

MAI 2018
MALVIK KOMMUNE

TRAFIKKVURDERING LOKALVEGNETT MALVIK

RAPPORT



MAI 2018
MALVIK KOMMUNE

TRAFIKKVURDERING LOKALVEGNETT MALVIK

RAPPORT

OPPDRAGSNR.

A106255

DOKUMENTNR.

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

19.4.2018

BESKRIVELSE

Trafikkvurdering Malvik

UTARBEIDET

EHAA

KONTROLLERT

MAFL

GODKJENT

MAFL

INNHOOLD

1	Sammendrag	7
2	Introduksjon	10
3	Reguleringsplan	12
4	Trafikale utfordringer	13
5	Modellberegninger	14
5.1	Etablering av dagens vegnett	14
5.2	Kalibrering – dagens situasjon	14
5.3	Estimering av fremtidig trafikk	16
5.4	Fremtidig vegnett	21
5.5	Modellberegninger i 2040-situasjon	26
6	Resultater	27
6.1	Estimert trafikkvolum på ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik	29
6.2	Sveberg 2040 - Scenario A: Lav nyskapt trafikk	31
6.3	Sveberg 2040 – Scenario B: Høy nyskapt trafikk	36
7	Oppsummerende diskusjon	43

1 Sammen drag

COWI har utført trafikkvurderinger knyttet til ny E6 gjennom Malvik og tilknytning til lokalvegnettet i kommunen.

- > E6 planlegges med 4 felt og fartsgrense 110 km/t
- > I reguleringsplanen er det planlagt ruterkruss på Leistad, Reitan, Sveberg og Hommelvik
- > I tillegg planlegges ny forbindelse mellom Sveberg og Malvikvegen i Hommelvik, ny forbindelse mellom Hasetvegen, fremtidig ruterkruss ved Reitan og Vuluvegen, ny trasé for Vuluvegen til Svebergkruset og stenging av Vuluvegen ved Kinnsettjønnna.
- > I området mellom Reitankruset og Svebergkruset er det planlagt en større utbygging av industriområder. Svebergkruset er allerede høyt belastet, og det er derfor viktig å se nærmere på adkomstløsninger til lokalvegnettet rundt Sveberg og Reitan. Et ruterkruss på Reitan og ny forbindelse mellom Hasetvegen og Vuluvegen kan være en viktig del av løsningen.

COWI har analysert hvordan endringene i vegnettet, generell endring i trafikkvolum og nyskapt trafikk fra industriområdene vil påvirke trafikkavviklingen i Malvik i en fremtidig situasjon – år 2040 – med spesielt fokus på området Reitan – Sveberg.

Mikrosimuleringsmodellen Aimsun er benyttet for å studere rutevalg og trafikkavvikling. Trafikkgenerering er beregnet manuelt. Generell trafikkvekst er beregnet fra fylkesvise prognoser.

Det er utført beregninger for to ulike nivå av trafikkgenerering til/fra planlagte utbyggingsområder ved Sveberg/Reitan.

- > A: Lav trafikkgenerering (i nedre sjikt av spennet oppgitt i Håndbok V713 Trafikkberegninger)

- > B: Høy trafikkgenerering (maksimalverdier fra spennet oppgitt i Håndbok V713 Trafikkberegninger)

Før man vet hvilke typer virksomheter som skal bygges i området, er det vanskelig å fastslå hvor høy trafikkgenereringen faktisk vil bli. Det er imidlertid sannsynlig at det vil oppstå en situasjon som ligger i spennet mellom A og B.

De to ulike nivåene for trafikkgenerering er testet ut med ulike kombinasjoner av løsninger for vegnettet:

- > Med og uten nytt ruterkryst på Reitan og ny forbindelse mellom Reitanvegen og Hasetvegen
- > Før og etter bygging av ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik
- > Med enkle eller doble felt i tilfartene i rundkjøringene i Svebergkrysset

Stikkordsmessig oppsummering av resultater:

Lav nyskapt trafikk	> Med lav nyskapt trafikk fra planlagte industriområder tilsier simuleringene at trafikken vil flyte greit i Svebergområdet, selv med enkle felt i tilfartene i Svebergkrysset og 2-feltsløsning på brua som krysser E6 > Dersom det ikke bygges ny trasé mellom Vuluvegen og Hasetvegen oppstår det begynnende kødannelser i modellen, men ikke nok til å forårsake tilbakeblokkering ut på E6 eller andre vesentlige problemer. Doble felt i tilfartene i Svebergkrysset vil avhjelpe eventuelle kødannelser.
Høy nyskapt trafikk	> Ved høy nyskapt trafikk tilsier modellen at det oppstår store avviklingsproblemer i Svebergkrysset > I løsningene med ny forbindelse mellom Hasetvegen og Vuluvegen samt ruterkryst på Reitan, blir avviklingen vesentlig bedre med doble felt i tilfartene i Svebergkrysset. En slik kapasitetsutvidelse i Svebergkrysset gir akseptabel avvikling i modellen, slik at tilbakeblokkering ut på E6 unngås. Reitankrysset fungerer som en "ventil" når Svebergkrysset blir overbelastet. > I løsningene uten ruterkryst på Reitan og uten ny forbindelse mellom Hasetvegen og Vuluvegen, vilser modellen at det blir store avviklingsproblemer uavhengig av kryssløsningen på Sveberg. I og med at Reitankrysset ikke kan fungere som "ventil" ved overbelastning i Svebergkrysset, er ikke doble felt i tilfartene i rundkjøringene i Svebergkrysset tilstrekkelig for å avhjelpe situasjonen.
Oppsummering av resultater	> Jo høyere nyskapt trafikk fra nye industriområder, jo viktigere blir det med en ny forbindelse mellom Hasetvegen og Vuluvegen, samt nytt ruterkryst på Reitan. > Økning av kapasiteten i Svebergkrysset er kun tilstrekkelig for å avhjelpe moderate avviklingsproblemer.

- > Den vedtatte lokalvegen mellom Sveberg og Hommelvik vil gi vesentlig reduksjon av reisetid mellom de to områdene. Det anbefales imidlertid å vurdere om man kan unngå å føre lokalvegen direkte inn i rundkjøringene i Svebergkrysset, for å minimere økningen i trafikkbelastning i rushtiden. Økt belastning i Svebergkrysset vil uansett øke viktighetene av ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen.

Hensikten med reguleringsplanen for E6 er

...å legge til rette for en møtefri, sammenhengende, firefeltsveg med doble tunneler og parallelle bruer. Alle over- og underganger av E6 på strekningen oppgraderes til fremtidig behov.

Bedre sikkerhet i og ved tunnelene er en sentral målsetting med planarbeidet. Målsettingen med planarbeidet er bedre trafiksikkerhet, framkommelighet og kapasitet. Det er i dag hyppige stengninger av tunnelene på E6 med tilhørende omkjøring via fv. 950 og andre lokalveger ved E6. Planlagte tiltak vil redusere behovet for omkjøring og bedre trafiksituasjonen på omkringliggende vegnett.

For å oppfylle hensikten med reguleringsplanen, både med tanke på framkommelighet, sikkerhet, kapasitet og situasjoner med omkjøringer, tilsier beregningene at det vil være tilrådelig med ruterkryss på Reitan med forbindelse til Hasetvegen og Vuluvegen. Videre anbefales det å sikre dagens Vuluvegen og Svedalsvegen mot gjennomkjøring over/under E6, da disse vegene ikke er egnet til å ta imot trafikkøkningen som vil følge av utbygging av industriområder.

Det bør vurderes hvorvidt det er nødvendig med ny forbindelse mellom Svebergmarka og Midtsand/Storsand. Nåværende forslag lar seg vanskelig kombinere med planene om å stenge Vuluvegen for motorisert ferdsel ved Kinnsettjønna. For biltrafikken kan det argumenteres at behovet for forbindelse mellom Sveberg og Malvikvegen ivaretas tilfredsstillende gjennom nye forbindelser mellom Vuluvegen og Hasetvegen (og ruterkryss ved Reitan) og mellom Sveberg og Hommelvik. For myke trafikanter finnes allerede en forbindelse mellom Vidhaugen og Smiskaret.

