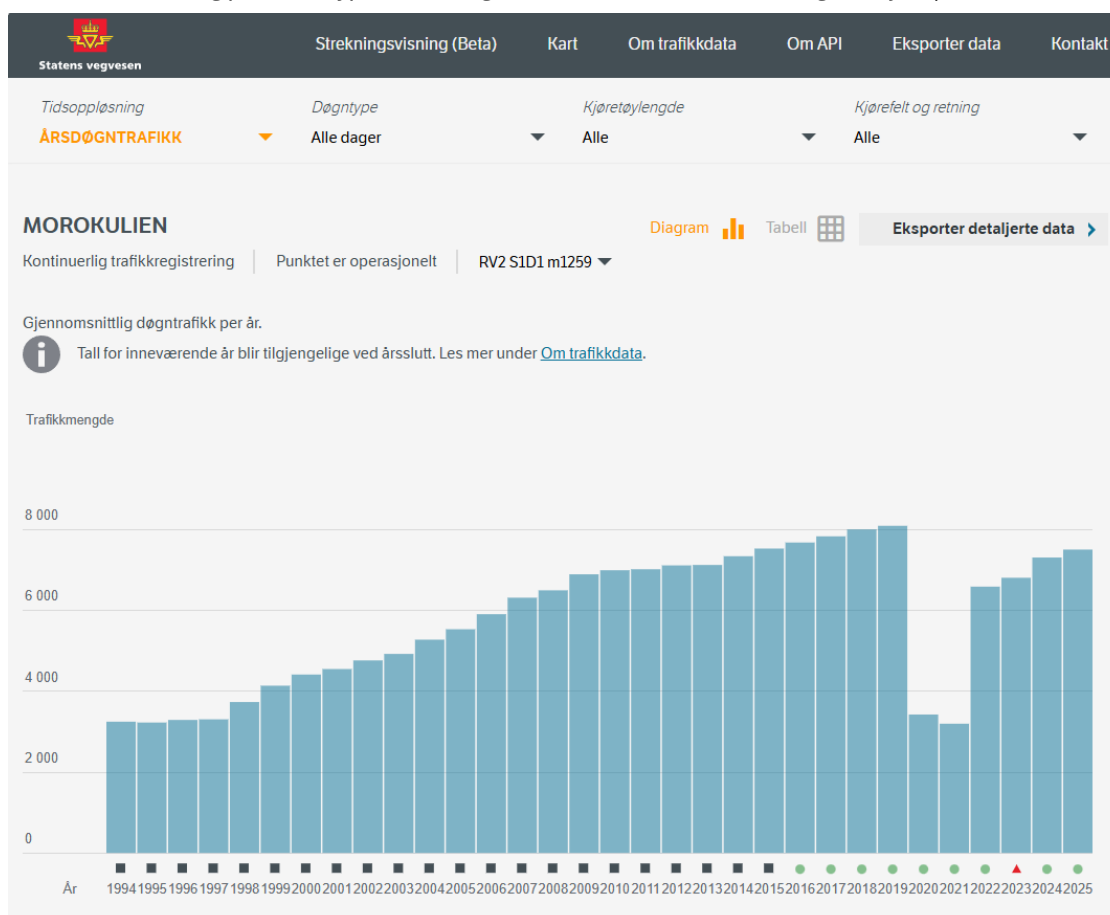
For å etablere et representativt grunnlag for simuleringen ble trafikkdata fra studieområdet først analysert ved hjelp av historiske registreringer fra Statens vegvesens automatiske tellepunkt ved Morokulien (figur 2-1). Dette tellepunktet er lokalisert på Rv. 2, nær riksgrensen og i umiddelbar nærhet av det planlagte kontrollanlegget. Som vist i figur 2-2 inneholder datasettet kontinuerlige målinger av daglig og timefordelt trafikkvolum over en lengre periode. Figur 2-3 viser utviklingen i årsdøgntrafikk over tid, med en tydelig reduksjon i trafikkmengdene i perioden rundt covid-19, etterfulgt av en relativt jevn og konsistent økning i årene etterpå. Denne utviklingen indikerer at trafikknivået er tilbake på et stabilt vekstspor etter pandemiperioden.



Figur 2-1 Plassering av Morokulien datainnsamlingsstasjon (kilde: trafikkdata SVV)



Figur 2-2 Trafikfordeling per time typisk hverdag – Morokulien datainnsamlingsstasjon (kilde: trafikkdata SVV)



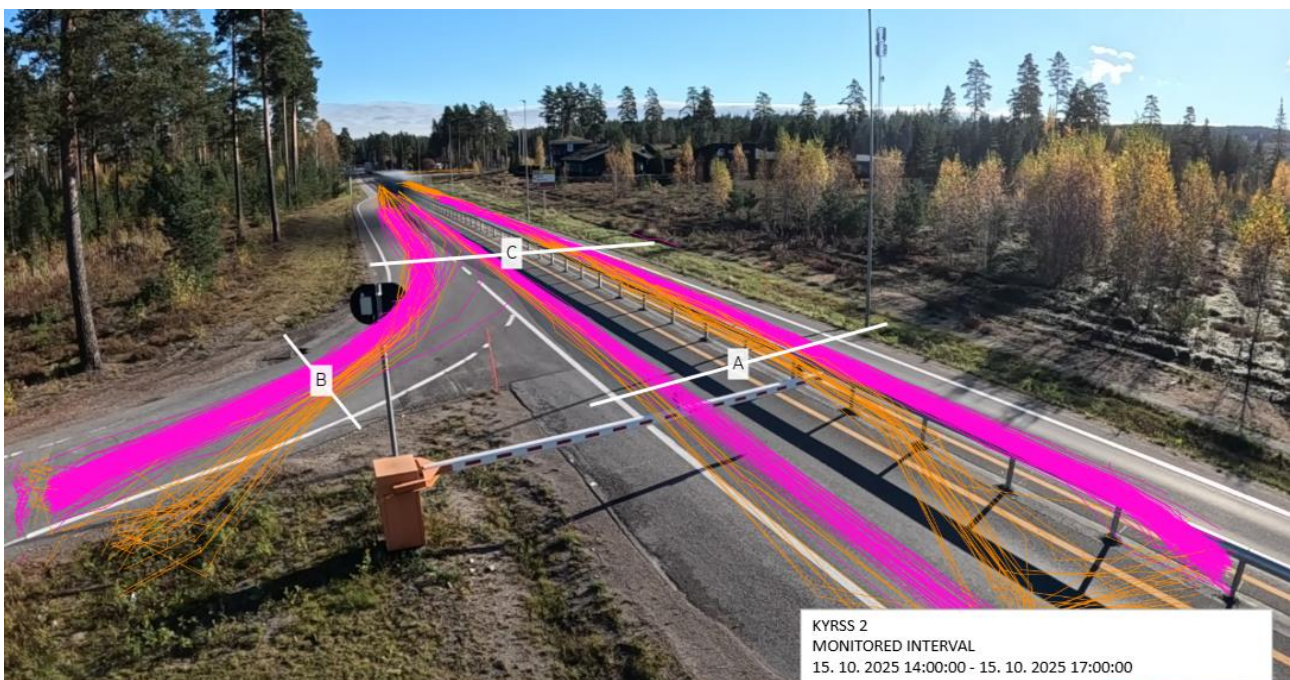
Figur 2-3 Trafikfordeling per år – Morokulien datainnsamlingsstasjon (kilde: trafikkdata SVV)

Analyse av datasettet viste at de høyeste trafikkvolumene konsekvent opptrer mellom kl. 14:00 og 17:00. Dette tre timer lange tidsvinduet ble derfor identifisert som den kritiske perioden for videre analyser. Det representerer maksimal belastning på veinettet i området og ble valgt som grunnlag for feltobservasjoner.