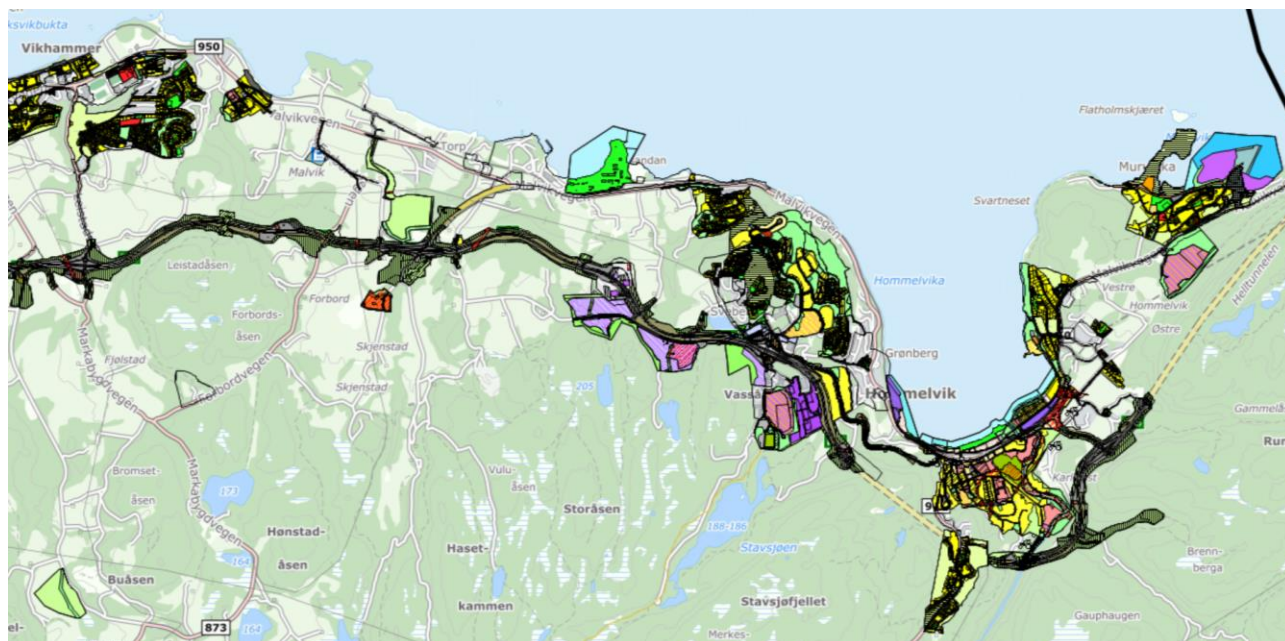
Videre anbefales det at Svebergkrysset utformes slik at lokaltrafikken (som ikke skal til/fra E6) i minst mulig grad belaster krysset. Dersom lokaltrafikk kan ledes utenom kryssområdet, unngår man unødig belastning i en potensiell flaskehals og reduserer faren for tilbakeblokkering fra ramper og ut på E6.

Konkrete løsninger for å lede lokaltrafikken utenom E6-kryssene i Svebergområdet bør utredes når utformingen av E6 med tilhørende rundkjøringer og ramper er fastlagt i større grad.

2 Introduksjon

COWI er engasjert av Malvik kommune for å utføre trafikkvurderinger knyttet til ny E6 og tilknytningen til lokalvegnettet.

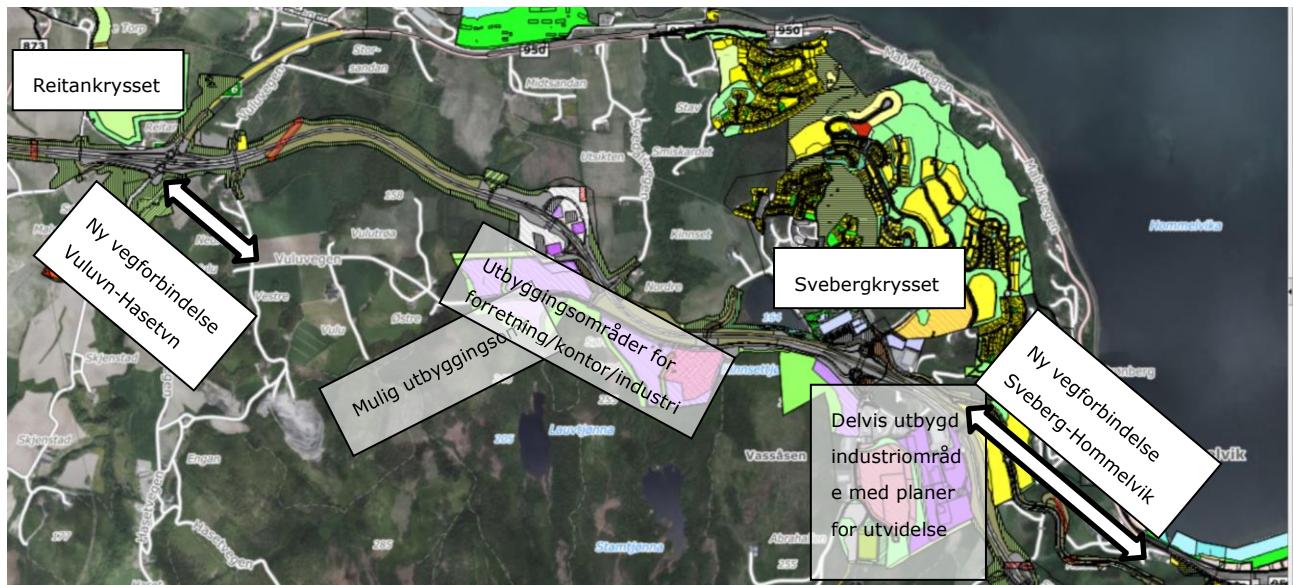
E6 Nord Ranheim – Åsen er et av prosjektene Nye Veier har prioritert for *snarlig utbygging*. Ranheim – Værnes (23 km) er en av to delstrekninger i prosjektet. Store deler av traséen går gjennom Malvik kommune, se figur 1:



Figur 1 Kommuneplanens arealdel: Endelig vedtatt arealplan (20.06.2011)

Området mellom Reitankrysset og Svebergkrysset er av spesiell interesse for Malvik kommune. Det planlegges store utbygginger for forretning/kontor/industri i området (se oversikt i figur 2). Store deler av de regulerte områdene er allerede solgt og utbygging er i gang.

I vedtatte arealplan fra 2011 har Statens vegvesen laget en løsning for Reitankrysset med ruterkryss (se figur 2). Med tanke på utbyggingstakten i området er det viktig for Malvik kommune at denne løsningen opprettholdes når Nye Veier igangsetter detaljplanlegging.



Figur 2 Avmerking av sentrale momenter i modellarbeidet

COWI har utført en trafikkanalyse med hovedfokus på området Reitankrysset – Vuluvegen – Sveberg. Ny E6 på strekningen Ranheim – Værnes vil påvirke trafikken i området. Malvik kommune er et pressområde med tanke på etablering av industri og næringsvirksomhet, med aktører fra både Trondheim og Stjørdal. Det er av avgjørende betydning at utbyggingsområdene

- > får god tilknytning til/fra ny E6
- > får adkomst som sikrer god trafiksikkerhet for beboere i området
- > får adkomst som i størst mulig grad sikrer beboere mot støy, støv og utslipp

Oppdraget har bestått i

- > innhenting og gjennomgang av grunlagsdokumenter og nødvendige data for dagens og fremtidig situasjon
- > vurdering av trafikale konsekvenser av utbygging av industri-/næringsområdene
- > foreslå alternative løsninger for lokalvegnettet i det aktuelle området samt tilknytning til ny E6

Trafikksimuleringsmodellen Aimsun er benyttet til å visualisere løsninger og analysere konsekvenser.