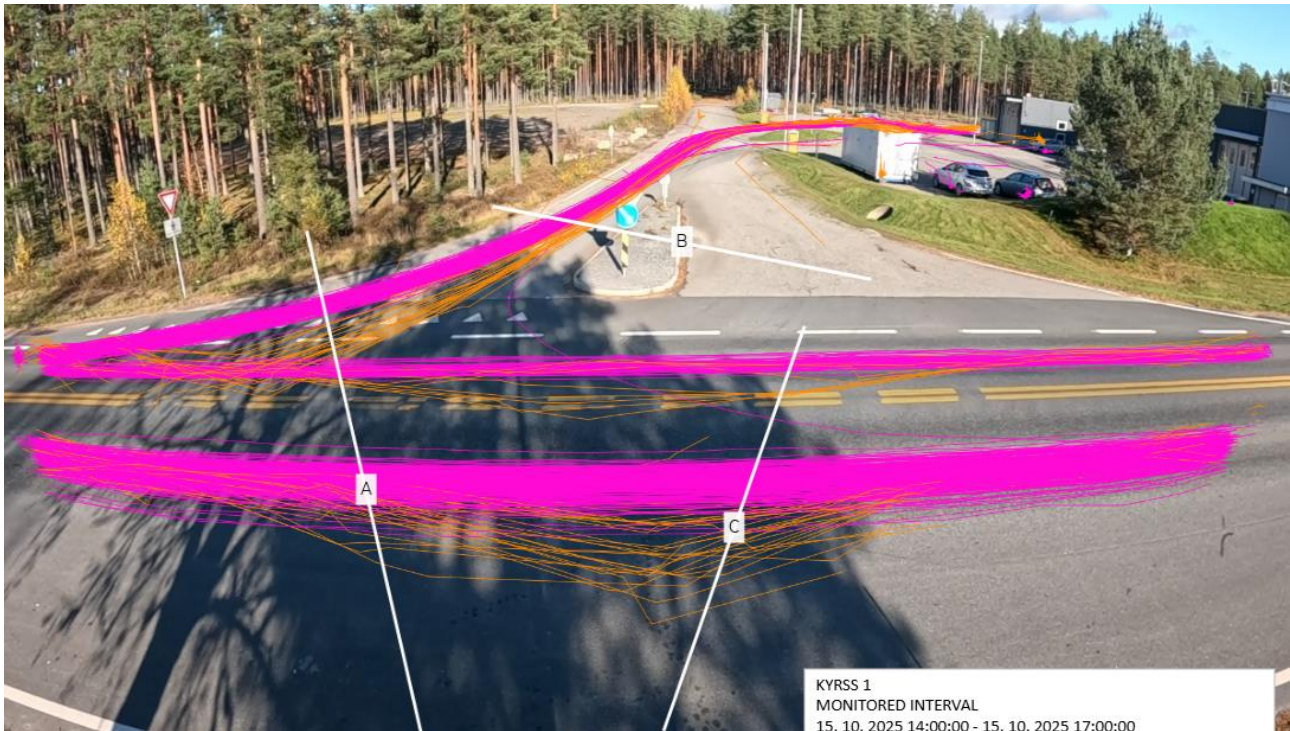


For å samle inn detaljerte trafikkdata til bruk i simuleringen, ble det i tillegg gjennomført trafikkteellinger ved to sentrale kryss i nærheten av prosjektområdet – referert til som Kryss 1 og Kryss 2. Disse lokalitetene er vist i figurene figur 2-1, figur 2-3 og figur 2-4.

Datainnsamlingen ble gjennomført ved hjelp av GoodVision-plattformen, som analyserer videoopptak for å hente ut detaljerte trafikkdata. Observasjonene ble utført under gode vær- og siktforhold, og omfattet hele perioden kl. 14:00–17:00. Datasettet inkluderer retningsbestemte kjøretøymengder og kjøretøyklassifiseringer, og omfatter både lette og tunge kjøretøy fordelt på hver svingebevegelse. Under registreringsperioden ble det gjennomført kontroll på området og en periode ble alle kjøretøy dirigert inn til filterbygget og bommen på riksveien ble stengt. Datainnsamlingen har derfor også fått med seg trafikkavvikling og kjøremønster ved kontroll i de to kryssene mot riksveien.



Figur 2-4 Skjerm bilde fra GoodVision over kryss 2 som viser avkjøringsrampa fra rv. 2 til kontrollstasjonen. Rosa linjer viser lette kjøretøy og oransje linjer tunge kjøretøy



Figur 2-5 Skjerm bilde fra GoodVision over kryss 1 som viser T-kryss mot rv. 2 vest for kontrollstasjonen.. Rosa linjer viser lette kjøretøy og oransje linjer tunge kjøretøy

Det resulterende datasettet dannet grunnlaget for kalibreringen av basisscenarioet i AIMSUN-modellen. Det ga en realistisk fremstilling av trafikkvolumer, kjøretøysammensetning og svingbevegelser i den identifiserte toppperioden en representativ hverdag. Dette basisscenarioet vil bli benyttet til å vurdere den operative ytelsen til den planlagte kontrollstasjonen under ulike driftsforhold.

3 Flaskehalser og virkemåte

Tolletaten og Statens vegvesen benytter samme avkjøringsrampe til å gjøre sine kontroller. Kontrollene gjøres, enten samtidig eller uavhengig av hverandre, av Tolletaten eller Statens vegvesen. Samtidige kontroller innebærer at de samarbeider om felles kontroll både på toll og kjøretøy. Filterbygget er inngangen til begge kontrollene og er plassert i kort avstand etter avkjøringsrampen. Det er fire ulike felt inn til filterbygget vist i Figur 3-1, tre for lette kjøretøy og ett for tunge kjøretøy. Ved filterbygget blir kjøretøy vinket videre, stoppet for inspeksjon/intervju/kontroll for toll eller tatt videre til utvidet kontroll for toll. Kjøretøy som skal til Vegvesenets kontrollstasjon kjører videre fra filterbygget og til kontrollstasjonen nord for Tolletatens område.



Figur 3-1: Bilde av filterbygget tatt av Tolletaten

Det er gjennomført møter og intervjuer med Statens vegvesen (SVV) og Tolletaten, for å kartlegge flaskehalser i systemet og ulike scenario som påvirker trafikkavviklingen.

Statens vegvesen sin kontrollstasjon har en rask og fleksibel utvelgelsesprosess for hvilke kjøretøy som tas videre til kontroll. Bommen ved rv. 2 stenges og kjøretøy må gjennom filterbygget. En stor andel kjøretøy vinkes videre uten å stoppe, noe som opprettholder en god trafikkflyt. På bakgrunn av dette vurderes det at Statens vegvesen sin kontrollstasjon ikke utgjør en flaskehals i dagens situasjon, og heller ikke i en framtidig løsning med økt kapasitet, gitt forutsetningene som er lagt til grunn i analysen.

Tolletatens kontroll har andre krav til at alle kjøretøy må stoppes og sjekkes, noe som har stor konsekvens på trafikkavviklingen. En kontroll som gjennomføres av Tolletaten innebærer typisk at bommen på rv. 2 stenges, slik at alle kjøretøy ledes inn til filterbygget. Alle kjøretøy stoppes her i varierende tidsrom før de enten vinkes videre eller tas ut til utvidet kontroll. Varigheten av kontrollen kan pågå helt til et spesifikt objekt er funnet. Stopptiden, særlig ved tollkontroll av større kjøretøy med scanning, er lang og medfører betydelig kødannelse. Denne typen kontroll kommer av at Tolletaten har et lovpålagt ansvar for å kontrollere vareførsel over grensen og forhindre innførsel av ulovlige varer, farlig gods og andre trusler mot samfunnet. Staten er første kontrollinstans på grensen og forvalter lover på vegne av 20 andre regelverkseiere.



For å gjennomføre effektiv objektutvelgelse og målrettede kontroller må all trafikk i perioder kunne ledes gjennom kontrollområdet. Dette innebærer at bommen på riksveien tas ned, slik at både lette og tunge kjøretøy føres via filterbygget.

Dette er en normal og nødvendig del av kontrollvirksomheten, og tilsvarende praksis benyttes ved andre større grensekontrollstasjoner i Norge, blant annet Ørje og Svinesund. Slike kontroller kan i perioder gi kødannelser, særlig ved høy andel tungtrafikk, men de er avgjørende for at Tolletaten skal kunne utføre sine samfunnsoppgaver på en forsvarlig måte.

De ulike typene kontroller som gjennomføres er omarbeidet til representative scenario for trafikkavvikling og analysert ved hjelp av trafikksimuleringsverktøy. Hensikten med trafikksimuleringene er å gi kvantifiserbare resultater for kølengder og forsinkelser knyttet til dagens kontrollvirksomhet, samt å belyse hvordan trafikkavviklingen påvirkes under ulike kontrollsituasjoner og eventuelle tiltak i adkomstområdet til kontroll.

4 Simuleringsanalyse

Scenarioene som inngår i analysen er avgrenset til kontroll ved innkjøringsportene (filterbygget), i tråd med oppgitt oppdragsbeskrivelse. Det er kun modellert stopp og håndtering av kjøretøy ved innkjøring til kontrollområdet.

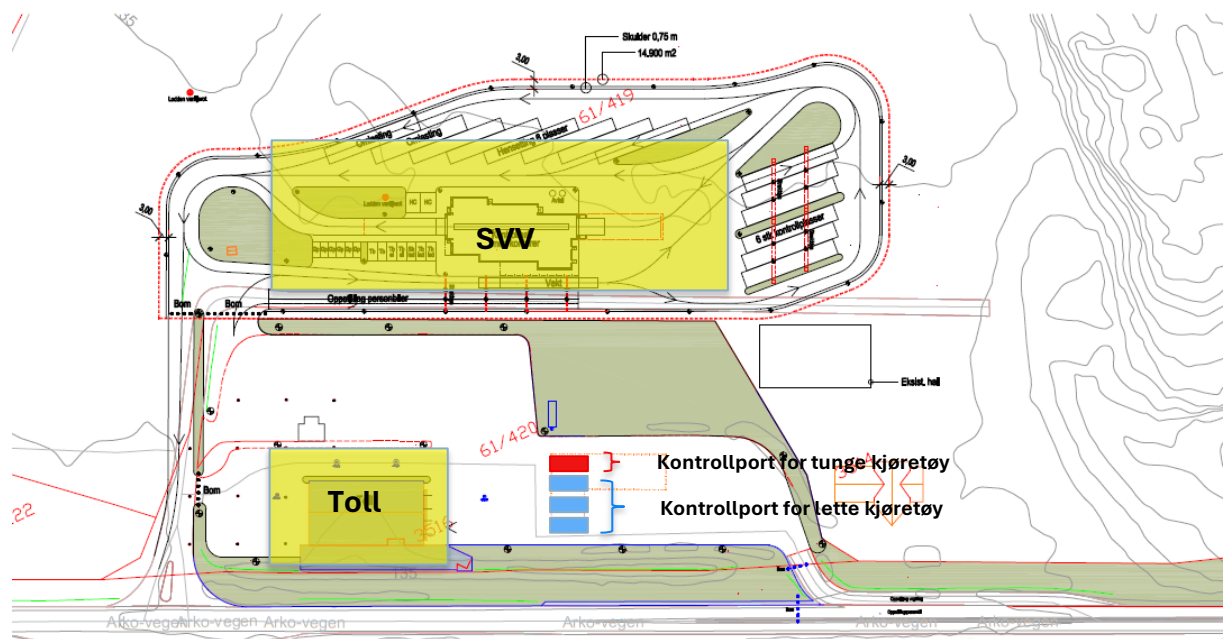
Kontrollprosedyrer eller håndtering av kjøretøy internt på kontrollområdet etter at kjøretøy har passert innkjøringsportene er ikke simulert. Det foreligger ikke datagrunnlag eller spesifikasjoner for Statens vegvesen sine kontrollprosedyrer, og det har derfor ikke vært mulig å etablere eller simulere et eget scenario som kun omfatter kontroll ved Statens vegvesen sin funksjon.

Med dette som utgangspunkt ble studieområdet og de innsamlede trafikkdataene modellert i AIMSUN, med detaljert veigeometri, kryssutforming, trafikkontrollelementer og rutelogikk for kjøretøy. Basert på den kalibrerte modellen ble tre scenarier definert for å vurdere systemets ytelse under ulike trafikkforhold:

- **Scenario 1 – Kontroll av Statens vegvesen:** Representerer typiske hverdagsforhold (som observert på datainnsamlingsdagen) med omtrent 13 % tunge kjøretøy hvor det gjennomføres en kontroll i regi av Statens vegvesen hvor kun en mindre andel kjøretøy stoppes for utvidet kontroll. En større andel kjøretøy vinkes videre uten full stopp.
- **Scenario 2 – Kontroll av Tolletaten:** Beskriver en situasjon der alle kjøretøy ble dirigert til kontrollstasjonen og stoppet for tollkontroll. Dette er en typisk kontroll av Tolletaten. Tidsperioden for kontroll kan variere.
- **Scenario 3 – Kontroll av Tolletaten med økt tungtrafikkandel:** Reflekterer trafikkforhold på enkelt dager med en høyere andel grensekryssende godstransport og økt andel tunge kjøretøy (30 %), der alle kjøretøy forutsettes dirigert til kontrollstasjonen og stoppet for kontroll. Dette er typisk kontroller i regi av Tolletaten rettet mot større kjøretøystrømmer med lange kjøretøy.

I scenario 1 ble dagens forhold modellert. Ruting av kjøretøy til kontrollstasjonen skjer periodisk. Noen kjøretøy stanser ved stasjonen, mens andre fortsetter til hovedveien etter å ha kjørt via filterbygget – dette skjer ved utvalgte tidsperioder, både når det gjelder valg av kjøretøy og tidspunkt for stopp ved

I scenario 2 og 3 antas det at alle kjøretøy blir dirigert til kontrollstasjonen og må stanse ved én av fire dedikerte kontrollporter ved filterbygget, som vist i figur 3-1. Tre av portene er avsatt til lette kjøretøy (personbiler og varebiler), mens én port er reservert for tunge godskjøretøy. Basert på estimater fra oppdragsgiver og operasjonelle forutsetninger er behandlingstiden satt til ett minutt per lett kjøretøy og sju minutter per tungt kjøretøy. Disse tidsverdiene anses som konservative og er i samsvar med forventede driftsprosedyrer.



Analysen fokuserer på hvorvidt de antatte behandlingstidene, kontrollportoppsettet og kjøretøys sammensetningen kan føre til kødannelse ved stasjonens innkjøring. Den vurderer også potensielle konsekvenser for Rv. 2, som tilbakeblokkering, redusert kapasitet og trafikksikkerhetsmessige utfordringer. Som simuleringsbaserte effektmål ble følgende indikatorer valgt: gjennomsnittlig kølengde, maksimal virtuell kø og kjøretøystrom.

- Disse resultatene gjenspeiler både potensialet for kødannelse ved innkjøringen og stasjonens evne til å håndtere innkommende kjøretøy. Basert på funnene var målsettingen å utarbeide retningslinjer for



hvordan køeffekter kan håndteres ved eventuelle fremtidige endringer i stasjonens utforming eller driftsprosedyrer.

Oppdragsgiver har bekreftet at kontrollstasjonen til Statens vegvesen har tilstrekkelig intern kapasitet til å håndtere innkommende trafikk. Dette er også i tråd med de trafikale vurderingene gjort av flaskehalsene etter at virkemåten og kjøremønsteret er analysert. Intern sirkulasjon innenfor stasjonsområdet var derfor ikke en del av studiens formål og ble ikke analysert i detalj. I stedet ble analysen konsentrert om kjøretøystrom og kødannelse ved innkjøringsportene, der kø kan få konsekvenser for trafikken på Rv. 2.

4.1 Simuleringsresultater

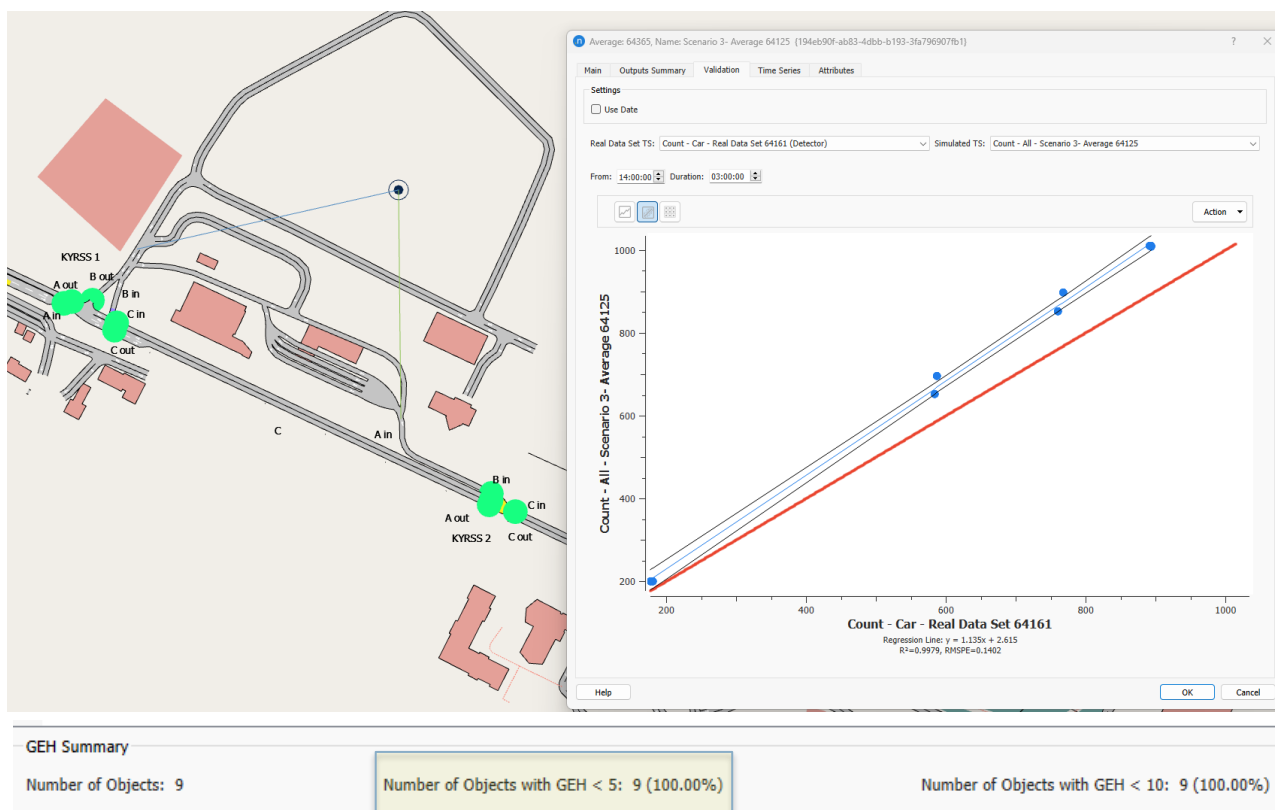
4.1.1 Scenario 1 – kjøretøykontroll i regi av Statens vegvesen:

Scenario 1 representerer en typisk kontroll og fungerer som referansescenario for simuleringsmodellen. Dette scenariet er avgjørende for å sikre at modellen på en pålitelig måte gjenspeiler eksisterende trafikkmønstre før den benyttes til å analysere fremtidige scenarier og planlagte endringer.

Datagrunnlaget fra GoodVision ble brukt til å bygge basisscenarioet i AIMSUN. For å validere modellen ble GEH-statistikken² (Geoffrey E. Havers) benyttet. Dette er et mye brukt statistisk mål i trafikkmodellering for å sammenligne observerte og simulerte trafikkvolumer. GEH-verdien tar hensyn til både absolutte og relative avvik, og er særlig nyttig ved validering av time- eller deltimebaserte trafikkstrømmer.

En GEH-verdi under 5 anses generelt som et uttrykk for god overensstemmelse mellom observerte og simulerte data. Som vist i den vedlagte figuren oppnådde alle tellepunkter $GEH < 5$, noe som bekrefter at modellen representerer den eksisterende trafikksituasjonen med tilstrekkelig nøyaktighet og dermed er egnet for videre scenariotesting.