3 Reguleringsplan

Statens vegvesen Region midt har utarbeidet planbeskrivelse for reguleringsplan *E6 Ranheim – Værnes, Strekning: E6 Væretunnelen – Helltunnelen med del av Muruvik*. Planbeskrivelsen er fra mai 2016.

Hensikten med reguleringsplanen er beskrevet i planbeskrivelsens sammendrag:

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for en møtefri, sammenhengende, firefeltsveg med doble tunneler og parallelle bruer. Alle over- og underganger av E6 på strekningen oppgraderes til fremtidig behov.

Bedre sikkerhet i og ved tunnelene er en sentral målsetting med planarbeidet. Målsettingen med planarbeidet er bedre trafiksikkerhet, framkommelighet og kapasitet. Det er i dag hyppige stengninger av tunnelene på E6 med tilhørende omkjøring via fv. 950 og andre lokalveger ved E6. Planlagte tiltak vil redusere behovet for omkjøring og bedre trafikksituasjonen på omkringliggende vegnett.

Om trafikksituasjonen forbundet med Reitankrysset sier reguleringsplanen følgende:

Krysset bygges om til et ruterkryss med en østgående rampe. Nytt kryss muliggjør avkjøring fra E6 og lokalvegnettet i østlig retning. Tiltaket er vurdert å avlaste fv. 950 for gjennomgangstrafikk på strekningen Storsand til Hommelvik og fv. 941 fra Leistadkrysset til Vikhammer for omkjøringstrafikk. Et fullverdig kryss ved Reitan vil bedre trafikkavviklingen ved stengte tunneler og i anleggsperioden. Krysset bygges med to bruer på E6 med lokalveg under E6.

Om trafikksituasjonen forbundet med Svebergkrysset står følgende:

Ved dagens kryssområde skal det etableres et ruterkryss der rampene møter lokalvegnettet i rundkjøringer på hver side av E6. Eksisterende bru rives og erstattes av bru med fire kjørefelt og tosidig fortau med bredde 3 meter.

Lokalveger føres direkte inn i rundkjøringene. Rundkjøringene på begge sider av E6 er foreslått med fem tilfarter, som er en mindre plasskrevende løsning enn å legge lokalvegene utenom kryssene. De foreslåtte løsningene vil gjøre området mer lesbart, gi kortere kjøreveg samt gi kortere avstand for gående og syklende. Det er gitt en logisk struktur på gang- og sykkelvegnettet på begge sider av vegarealene i overgangsbrua.

4 Trafikale utfordringer

Vegnettet i Malvik kommune preges av to parallelle transportårer:

- > E6 med 2-3 felt og fartsgrense 80-90 km/t
- > Malvikvegen (Gamle E6) med 2 felt og fartsgrense 40-80 km/t

I årene som kommer skal E6 utvides til 4 felt med fartsgrense 110 km/t (eventuelt 100 km/t på enkelte strekninger).

Selv om E6 knytter regioner og landsdeler sammen, fungerer den også som lokalveg i Malvik. Gode tilknytninger mellom lokalvegnettet, Malvikvegen og E6 er viktig for Malvik kommune. Enkelte av lokalvegene er imidlertid ikke rustet for å ta imot trafikkøkning, og det vil i fremtiden være viktig å lede trafikken inn på egnede ruter.

I og med at Malvik kommune står foran store utbygginger er det avgjørende å sikre tilstrekkelig kapasitet i kryssløsningene, spesielt hvor lokalvegnettet møter E6. Det er ikke ønskelig med overbelastning i kryssene på E6, med fare for tilbakeblokkering fra ramper og ut på E6.

5 Modellberegninger

For å analysere trafikkmønster i nåværende og fremtidig situasjon er det etablert en Aimsun-modell for området. Aimsun er den mest brukte trafikksimuleringsmodellen i Norge.

Utgangspunktet er Aimsun-modellen for Trondheim. Denne dekker også området Ranheim – Værnes. Trondheims-modellen ble først kjørt i sin helhet. Kontroll av simulerte resultater mot observerte trafikktall i Malvikområdet tilsa at det var behov for omfattende kalibrering av modellen for det aktuelle området. For å kunne kalibrere modellen godt, er det nødvendig med et referansedatasett som dekker alle de viktigste lenkene i nettverket. Tilgjengelige telldata for Malvikområdet er begrenset, og det har derfor vært nødvendig å etablere et nytt referansedatasett for området.

Kapittel 5 viser hvordan modellen for dagens situasjon er etablert og kalibrert, og hvordan fremtidsscenarioet er opprettet.

5.1 Etablering av dagens vegnett

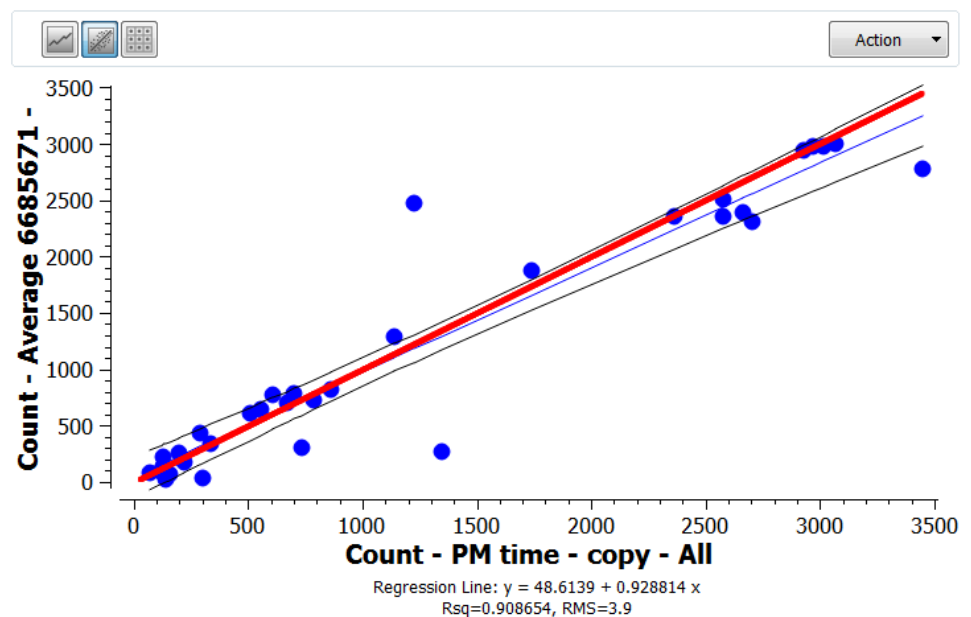
- > Kjøre Trondheims-modellen i sin helhet -> Sammenlikne resultater med observerte data.
- > Klippe ut delområde (*Subnetwork*) fra Trondheimsmodellen
- > Generere basismatrise for delområdet (*Generate Static Traversal*)
- > Sette opp virtuelle tellepunkter på aktuelle lenker i modellen, slik at trafikktall fra simuleringer kan sammenliknes med referansedatasett for kalibrering

5.2 Kalibrering – dagens situasjon

- > Sette reaksjonstid ut fra erfaringstall for norske forhold (dette påvirker hvor effektivt trafikantene kjører i modellen)
- > Etablere referansedatasett ut fra trafikktellinger og ÅDT-data fra vegkart.no, slik at alle viktige lenker / rutevalg er dekket. Retningsfordeling på lenker er tatt fra opprinnelig modell, mens volumet er justert i henhold til ÅDT-tall.
- > Konvertere ÅDT-tall for utvalgte punkter til trafikktall for 3 timer ettermiddagsrush ved bruk av telldata fra nivå 1-punkter ($\text{Antar } \text{ÅDT} = 0,9 * \text{YDT}$, $\text{Maxtime} = 12 \% \text{ av døgnetrafikk}$, $14-17 = 27 \% \text{ av YDT}$)
- > Justere basismatrisen ved bruk av *Static OD Adjustment*, slik at simulerte trafikkmengder registrert av de virtuelle detektorene og beregnede / observerte trafikktall fra referansedatasettet stemmer overens

- > Generere rutevalgfil ut fra statistisk modell
- > Dele den justerte OD-matrisen opp i 15-minuttersintervaller ved bruk av *Static OD Departure Adjustment*
- > Kjøre mikromodell med resultatene fra ovennevnte punkter (80 % faste ruter, 20 % fra rutevalgmodell med C-Logit-funksjon)
- > Tilpasse vegnettet og trafikantatferd ut fra visuell kontroll av animasjon fra simuleringen (vikeplikt, faseplaner i signalregulerte kryss, trafikantatferd etc.)
- > Kontrollere at mikromodell gir resultater som stemmer med referansedatasett og at kødannelser er på riktige steder i modellen

I og med at prosjektet har en begrenset ramme, har det vært nødvendig å fokusere mest på kjerneområdet, mens kalibreringen er dårligere perifert i modellområdet.