² <https://docs.aimsun.com/next/22.0.4/UsersManual/CalibrationAndValidationTheory.html>



Figur 4-2 GEH verdier

Etter at akseptable GEH-verdier ble bekreftet ved basisvalidering, ble scenario 1 simulert med 10 replikasjoner for å redusere resultatvariabilitet. Gjennomsnittet av disse replikasjonene ble benyttet i den videre analysen.

I dette scenariet var kjøretøyruting og kontroll tilfeldig, i tråd med observasjonene fra feltarbeidet. Simuleringsresultatene viste ingen vesentlige blokkeringer eller lengre kødannelser. Gjennomsnittlig kø var 0,41 kjøretøy, noe som indikerer at det i snitt befant seg færre enn ett kjøretøy i kø til enhver tid. Den maksimale virtuelle køen var 2,8 kjøretøy og representerer den lengste registrerte opphopningen, inkludert midlertidige oppstrømsforsinkelser.

Resultatene bekrefter at kontrollstasjonen, under observerte ankomstmønstre og usystematisk ruting, fungerer effektivt med minimal risiko for kapasitetsproblemer eller trafikkavvikling. Dette er i tråd med hva som ble observert under trafikkregistrering med ingen tilbakeblokkering på rv. 2 under registreringsperioden.

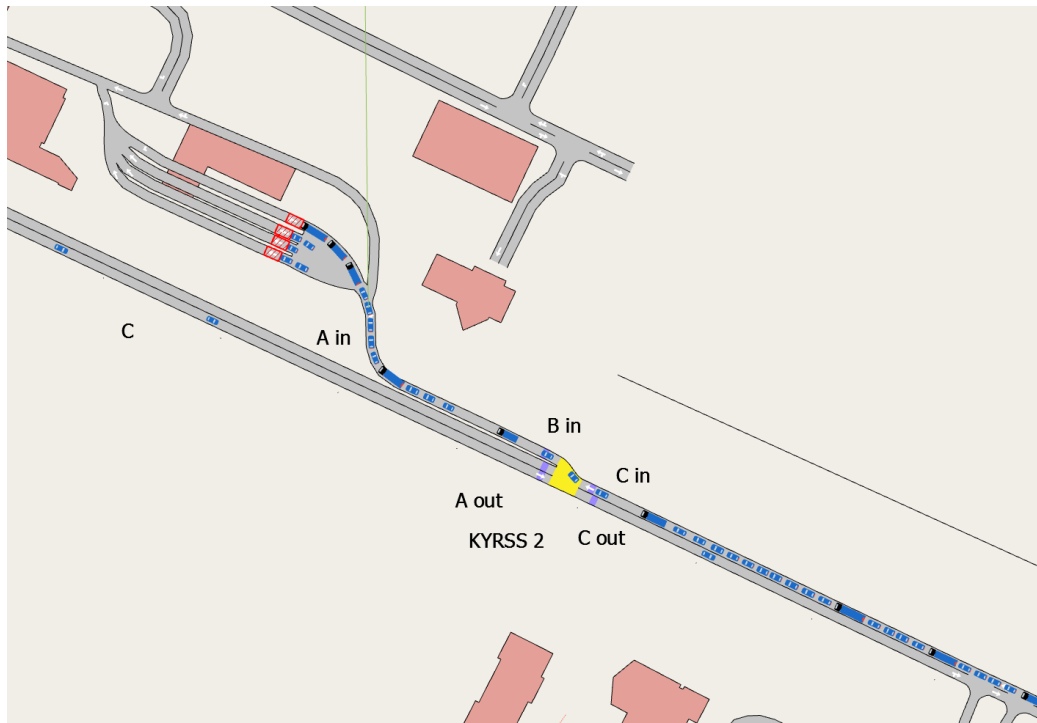
4.1.2 Scenario 2 – kontroll av Tolletaten

I scenario 2 er alle kjøretøy pålagt å kjøre inn på kontrollstasjonens område og filterbygget for kontroll. Som vist i figur 4-1 er det fire kontrollporter tilgjengelig, hvorav tre er dedikert til lette kjøretøy og én er reservert for tunge godskjøretøy. Behandlingstidene er satt til ett minutt for lette kjøretøy og syv minutter for tunge kjøretøy. Verdiene er basert på innspill fra oppdragsgiver og reflekterer standard operasjonelle prosedyrer. Det ble benyttet innsamlede data om kjøretøysammensetning.

Som vist i figur 4-3 ble det observert at behandlingstiden på syv minutter per tungt kjøretøy førte til kapasitetsproblemer når flere lastebiler ankom etter hverandre. Med begrenset areal ved innkjøringen var det tilstrekkelig med tre lastebiler for å blokkere hele innkjøringsområdet. Dette hindret også

tilgangen til kontrollportene for lette kjøretøy, noe som medførte ineffektiv drift, unødvendig ventetid og kødannelser som strakk seg ut på hovedveien.

Selv når tunge kjøretøy ikke ankom i rekke, oppstod det likevel forsinkelser som følge av den store forskjellen i behandlingstid. Lette kjøretøy ble ekspedert raskt og forlot kontrollområdet før de tunge kjøretøyene var ferdig behandlet. Dette skapte åpninger mellom lastebilene, som raskt ble fylt opp av nye tunge kjøretøy i kø. Resultatet var at tre tunge kjøretøy ofte havnet i kø samtidig, noe som gjentatte ganger utløste full blokkering ved innkjøringen og førte til hyppig tilbakeslag på Rv. 2.



Figur 4-3 Visualisering av simulering – dagens situasjon

Simuleringsresultatene bekrefter en betydelig flaskehals i systemytelsen. Sammenlignet med scenario 1 ble gjennomstrømningen nesten halvert, med en gjennomsnittlig flyt på 372 kjøretøy per time. Det er hovedsakelig kontrollen av tunge kjøretøy av Toll, sammen med for lite areal for køoppstilling som fører til flaskehalsen ved innkjøring til filterbygget.

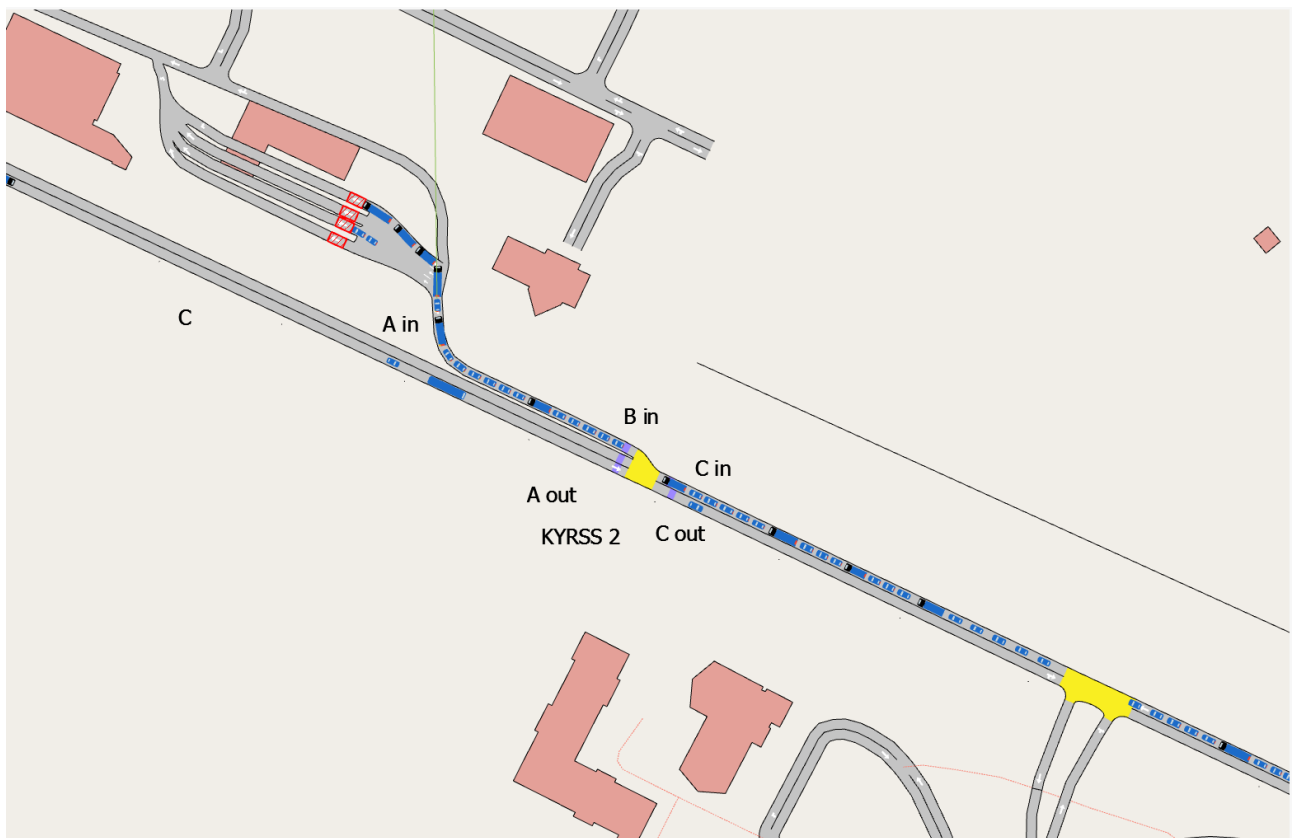
Den gjennomsnittlige kølengden nådde 152 kjøretøy, noe som angir det gjennomsnittlige antallet kjøretøy som ventet i kø gjennom hele simuleringsperioden. Gjennomsnittlig kølengde per kjøretøy er typisk 7 – 10 meter avhengig av andel lange kjøretøy som gir en modellert kølengde her på over 1 kilometer. Den maksimale virtuelle køen var 597 kjøretøy, og representerer den mest ekstreme belastningen observert – inkludert kjøretøy som sto i kø oppstrøms utenfor det modellerte kontrollområdet.