Figur 3 Sammenlikning av simulerte trafikk tall (y-aksen) og referansedatasett (x-aksen)

En tommelfingerregel sier at 85 % av lenkene bør ha en GEH-verdi (mål på samsvar mellom observert og simulert verdi) under 5. Dette gjelder spesielt for kjerneområdet, altså det området man tenker å studere. Verdiene for Aimsun-modellen for Malvik er vist i figur 4:

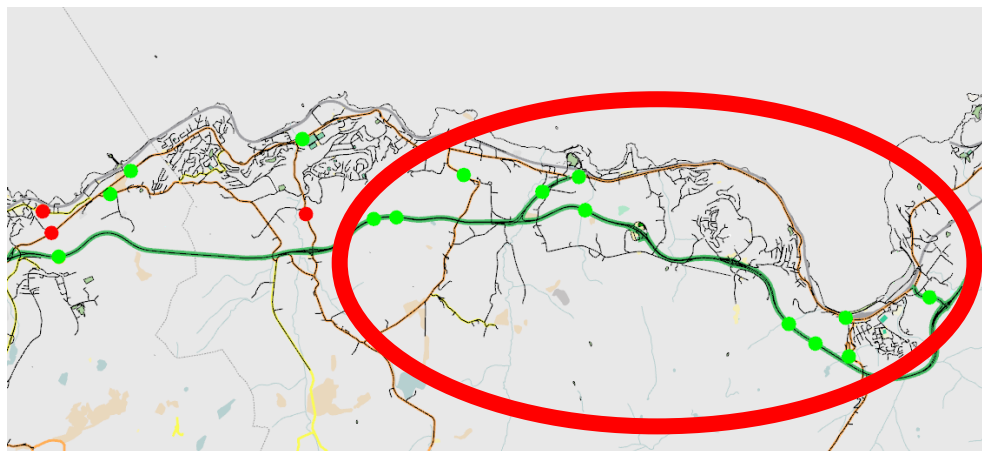
GEH Summary

Number of Objects: 33 Number of Objects with GEH < 5: 27 (81.82%) Number of Objects with GEH < 10: 29 (87.88%)

Figur 4 GEH-verdier for målepunktene i modellområdet

Kalibreringen faller dermed like utenfor målsettingen for modellområdet totalt sett. Som vist i figur 5 kan det likevel konkluderes med at det er godt samsvar mellom simulerte og registrerte trafikk tall for dagens situasjon, selv om enkelte

rutevalg i modellens randområde ikke stemmer. De "røde verdiene" er utenfor kjerneområdet:



Figur 5 GEH-verdier og avmerking av kjerneområdet i modellen

Ved kalibrering av O/D-matrisen (til/fra-matrise som beskriver antall turer mellom de ulike sonene i modellen) gjøres det en "trade-off" mellom å ta hensyn til utgangsmatrisen, fordeling av turlengder og registrerte trafikkdata. Dersom man ikke tar hensyn til utgangsmatrisen og fordeling av turlengder, får man bedre tilpasning til registrerte trafikkdata. Begge deler er imidlertid viktig for å oppnå en god OD-matrise.

5.3 Estimering av fremtidig trafikk

I den kalibrerte modellen for dagens situasjon, kan simulerte trafikk tall sammenliknes med registrerte trafikk tall. Denne muligheten eksisterer ikke for fremtidig situasjon. Derfor tar man utgangspunkt i trafikkmatriser for dagens situasjon, og fremskriver trafikken til fremtidig situasjon i henhold til gitte prinsipper.

5.3.1 Generell fremgangsmåte

For å estimere fremtidig trafikk (2040-situasjon) er følgende fremgangsmåte benyttet:

- > Generell framskriving av trafikk for alle sonerelasjoner fra 2017-situasjon til 2040-situasjon, i henhold til fylkesvise prognoser (26 % økning fra 2017-situasjon)
- > Estimert turproduksjon til/fra utbyggingsområdene ved Reitan/Stav/Sveberg er lagt inn
- > Økning av trafikk på E6 for å oppnå riktig trafikkvolum i henhold til trafikkprognosene for 2040-situasjon på reguleringsplanens side 11 (lagt inn som gjennomgangstrafikk)

- > Oppsummert: Generell økning på 26 % i henhold til fylkesvise prognoser -> tillegg for nyskapt trafikk for nye utbyggingsområder i Malvik -> tillegg i gjennomgangstrafikk for å oppnå estimerte trafikkprognoser fra reguleringsplan

5.3.2 Turproduksjon: Nyskapt trafikk fra utbyggingsområder i Malvik

Ved beregning av nyskapt trafikk må det tas hensyn til tomtestørrelse og utnyttelsesgrad. I tillegg må det benyttes fornuftige turproduksjonsfaktorer, avhengig av bebyggelsens formål, beliggenhet og eventuell annen relevant informasjon. Dersom arealbruken i området endres i retning av økt andel handel/kontor, vil dette gi vesentlig økning i turproduksjon – spesielt i form av lette kjøretøy. Det genereres mellom 2 og 10 ganger så mange personbilturer per kvadratmeter handel/kontor som tilsvarende areal brukt til industri.

En slik endring av arealbruken kan være tenkelig, ifølge Malvik kommune. Effekten av dette er ikke tatt med i beregningene. Det er imidlertid klart at økt turproduksjon i utbyggingsområdene vil øke viktigheten av å ha flere adkomster, og dermed unngå at all trafikkbelastning legges til Svebergkrysset.

Forutsetninger – Tomtestørrelse, utnyttelsesgrad og turproduksjonsfaktorer:

Tomtestørrelsene er beregnet med bakgrunn i reguleringsplaner, i tillegg til informasjon oppgitt av Malvik kommune. Når det gjelder tomteutnyttelse og turproduksjonsfaktorer, er det beregnet to ulike alternativer.

Scenario A tar utgangspunkt i industriområdet på Sandmoen. Dette området har et samlet tomteareal på om lag 420.000 m². Ut fra flyfoto er det estimert et bygningsareal på 98.000 m², altså en tomteutnyttelse på 0,23.

Adkomsten til industriområdet på Sandmoen har en ÅDT på 3200 kjt/d og tungtrafikkandel på 38 %. Med en estimert andel av ÅDT på 22 % i største time (kl. 15-16, se tabell 1), gir dette en turproduksjonsfaktor på 0,44 turer i største time per 100 m² for lette kjøretøy. Det er i nedre del av spennet som oppgis i Håndbok V713 Trafikkberegninger, men anses likevel å være et relevant sammenlikningsgrunnlag.



Figur 6 Flyfoto – Industriområde Sandmoen

Scenario B tar utgangspunkt i en noe forhøyet tomteutnyttelse (0,30 i stedet for 0,23). I tillegg benyttes maksimalverdien i variasjonsområdet for turproduksjonsfaktor (se tabell 1).