Dette trafikkbildet indikerer som forventet en stor flaskehals ved større kontroller og viser at obligatorisk kontroll av samtlige kjøretøy gir store køer over på svensk side av grensa uten andre avbøtende tiltak når kontrollen varer over en lengre tidsperiode.

4.1.3 Scenario 3 – kontroll av Tolletaten med økt tungtrafikkandel

Scenario 3 ble utviklet for å representere en dag med ekstra høy andel tunge kjøretøy. For å gjenspeile denne situasjonen ble kjøretøysammensetningen i tidligere scenarier justert til 70 % lette kjøretøy og 30 % tunge kjøretøy. Dagens fordeling er ca. 13 % tunge kjøretøy, men dette scenarioet viser effekten av potensiell økt tungtrafikkandel i en framtidig situasjon eller ankomst av større kolonne av lengre kjøretøy. Alle kjøretøy er fortsatt pålagt å kjøre inn på kontrollstasjonen for inspeksjon.

Som i de foregående scenariene er fire kontrollporter tilgjengelige – tre dedikert til lette kjøretøy og én reservert for tunge kjøretøy. Behandlingstidene er fortsatt satt til ett minutt for lette kjøretøy og syv minutter for tunge kjøretøy, basert på innspill fra oppdragsgiver og forventede driftsprosedyrer.



Figur 4-4 Simuleringsvisning – scenario med 30 % tunge kjøretøy og 70 % lette kjøretøy

Dette scenariet var forventet å gi de mest krevende driftsforholdene. I scenario 2 viste resultatene at kødannelser i hovedsak skyldtes tilstedeværelsen av tunge kjøretøy ved innkjøringen, som hindret andre kjøretøy i å få tilgang til kontrollstasjonen. Det ble derfor antatt at en økning i andelen tunge kjøretøy fra ~13 % til 30 % ville forsterke denne effekten.

I tråd med forventningene førte den økte andelen HV til lengre køer og gjentatte blokkeringer som strakte seg ut på hovedveien. Selv om det totale trafikkvolumet var uendret fra de tidligere scenariene, medførte økningen i andelen tunge kjøretøy en betydelig reduksjon i systemets ytelse. Dette skyldtes i hovedsak lengre behandlingstid for HV og begrenset kapasitet i køområdet ved lastebilporten.

Gjennomsnittlig kjøretøystrom ble observert som 342 kjøretøy per time på hovedveien. Gjennomsnittlig kølengde ble observert som 137 kjøretøy, noe som bekrefter vedvarende trafikkbelastning gjennom simuleringsperioden. Og maksimal virtuell kø ble registrert som 670



kjøretøy, og representerer den mest alvorlige kødannelsen som ble observert, inkludert tilbakeslag utenfor det modellerte veinettet.

Resultatene bekrefter at dager med høy andel tunge kjøretøy vil utgjøre en betydelig driftsutfordring under dagens stasjonsutforming og kontrollforutsetninger – særlig dersom alle kjøretøy skal inspiseres individuelt. Det er hovedsakelig filterbygget med sine begrensninger på ett felt til tunge kjøretøy og relativ lang behandlingstid for tollkontroll som skaper flaskehalsen i systemet.



5 Diskusjon og løsningsalternativer

Simuleringsresultatene presentert i de foregående avsnittene viste tydelig at den primære årsaken til kødannelse var tilstedeværelsen av tunge kjøretøy som blokkerte inngangen til kontrollstasjonen ved filterbygget i scenario 2 og 3 (kontroll i regi av Toll).

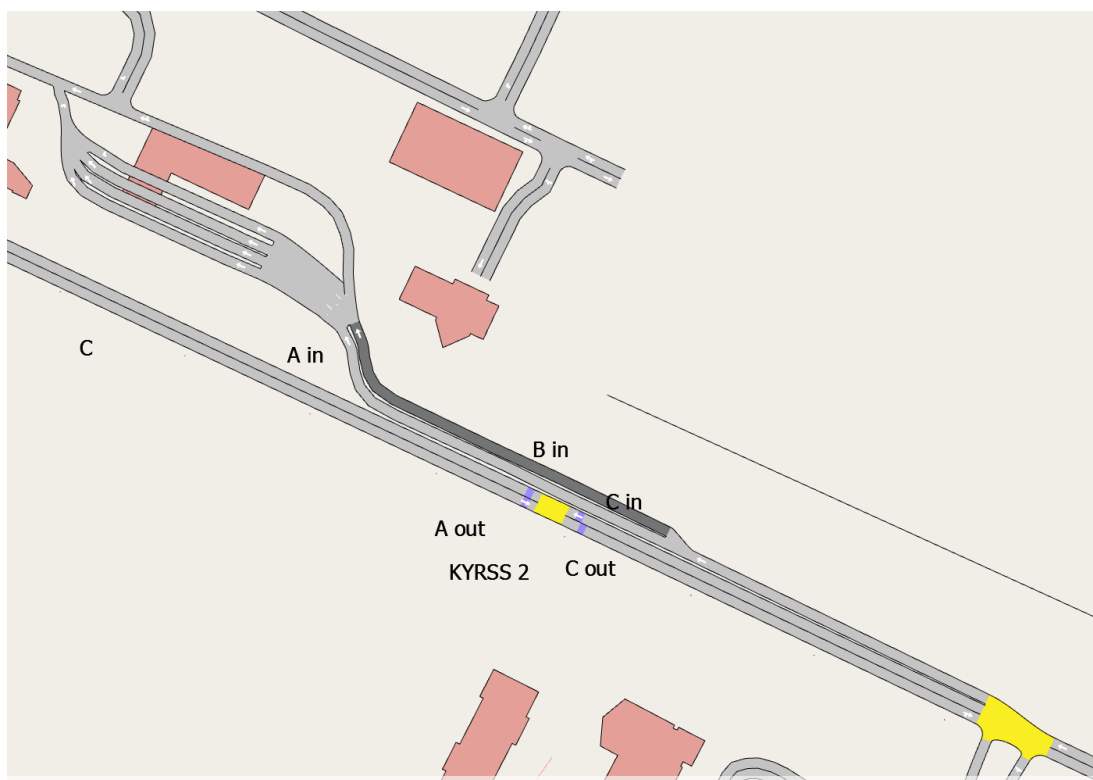
På grunn av lang behandlingstid per lastebil og begrenset oppstillingskapasitet på tilførselsrampen, hindret tunge kjøretøy ofte innkjøringen for vanlige kjøretøy. Dette førte til betydelige forsinkelser, med tilbakeblokkering tilbake på rv. 2 og i verste fall fullstendig blokkering av systemet i vestlig retning.

Siden problemet i hovedsak skyldes konflikt mellom tunge- og vanlige kjøretøy ved inngangen, vil en enkel forlengelse av dagens rampe ikke være en effektiv løsning. Økt kømagasin alene vil ikke eliminere flaskehalsen ved innkjøringspunktet, ettersom innflettingsdynamikken og blokkerende atferd fra tunge kjøretøy fortsatt vil oppstå ved høyt volum.

Av denne grunn ble alternativet med forlenget enfeltsrampe ikke simulert. En innledende vurdering viste at løsningen verken ville redusere konfliktnivået eller forbedre ytelsen. Den fysiske utformingen ville være uendret, og blokkering fra tunge kjøretøy ville fortsatt oppstå.

I stedet ble et alternativt tiltak testet. Et nytt scenario ble simulert der tunge og vanlige kjøretøy ble separert allerede før inngangspartiet. Hver kjøretøytype fikk sitt eget dedikerte innkjøringsfelt og kjørefelt for oppstilling. I tillegg ble begge rampene forlenget for å øke kapasiteten og redusere risikoen for tilbakeblokkering til rv. 2. Denne tilnærmingen adresserer direkte årsaken til problemet ved å fjerne det delte konfliktområdet ved innkjøringspunktet.

For å vurdere effektiviteten av den nye utformingen ble etterspørselen fra scenario 1 simulert med en revidert innkjøringskonfigurasjon. To separate tilførselsfelt ble introdusert: ett langt felt for vanlige kjøretøy og et kortere, dedikert felt for tunge kjøretøy. Denne separasjonen fjernet samspill mellom kjøretøytypene og muliggjorde uavhengig køhåndtering ved inngangen.