Tabell 1 Turproduksjonsfaktorer Håndbok V713 Trafikkberegninger

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. STØRSTE TIME

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		Største time	% av ADT
		Bil-turer	Variasj. område		
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig	0.6	0.2-1.0	1530 - 1630	16 %
	pr. person	0.2	0.1-0.3		
INDUSTRI - fabrikk - lager - verksted - engros	pr. ansatt	0.6	0.3-0.9	1500 - 1600	22 %
	pr. 100 m2	0.8	0.4-1.2		
HANDEL - detalj - kiosk - bensinstasjon - kjøpesenter	pr. ansatt	5.0	2.0-10.0	1530 - 1630	17 %
	pr. 100 m2	7.0	3.0-12.0		
KONTOR - post - bank - helse - off. kontorer	pr. ansatt	0.5	0.2-0.8	0730 - 0830	22 %
	pr. 100 m2	2.0	1.0-4.0		

Nøkkeltall knyttet til turproduksjon for scenario A og B er oppsummert i tabell 2:

Tabell 2 Nøkkeltall for turproduksjon

	Scenario A	Scenario B
Tomtestørrelse	345,2 dekar	345,2 dekar
Tomteutnyttelse	0,23	0,30
Turproduksjonsfaktor	0,44 turer/100 m ²	1,2 turer/100 m ²

For alle beregninger av nyskapt trafikk fra de planlagte industriområdene er det lagt til grunn følgende forutsetninger:

- > Makstime (15-16) = 22 % av døgnetrafikken for nyskapt trafikk fra industriområdene
- > Rushtid (ettermiddag) er satt til tidsrommet 14-17
- > Den totale rushtidstrafikken for nyskapt trafikk er fordelt med henholdsvis 30 %, 40 % og 30 % på de tre timene i rushtiden (14-15, 15-16 og 16-17)

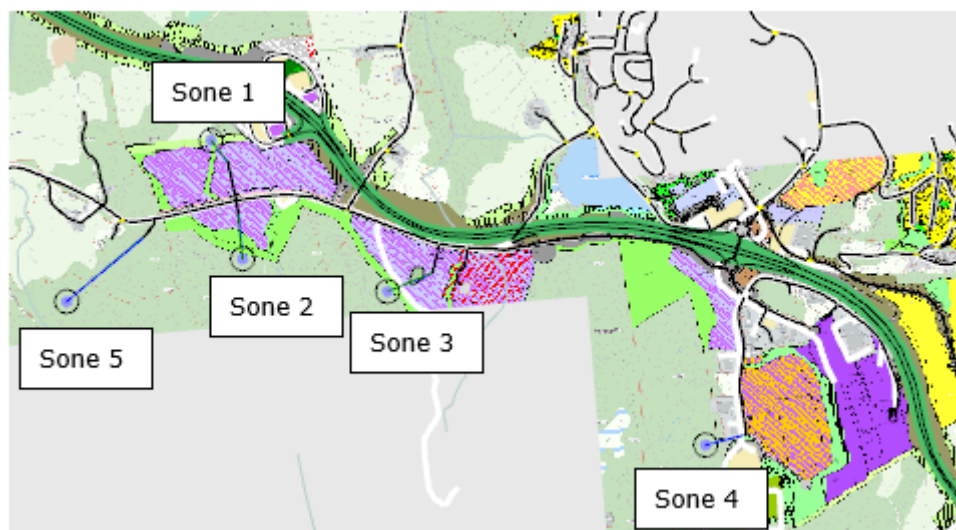
Stikkordsmessig oppsummering av scenariene:

- > Scenario A er en situasjon som er identisk med industriområdet på Sandmoen hva gjelder tomteutnyttelse og turproduksjonsfaktorer. Dette er i nedre del av skalaen for turproduksjon i henhold til Håndbok V713 Trafikkberegninger
- > Scenario B er noe høyere tomteutnyttelse og maksimale turproduksjonsfaktorer fra variasjonsområdene i Håndbok V713 Trafikkberegninger

De to scenariene gir ulik turproduksjon for de nye sonene i modellen. Sonene og sonetilknytningene er vist i figur 7. Turproduksjon for hver enkelt sone er vist i tabell 3 (scenario A) og

tabell 4 (scenario B).

Soner og grunnlagsdata:



Figur 7 Nye soner for planlagte industriområder

Tabell 3 Turproduksjon i makstime – Scenario A

Sone nr	Tomteareal Dekar	Bygningsareal M2	Turproduksjonsfaktor	Turer Lette	Turer Tunge
1	85,2	19 600	0,44	86	53
2	22,5	5 200	0,44	23	14
3	112,9	26 000	0,44	114	70
4	124,6	24 100	0,44	106	65
5	200	46 000	0,44	202	124
TOT	545,2	120 900	0,44	531	326

Tabell 4 Turproduksjon i makstime – Scenario B

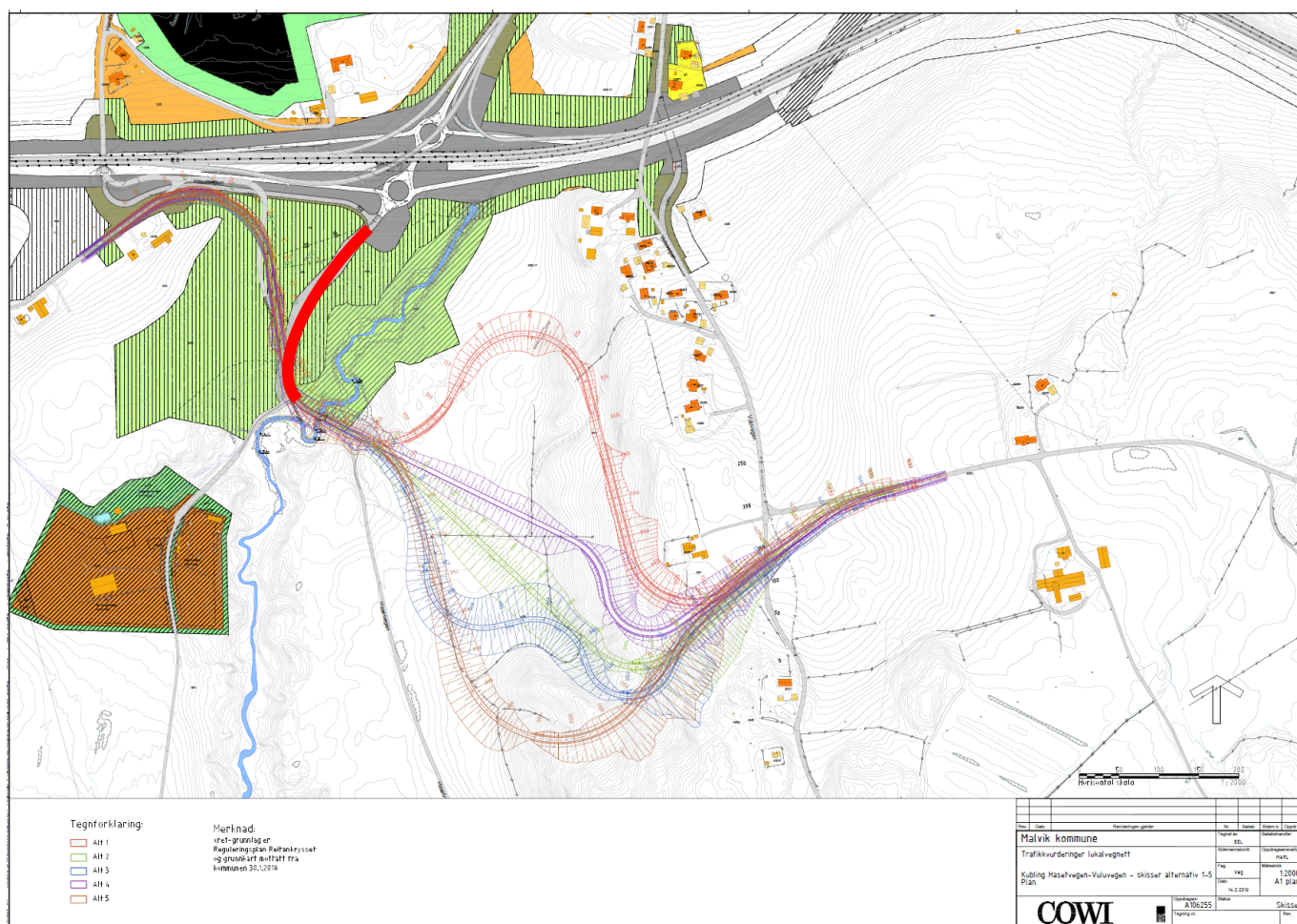
Sone nr	Tomteareal Dekar	Bygningsareal M2	Turproduksjonsfaktor	Turer Lette	Turer Tunge
1	85,2	25 600	1,20	317	194
2	22,5	6 800	1,20	84	51
3	112,9	33 800	1,20	420	258
4	124,6	37 400	1,20	390	239
5	200	60 000	1,20	745	457
TOT	545,2	163 600	1,20	1956	1199