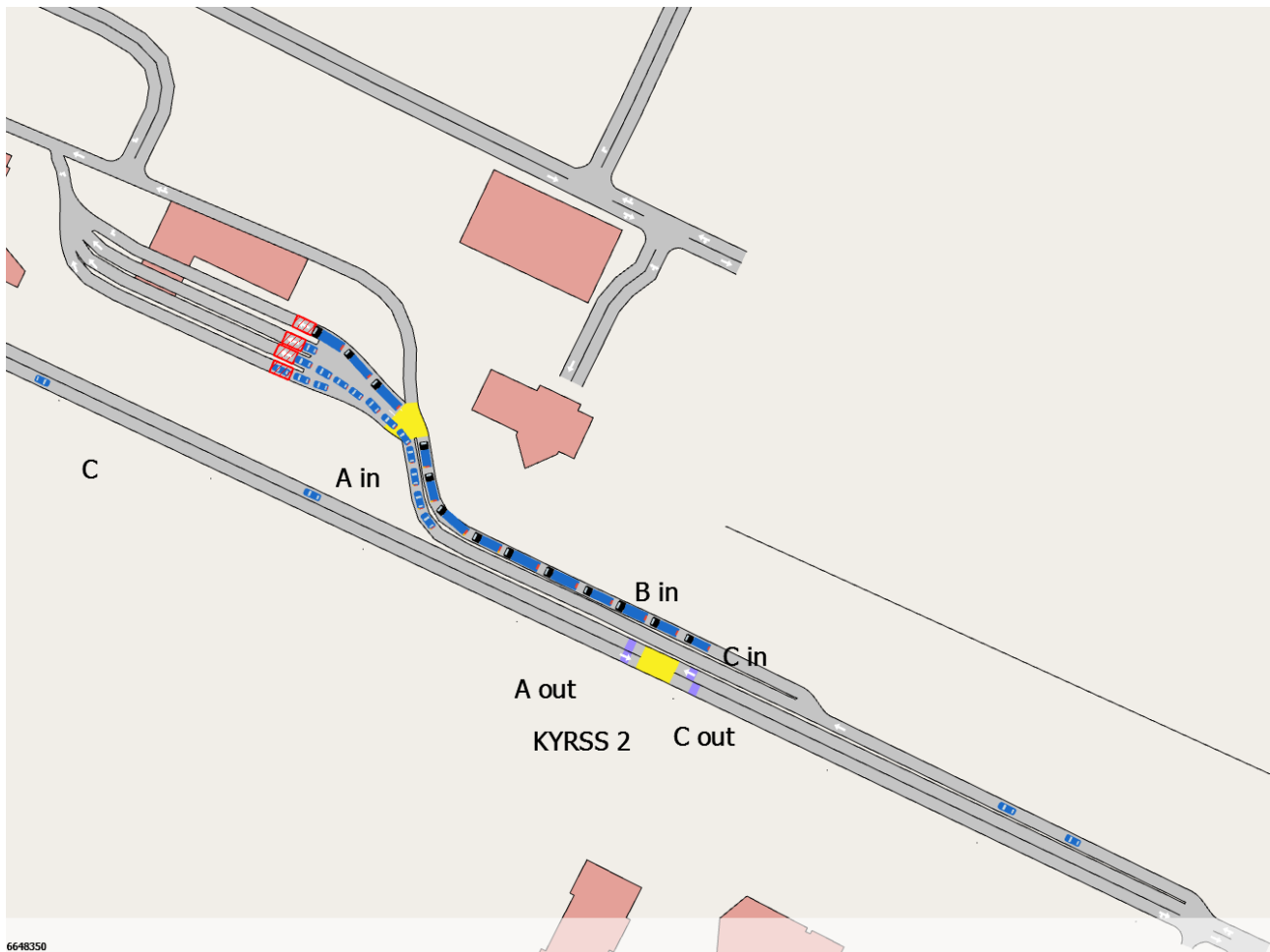


Figur 5-1 Alternativt scenario 1 – én lang og én kort adskilt adkomstvei

Simuleringen ga moderate driftsforbedringer:

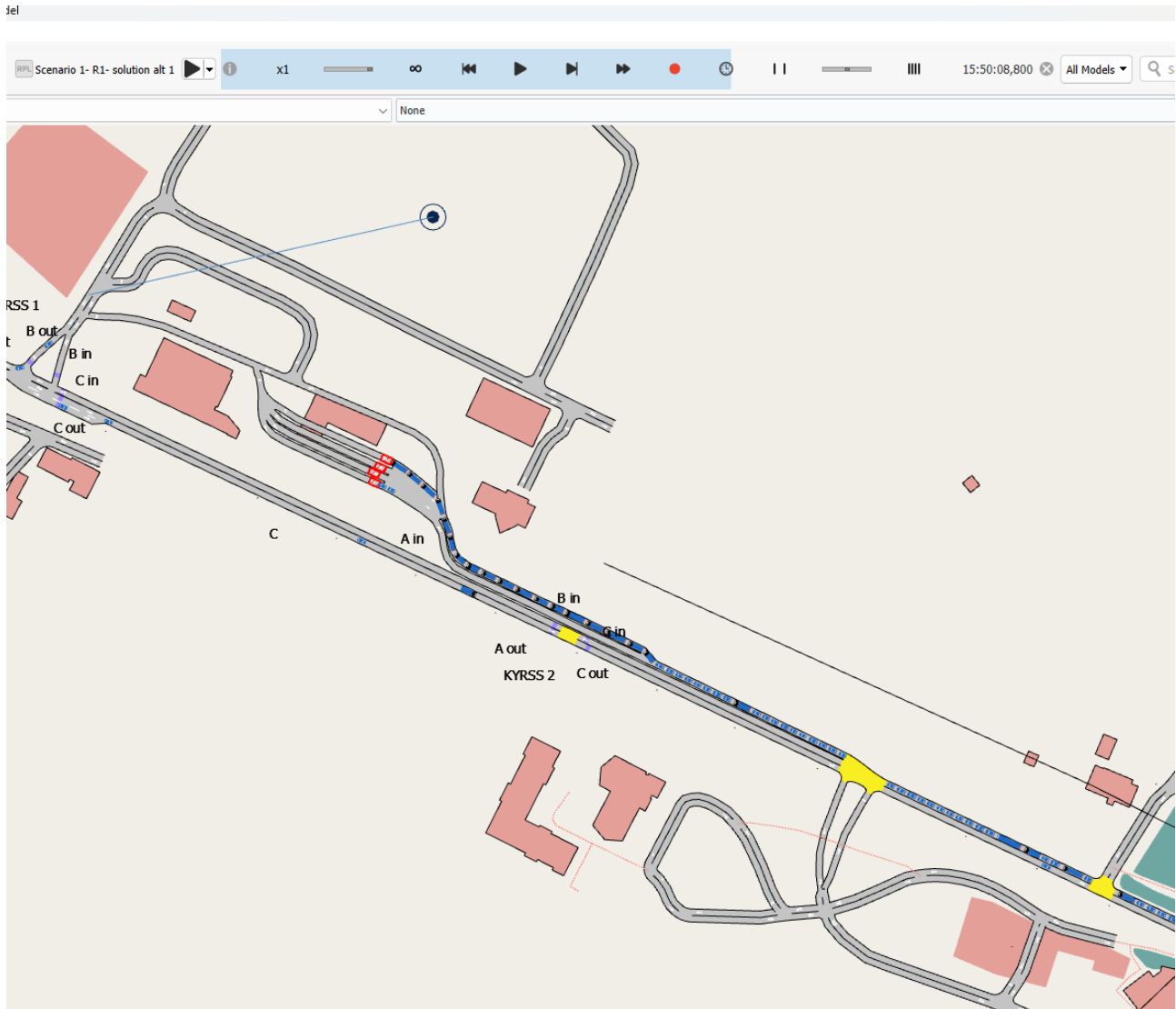
- Gjennomsnittlig kjøretøystrom økte fra 372 til 406 kjøretøy per time
- Gjennomsnittlig kølengde ble redusert fra 152 til 143 kjøretøy
- Maksimal virtuell kø ble redusert fra 597 til 458 kjøretøy

Disse resultatene viste at geometrisk separasjon av kjøretøytyper og økt oppstillingskapasitet kan bidra noe til å forsinke oppbygging av trafikkbelastning og forbedre gjennomstrømningen i systemet. Forbedringen var imidlertid begrenset i varighet, og full systemstabilisering ble ikke oppnådd under vedvarende høyt trafikktrykk.



Figur 5-2 Simuleringsvisning – Alternativt scenario 1 – Én lang og én kort, separat adkomstvei

Likevel, da det simulerte scenariet nådde toppbelastning, nådde lastebilkøen kapasitetsgrensen på den korte rampen, noe som førte til tilbakeblokkering på den felles tilførselsveien. Som vist i figur 5-3 begynte lastebilkøene å hindre fremkommeligheten for vanlige kjøretøy, noe som forskjøv flaskehalsen lenger oppstrøms. Dette viser at utformingen ikke eliminerte flaskehalsen, men bare utsatte tidspunktet for når den oppstår.