5.4 Fremtidig vegnett

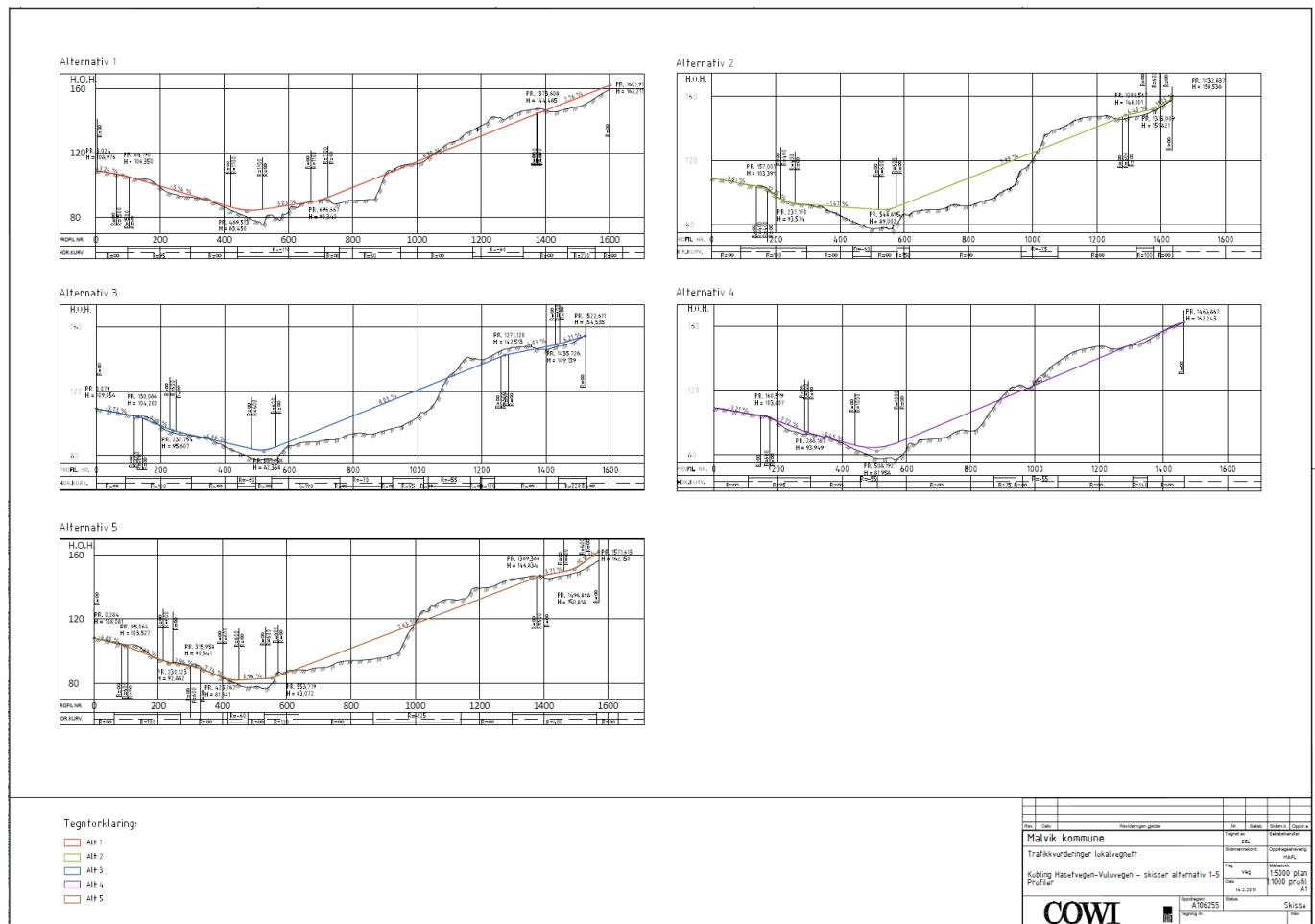
I dette avsnittet introduseres først ulike alternativer for forbindelsen Vuluvegen – Hasetvegen (5.4.1). Den nye forbindelsen må kobles inn mot den søndre rundkjøringen i nytt ruterikryss på Reitan. Deretter presenteres det modellerte vegnettet i framtidig situasjon med valgt løsning.

5.4.1 Ulike traséalternativer Vuluvegen - Hasetvegen

COWI har skissert 5 ulike traséalternativer som forbinder Vuluvegen og Hasetvegen. På grunn av utfordrende terreng med store høydeforskjeller, lar det seg vanskelig gjøre å tilfredsstille kravene til dimensjoneringsklasse H1 (60 km/t, minimum horisontalkurveradius 125 m).



Figur 8 Plantegninger for ulike trasévalg Hasetvegen - Vuluvegen



Figur 9 Profiltegninger for ulike trasévalg Hasetvegen – Vuluvegen

I fortsettelsen er det valgt å gå videre med alternativ 1 (rød linje, lengst mot nord). Denne har best massebalanse. Det vil kun være små forskjeller mellom alternativene med tanke på trafikkavvikling.

5.4.2 Modellert vegnett i 2040-situasjon

Følgende utgangspunkt er benyttet for vegnettet i 2040-situasjon:

- E6 kodet i henhold til reguleringsplan: 4 felt, 110 km/t
- Ruterkryss (Leistad, Reitan, Sveberg, Hommelvik)
- Lokalvegnett kodet i henhold til reguleringsplan, inkludert ny forbindelse Sveberg – Hommelvik, ny forbindelse Vuluvegen – Sveberg og stenging av veg Vuluvegen vest for Kinnsettjønna)
- Et ekstra felt sørfra (fra Vikhammerdalen) inn i lyskrysset Vikhammerdalen / Malvikvegen i Vikhammer sentrum

Dette er betegnet **vegnett 0** i beregningene.

I tillegg til vegnett 0 er det utført beregninger med tre ulike alternative vegnett. Kombinasjonen av en gitt trafikkgenerering (A for lav eller B for høy) og et gitt vegnett (0, 1, 2 eller 3) utgjør til sammen et **scenario**.

Det er laget til sammen 8 ulike scenarier. Scenario A0-A3 (tabell 5) baserer seg på lav nyskapt trafikk fra nye industriområder ved Sveberg. Scenario B0-B3 (tabell 6) tar høyde for høy nyskapt trafikk fra de planlagte industriområdene. Det også gjort beregninger med økt kapasitet i rundkjøringene i Svebergkrysset, i henhold til reguleringsplan. Den økte kapasiteten i Svebergkrysset er markert med et plustegn bak scenarienavnet, altså A0+ - A3+ og B0+ - B3+.