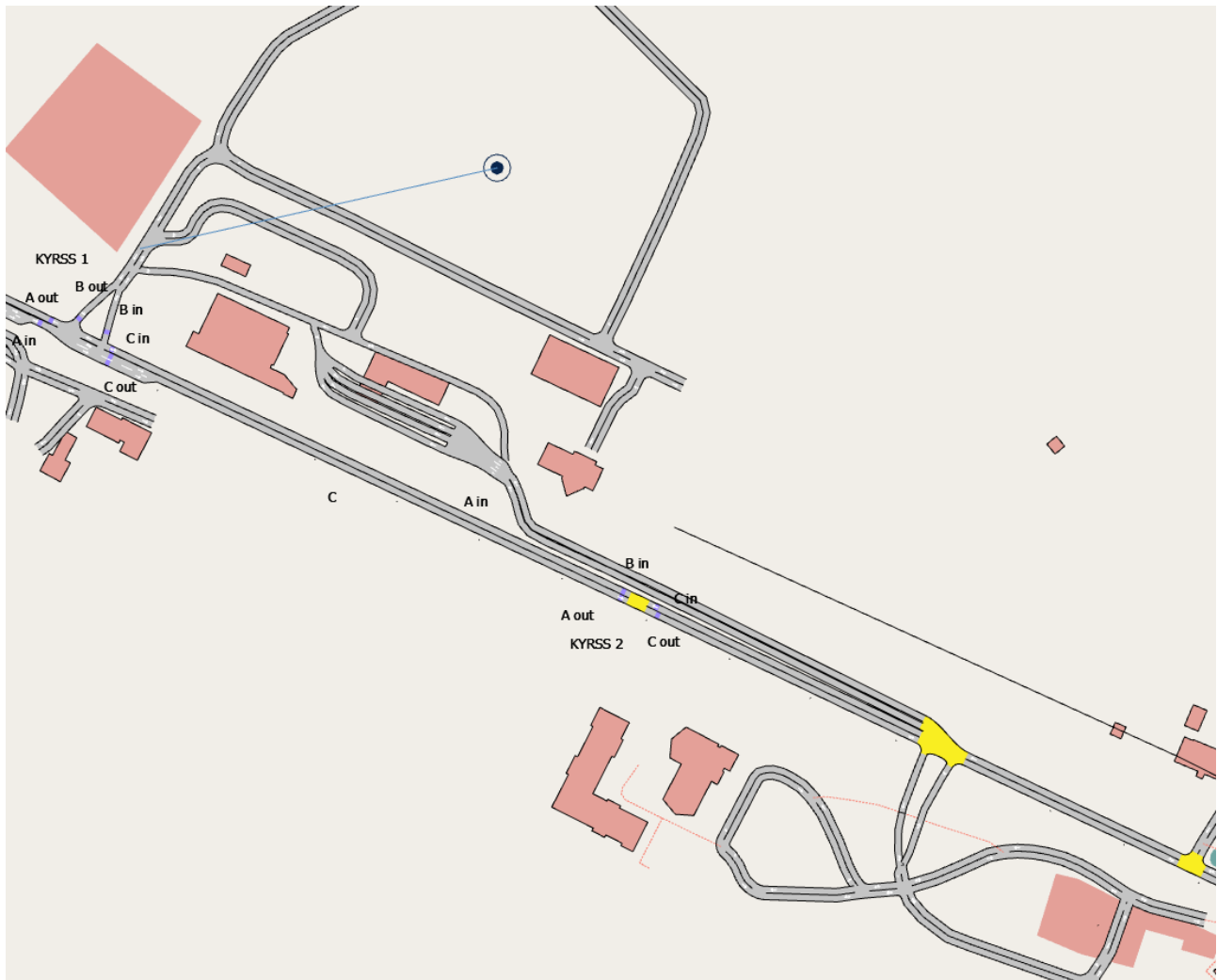
Figur 5-3 Simuleringsvisning – Alternativt scenario – En lang og en kort, adskilt adkomstvei – travleste simuleringsstid

Revidert scenario (Alternativt scenario 2): Like lange adkomstveier for tunge og lette kjøretøy

For å løse de observerte begrensningene i forrige design, ble det utviklet en alternativ utforming, som vist i figur 5-4. I dette reviderte scenariet ble både lastebilrampen og adkomstveien for vanlige kjøretøy forlenget til like lengder, noe som ga en mer balansert kø-kapasitet mellom de to kjøretøytypene.

Kontrollparametrene forble uendret:

- Hvert vanlig kjøretøy stoppet i 1 minutt
- Hver tunge kjøretøy stoppet i 7 minutter



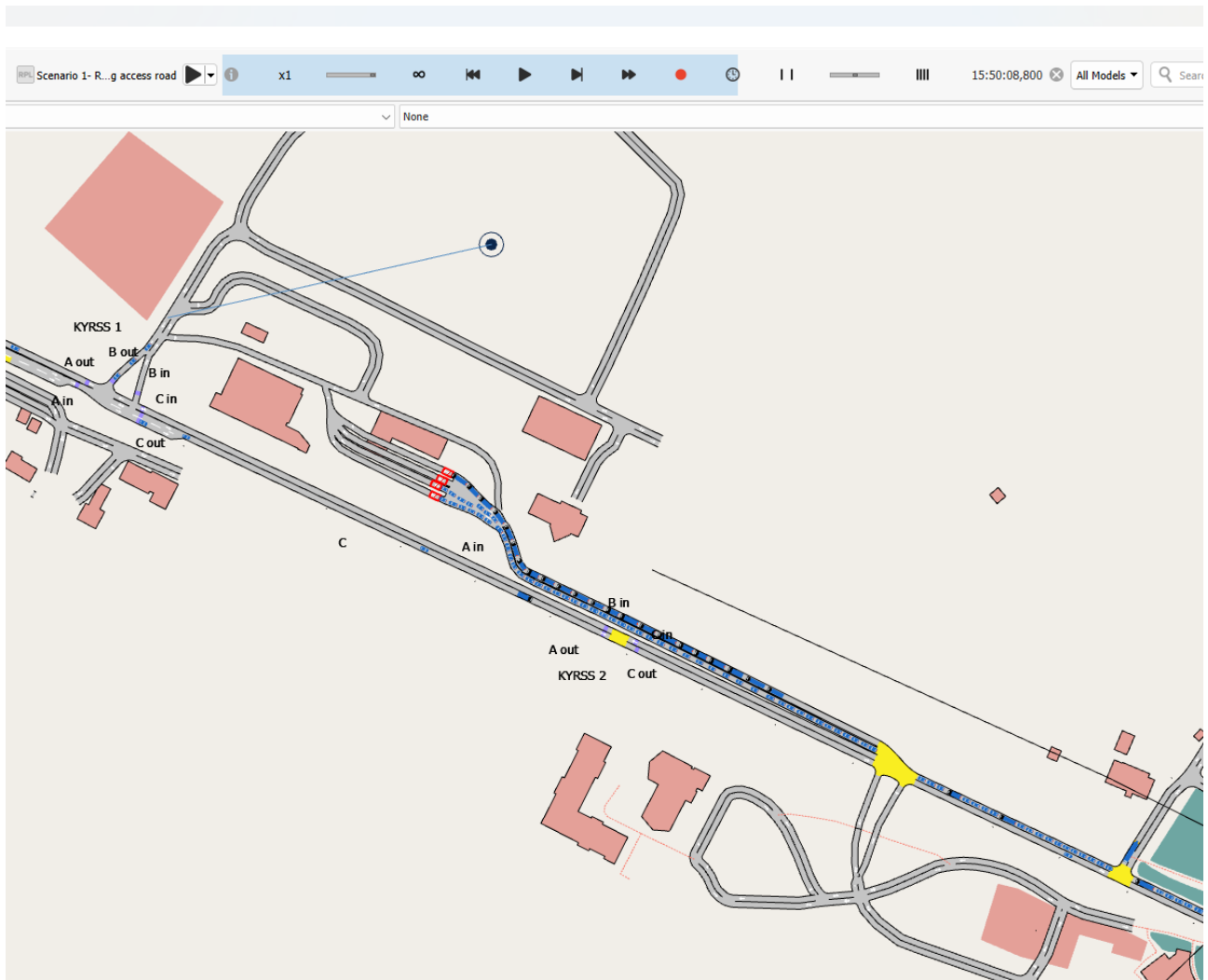
Figur 5-4 Simuleringsvisning – Alternativt scenario – To lange separate adkomstveier

Simuleringene ble utført under identiske trafikkforhold. Bilder ble tatt klokken 15:50, som er et av de travleste tidspunktene, slik det også ble gjort i figur 5-3.

Figur 5-5, viser kødannelsen under det reviderte designet.

Det reviderte designet ga følgende resultater (Sammenlignet med alternativt scenario 1):

- Gjennomsnittlig trafikkflyt forbedret seg fra 406 til 424 kjøretøy i timen
- Maksimal virtuell kø ble redusert fra 458 til 413 kjøretøy (en reduksjon på 45)
- Gjennomsnittlig kølengde ble ytterligere redusert fra 143 til 140 kjøretøy



Figur 5-5 Simuleringsvisning – Alternativt scenario 2 – To lange separate adkomstveier – travleste simuleringsstid

Resultatene viser at en forlengelse av tilkjøringsveien for lastebiler reduserte risikoen for tilbakeslag betydelig, og tillot uavbrutt trafikkflyt på hovedtilførselen for vanlige kjøretøy. Dette bekrefter at tunge kjøretøy er den største bidragsyteren til køpress, og at det er avgjørende å separere dem fra hovedtrafikken for å opprettholde effektiv drift ved kontrollstasjonen.

Til tross for forbedringer i gjennomstrømming og kølengde, viste simuleringen fortsatt lange køer i analyseperioden. Dette skyldtes hovedsakelig bruk av et statisk høylast-scenario, der alle kjøretøy var underlagt obligatorisk inspeksjon i en sammenhengende tre-timersperiode – uten unntak.

Oppsummert gir et ekstra avkjøringsfelt økt køkapasitet, men ved lengre kontroller vil kapasiteten raskt bli brukt opp og køen forplanter seg på rv. 2 uavhengig av den økte kapasiteten. Virkningen på trafikkavviklingen og køoppbyggingen er derfor bare noe bedre (ca. 10 % - 20 % forbedring).