Tabell 5 Scenario A0-A3 (Lav nyskapt trafikk)

2040-situasjon Lav nyskapt trafikk	Stengt ny Vuluveg- trasé, ikke ruterkryss på Reitan	Gjennomkjøring forbudt ved kryssing av E6 Vuluvegen og Svedalsvegen	Før ferdigstilling av ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik
A0 / A0+		X	
A1 / A1+	X	X	
A2 / A2+	X	X	X
A3 / A3+		X	X

Tabell 6 Scenario B0-B3 (Høy nyskapt trafikk)

2040-situasjon Høy nyskapt trafikk	Stengt ny Vuluveg- trasé, ikke ruterkryss på Reitan	Gjennomkjøring forbudt ved kryssing av E6 Vuluvegen og Svedalsvegen	Før ferdigstilling av ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik
B0 / B0+		X	
B1 / B1+	X	X	
B2 / B2+	X	X	X
B3 / B3+		X	X

Alle scenariene er basert på de samme forutsetningene, med unntak av de to ulike nivåene for nyskapt trafikk fra industriområdene (A = lav, B = høy). Forskjeller i vegnettverkene mellom de ulike scenariene er nærmere beskrevet i tabell 7:

Tabell 7 Beskrivelse av tiltak i vegnettverket for ulike scenarier

Scenario	Beskrivelse av tiltak i vegnettverket
A0 / B0	> Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen. > Det bygges nytt ruterkryss på Reitan, i henhold til reguleringsplan. > Det bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset > Det bygges ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik
A1 / B1	> Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen. > Det bygges IKKE nytt ruterkryss på Reitan > Det bygges IKKE ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset > Det bygges ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik
A2 / B2	> Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen. > Det bygges IKKE nytt ruterkryss på Reitan > Det bygges IKKE ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset > Ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er ikke ferdigstilt ennå
A3 / B3	> Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen. > Det bygges nytt ruterkryss på Reitan > Det bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset > Ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er ikke ferdigstilt ennå

Figur 10 viser forbindelsen mellom Midtsand og Sveberg. Det foreligger ingen konkrete planer til trasé. Denne forbindelsen er *ikke* lagt inn i noen av vegenetsalternativene. Malvik kommune planlegger å stenge Vuluvegen for biltrafikk rundt Kinnsettjønna, og disse tiltakene lar seg vanskelig kombinere.



Figur 10 Ny forbindelse mellom Sveberg og Midsand

I dokumentet *PlanID 201310 – Områderegulering for del av Svebergmarka boligområde. Revisjon av etappe 3 og 4*, vedtatt i kommunestyret i Malvik 27.4.2015, fremkommer følgende rekkefølgekrav knyttet til teknisk infrastruktur (§ 11.4):

For teknisk infrastruktur gjenstår tilkomstveger fra Svebergmarka til Hommelvik samt til Midsand/Storsand. Nye tilkomstveger skal være regulert og prosjektering påbegynt før 4 etappe kan bygges ut.

Det kan imidlertid argumenteres for at tverrforbindelsene mellom Malvikvegen og E6 vil være ivaretatt gjennom den nye forbindelsen mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset og ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik. Gang-/sykkelforbindelse mellom Vidhaugen og Smiskaret er en turveg som ikke blir vinterbrøytet. Det bør derfor utredes en ny trasé for myke trafikanter.

5.5 Modellberegninger i 2040-situasjon

Modellen som ble kalibrert for 2017-situasjon er lagt til grunn for beregninger i 2040-situasjon. Det er imidlertid gjort såpass store endringer i både vegnett og trafikkmengder at det var nødvendig å beregne nye rutevalgfiler.

I en mikrosimuleringsmodell vil resultatene være preget av en viss tilfeldighet. For hver nye simulering (replikasjon) av en situasjon, vil resultatene bli noe annerledes. Dette er også slik trafikken opptrer i virkeligheten – ingen dager er helt like.

For hvert scenario er det beregnet 5 replikasjoner, og resultatene som rapporteres er et gjennomsnitt av disse. Effekten av tilfeldigheter vil derfor til en viss grad reduseres.

6 Resultater

I kapittel 6 gis det først en stikkordsmessig gjennomgang av resultatene, med spesielt fokus på Svebergområdet. I 6.1 følger en sammenligning av estimert trafikkvolum på ny forbindelse Sveberg-Hommelvik, mot Rambølls tidligere beregninger. Kapittel 6.2 viser resultater for de ulike scenariene med lav trafikkgenerering fra nye industriområder (A-scenariene), mens 6.3 viser resultater for de ulike scenariene med høy trafikkgenerering (B-scenariene).

Stikkordsmessige resultater for de to fremtidsscenariene (A og B) med tilhørende vegnettsalternativer (0 - 3 og 0+ - 3+):

2040 - Lav trafikkgenerering:

- | | |
|-----------------|--|
| Scenario A0/A0+ | Scenario A0 gir god trafikkavvikling i Svebergområdet gjennom hele rushperioden. Det oppstår ingen vesentlige kødannelser. I maksimaltiden velger om lag 240 kjt/t å benytte den nye forbindelsen mellom Vuluvegen og Hasetvegen. Estimert trafikk på planlagt forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er 550 kjt/t. |
| Scenario A1/A1+ | Scenario A1 gir relativt god trafikkavvikling i Svebergområdet gjennom hele rushperioden. Det oppstår noe mer kødannelser enn i A0. Med enkle felt i tilfartene i rundkjøringene ved Sveberg er reservekapasiteten lav. I og med at det ikke bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen, går det ikke trafikk på denne strekningen. Estimert trafikk på planlagt forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er 500 kjt/t. |
| Scenario A2/A2+ | Scenario A2 gir god trafikkavvikling i Svebergområdet gjennom hele rushperioden. Det oppstår ingen vesentlige kødannelser. I og med dette scenariet forutsetter at ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen ikke bygges og ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik ikke er ferdigstilt ennå, går det ikke trafikk på disse strekningene. |
| Scenario A3/A3+ | Scenario A3 gir meget god trafikkavvikling i Svebergområdet gjennom hele rushperioden. Det oppstår ingen vesentlige kødannelser. I maksimaltiden velger om lag 220 kjt/t å benytte den nye forbindelsen mellom Vuluvegen og Hasetvegen. I dette scenariet forutsettes det at ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik ikke er ferdigstilt ennå, og dermed går det ikke trafikk på denne strekningen. |

2040 - Høy trafikkgenerering:

- | | |
|-----------------|--|
| Scenario B0/B0+ | Scenario B0 gir lange køer og store forsinkelser i Svebergkrysset retning Vuluvegen og ny forbindelse Sveberg – Hommelvik. Det blir imidlertid ikke tilbakeblokkering fra Svebergkrysset og ut på E6. Trafikken flyter derfor godt på E6 gjennom Malvik. |
|-----------------|--|

Ved å bygge mer kapasitet i Svebergkrysset (B0+) reduseres køer og forsinkelser vesentlig, men de elimineres ikke.