Denne tilnærmingen representerer et verst tenkelig operasjonsscenario som ikke samsvarer med faktisk praksis de fleste dager. I virkeligheten er inspeksjonsrutinene mer fleksible. Dynamiske kontrollstrategier tillater midlertidig stans eller justeringer basert på sanntids trafikksituasjon – for eksempel dersom køene blir for lange. Hensikten med Tollkontroll vil derimot ofte være å nettopp kontrollere alle kjøretøy og krever dermed at hele trafikkstrømmen går via filterbygget til kontrollen opphører.



For å faktisk løse flaskehalsen i systemet kreves det en større ombygging av avkjøringen og større trafikkareal, som er utenfor omfanget til dette prosjektet. Løsningen krever en utvidet avkjøring fra rv. 2 og et stort trafikkareal hvor tunge kjøretøy kan parkere og vente på kontroll. Tilsvarende systemer er etablert ved Svinesund og Ørje som vist under i figur 5-7.



Figur 5-6: Flyfoto fra norgebilder fra kontrollstasjon ved Svinesund (E6) t.v. og Ørje (E18) t.h.

6 Trafikksikkerhetsvurderinger

Kontrollstasjonen ligger ved rv. 2 og har adkomst via en avkjøringsrampe fra øst og et T-kryss vest i planområdet. Rv. 2 har skiltet hastighet 50 km/t ved kontrollstasjonen. Både avkjøringsrampen og T-krysset er på en flate med rett linjeføring på hovedveien som sikrer gode siktforhold. T-krysset har etablert en passeringslomme forbi venstresvingende kjøretøy inn til kontrollstasjonen, men har ikke venstresvingefelt.

Det er registrert 3 trafikkulykker i influensområdet til kontrollstasjonen siste 10 år. En ulykke er venstresving fra hovedvei i krysset vest for kontrollstasjonen og er dermed mindre relevant. De to andre ulykkene er derimot ulykker med påkjørsel bakfra som kan være relatert til kø-oppbygging. Se Figur 6-1 for plassering av ulykker siste 10 år.



Figur 6-1: Trafikkulykker siste 10 år i influensområde til kontrollstasjonen. Blå prikk viser ulykke ved avsvingning fra hovedveg og grønne prikker viser påkjørsel bakfra. Hentet fra vegkart.no 04.03.2026

Som en del av ROS-analysen er det identifisert to mulige hovedårsaker til trafikkulykker på offentlig veinett:

- Oppbygging av kø på rv. 2 øst for planområdet som følge av kontrollvirksomhet på planområdet gir risiko for påkjørsel bakfra
- Feilvurdering av vikeplikt, fart eller uoppmerksomhet kan gi trafikkulykker på T-kryss mellom kontrollområde og rv. 2



Planen vil kunne påvirke risikoen for disse årsakene siden det legges til rette for økt kapasitet for kontrollvirksomhet for kjøretøykontroll. Økt kapasitet vil kunne bety at flere kjøretøy rutes inn til kontrollstasjonen enn det gjøres i dagens situasjon. Dette vil kunne øke trafikken både i avkjøringsrampen og i T-krysset. Risiko for tilbakeblokkering mot rv. 2 er derimot vurdert til å ikke øke som følge av tiltaket, siden problemene med tilbakeblokkering skjer som følge av Tolletatens kontroller og ikke kjøretøykontroller gjort av Statens vegvesen alene.

Basert på erfaringstall vil sannsynlighet for påkjørsel bakfra være definert som høy med over 10 % sannsynlighet for personskadeulykke per år. Det er ikke registrert noen ulykker i T-krysset så her er det definert middels sannsynlighet på rundt ned mot 1 % per år for trafikkulykke. Konsekvensen av ulykke i T-krysset er derimot høyere siden det er risiko for kollisjon mellom tunge kjøretøy og mindre personbiler eller MC i 90-graders vinkel som kan gi utfall som dødsulykke også ved 50 km/t.

Det er i ROS-analysen satt opp to forslag til tiltak som kan øke trafiksikkerheten:

- Etablere variabel skilting ved Svenske-grensen som varsler om fare for kø når rv. 2 opplever tilbakeblokkering fra kontrollstasjonen. Dette tiltaket vil øke oppmerksomheten for redusert hastighet og stillestående kø for bilister. Tiltaket må derimot vektes opp mot Tolletatens behov for å ikke varsle kontroll.
- Oppgradere eksisterende T-kryss mot kontrollstasjonen til kanalisert T-kryss med venstresvingefelt framfor dagens passeringslomme.



7 Sammendrag

Det er gjennomført en trafikk-simuleringsstudie for å vurdere virkningene av en gitt utforming av kontrollstasjonen på trafikkavviklingen ved Magnormoen. Det ble testet ulike scenario, inkludert et worst-case-scenario hvor alle kjøretøy på rv. 2 ble omdirigert til kontrollstasjonen for inspeksjon i løpet av en tre timers rushtidsperiode. Simuleringen fokuserte på kødannelse ved innkjøringsportene, og hvordan ulike kjøretøytyper og kontrollforhold påvirker trafikkflyten.

Den interne utformingen av stasjonen er ikke inkludert i trafikksimuleringen. Basert på prosjektert utforming og trafikk-løsning er det lagt til grunn at området har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere innkommende trafikk etter at kjøretøyene har passert portene ved filterbygget, uten at det oppstår kapasitetsproblemer internt på kontrollområdet til Statens vegvesen. Dette innebærer at kjøretøyene, etter innkjøring, håndteres i separate kontrollsoner uten ytterligere kødannelse. Kødannelse oppstår dermed kun som følge av begrenset kapasitet og tilgjengelig trafikkareal ved innkjøringsportene. Den nye utformingen og løsningen for Statens vegvesens kontrollstasjon vil følgelig ikke påvirke trafikkavviklingen eller køoppbyggingen på rv. 2, ettersom kontrollområdet ligger nedstrøms for flaskehalsen og har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere det forventede trafikkvolumet.

Simuleringsresultatene viser at det oppstår betydelige kø fra filterbygget ved kontroller som omfatter alle kjøretøy (tollkontroll), særlig når andelen tunge kjøretøy er høy. På grunn av lengre behandlingstid for tunge kjøretøy reduseres gjennomstrømningen i systemet betraktelig. Dette fører til køer som kan strekke seg tilbake til hovedveien. Vanlige kjøretøy blir ikke bare forsinket av sin egen behandlingstid, men også fordi flaskehalsen som oppstår ved tunge kjøretøy hindrer dem i å nå frem til sin kontrollport.

Dette er likt som i dagens situasjon som vil si at den nye kontrollstasjonen for Statens vegvesen ikke forverrer dagens trafikkavvikling, men øker kapasiteten og trafikkflyten internt på området siden flaskehalsen ligger oppstrøms kontrollstasjonen.

Avbøtende tiltak med å legge til en ekstra avkjøringsrampe for tunge kjøretøy er analysert og forbedrer trafikkavviklingen noe, men kun opp mot 20 %. Flaskehalsen i systemet forblir den samme, men kapasitetsutnyttelsen øker noe med det ekstra feltet på grunn av økt kømagasin som delvis hindrer tilbakeblokkering av tunge kjøretøy. På bakgrunn av at kontrollstasjonens planlagte utforming ikke forverrer trafikkavviklingen, samt at mulige tiltak kun har begrenset effekt, vurderes det ikke nødvendig med ekstra avkjøringsfelt som en del av reguleringsplan for ny kontrollstasjon til Statens vegvesen.



8 Diskusjon og anbefaling

Det viktigste funnet i analysen er at innkjøringsportene (filterbygget) fungerer som en flaskehals i systemet. Det er her trafikken reguleres, og det er her det avgjøres om kø bygges opp og eventuelt forplanter seg tilbake på rv. 2. Analysen viser at kødannelse og forsinkelser i hovedsak styres av kapasitet og kontrollmekanisme ved innkjøringen. Dagens eller planlagt kontrollstasjon for Statens vegvesen sine kontroller er ikke en flaskehals og påvirker ikke trafikkflyten på rv. 2 under vanlige kontroller som simulert i scenario 1.

Analysen er avgrenset til kontroll ved innkjøringsportene, og kontrollprosedyrer eller håndtering av kjøretøy internt på Statens vegvesen sitt kontrollområde er ikke simulert. Dette skyldes manglende datagrunnlag for SVV sine interne kontrollprosesser. Resultatene må derfor forstås som en vurdering av hvordan kontrollmekanismen ved innkjøringen påvirker trafikkavviklingen på rv. 2, og dette vurderes som den viktige delen av analysen siden det er her flaskehalsen oppstår.

Den største trafikale utfordringen oppstår i situasjoner der alle kjøretøy tas inn til kontroll over lengre tid for kontroll i regi av Tolletaten (scenario 2 og 3). I slike tilfeller gir særlig tunge kjøretøys lange behandlingstid betydelige forsinkelser for etterfølgende trafikk, noe som bidrar til omfattende kødannelse oppstrøms innkjøringsportene.

Som del av analysen er det også sett på hvordan trafikkavviklingen påvirkes dersom tunge kjøretøy håndteres separat ved innkjøringen. Resultatene viser at en slik separasjon kan gi noe bedre trafikkavvikling, med økt gjennomstrømming i størrelsesorden 10–20 %. Samtidig viser analysen at selve flaskehalsen ved innkjøringen består ved langvarige kontroller. Disse resultatene gir et utvidet forståelsesgrunnlag for hvordan ulike kontrollsituasjoner og utformingsgrep kan påvirke trafikkavviklingen, og kan være relevante i videre planlegging og vurdering av framtidige løsninger.