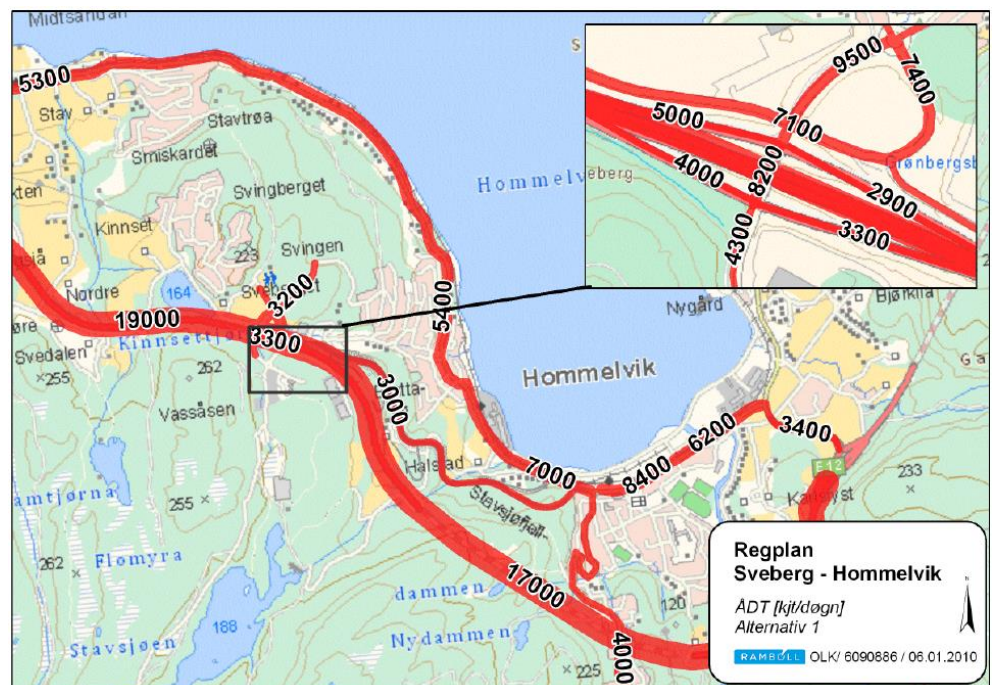
Scenario B1/B1+	Scenario B1 gir ekstreme køer og forsinkelser i Svebergområdet, spesielt retning Vuluvegen og retning ny forbindelse Sveberg – Hommelvik. Det oppstår tilbakeblokkeringer ut på E6, med saktegående køer som strekker seg helt fra Sveberg til Stav (om lag 2 km). Ved å bygge mer kapasitet i Svebergkrysset (B1+) reduseres køer og forsinkelser på Vuluvegen og på ny forbindelse mellom Sveberg – Hommelvik. Det blir imidlertid fortsatt tilbakeblokkering ut på E6, og kapasitetsøkning i Svebergkrysset reduserer ikke kødannelse på E6 i særlig grad.
Scenario B2/B2+	Scenario B2 gir ekstreme køer og forsinkelser i Svebergområdet. Det oppstår tilbakeblokkeringer ut på E6, med saktegående køer som strekker seg helt fra Sveberg til Stav (om lag 2 km). Ved å bygge mer kapasitet i Svebergkrysset (B2+) reduseres køer og forsinkelser på Vuluvegen. Det blir imidlertid fortsatt tilbakeblokkering ut på E6, og kapasitetsøkning i Svebergkrysset reduserer ikke kødannelse på E6 i særlig grad.
Scenario B3/B3+	Scenario B0 gir lange køer og store forsinkelser i Svebergkrysset retning Vuluvegen og ny forbindelse Sveberg – Hommelvik. Det blir imidlertid ikke tilbakeblokkering fra Svebergkrysset og ut på E6. Trafikken flyter derfor godt på E6 gjennom Malvik. Ved å bygge mer kapasitet i Svebergkrysset (B3+) reduseres køer og forsinkelser vesentlig, og trafikkavviklingen blir god sammenliknet med andre alternativer med høy trafikkgenerering fra planlagte industriområder.
Oppsummering	Modellresultatene tilsier at trafikkavviklingen i Svebergområdet blir relativt god ved lav trafikkgenerering til/fra planlagte industriområder. Jo høyere trafikkgenerering, jo mer avviklingsproblemer og kødannelser vil det bli i Svebergområdet. Dette øker viktigheten av ruterkyss ved Reitan og ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen. Reitankrysset har god kapasitet til å ta imot trafikk fra utbyggingsområdene, og dermed avlaste Svebergkrysset. Svebergkrysset har begrenset reservekapasitet, selv ved utvidelse av rundkjøringene og brua som krysser E6. Ved trafikkgenerering som tilsvarer maksimalverdiene i Håndbok V713 Trafikkberegninger, tilsier modellberegningene at det vil oppstå store avviklingsproblemer og kødannelser. Dersom det ikke bygges en adkomst til Vuluvegen via nytt ruterkyss på Reitan, viser modellen tilbakeblokkering ut på E6. Dette resulterer i lange køer og forsinkelser på E6. Det må påpekes at scenariene med de mest ekstreme tilfellene av avviklingsproblemer og forsinkelser sannsynligvis ikke vil oppstå i virkeligheten. Årsaken er at både trafikantene og utbyggere til en viss grad vil tilpasse seg. Dersom det å etablere industrivirksomhet på de planlagte tomtene ser ut til å medføre lange køer og forsinkelser, er det sannsynlig at tomtene vil bli mindre attraktive – både med tanke på utbygging og med tanke på besøk for publikum. Det at utbyggere og trafikanter vil tilpasse seg, er imidlertid <i>ikke</i> et argument

for å bygge en suboptimal løsning. Dersom det er ønskelig å tilrettelegge for ny virksomhet i Svebergområdet, må det tilrettelegges for god adkomst. Industri og handel med tunge varegrupper er ikke formål som kan betjenes med kollektivtransport. God fremkommelighet på lokalvegnettet er viktig for næringslivet. Dersom ny E6 nord/øst for Trondheim skal gi den tiltenkte samfunnsnytt og trafiksikkerheten er det avgjørende å sørge for kryssløsninger som sørger for at trafikken på E6 flyter uforstyrret, uten fare for tilbakeblokkering og kødannelser.

Det må også påpekes at turproduksjonen i området *kan* bli enda høyere enn det som er lagt til grunn i B-scenariene (høy trafikkgenerering). Dersom deler av arealene i utbyggingsområdene benyttes til handel/kontor i stedet for industri, vil dette gi en vesentlig økning i turproduksjon. Dette vil øke viktigheten av adkomstløsninger med god kapasitet, for å unngå kødannelser med risiko for tilbakeblokkering ut på E6.

6.1 Estimert trafikkvolum på ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik

Resultatene viser at den nye forbindelsen mellom Hommelvik og Sveberg påvirker trafikkavviklingen i Svebergkrysset negativt, spesielt i scenariene med høy trafikkbelastning i Svebergområdet. Det er derfor avgjørende at modellen gir et godt estimat på fremtidig trafikk på denne forbindelsen. Det er derfor gjort en kontrollregning mot tidligere beregninger utført av Rambøll (se figur 11):



Figur 11 ÅDT-beregninger Sveberg - Hommelvik (Rambøll, 2010)

Rambølls rapport Trafikkanalyse Sveberg – Hommelvik (2010) anslår en ÅDT på 3000 kjt/d på den fremtidige forbindelsen mellom Sveberg og Hommelvik.

Beregningsåret i Rambølls rapport er 2020, mens nye beregninger har beregningsår 2040. Fylkesvise prognoser for trafikkvekst tilsier en samlet økning på 20 % i perioden 2020-2040.

Rambølls beregninger fra 2010 er basert på RTM, mens COWIs beregninger er utført med Aimsun. Dette er to ulike modellverktøy – hver med sine styrker og svakheter.

Aimsun er vesentlig mer detaljert enn RTM. Der RTM gir verdier på døgntrafikk (ÅDT), modellerer Aimsun enkeltkjøretøy – for en kortere tidsperiode. Det betyr at resultater fra RTM og Aimsun må tolkes og bearbeides noe før de kan sammenliknes. I forbindelse med beregning av ÅDT på fremtidig forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er det benyttet følgende metode for å fremskaffe sammenliknbare tall:

- | | |
|--|--|
| Fremskriving av ÅDT fra RTM | > ÅDT-tall fra RTM multipliseres med 1,2 for å fremskrive trafikken fra 2020-til 2040-nivå |
| Omregning fra timestrafikk i Aimsun til ÅDT-tall | > Nærliggende trafikkregistreringspunkt tilsier at omtrent 12 % av døgntrafikken inntreffer i makstimen

> Modellert trafikkvolum i makstimen divideres på 0,12 for å finne døgntrafikk

> Døgntrafikken multipliseres med 0,9 for å justere for forskjellen på yrkesdøgntrafikk (YDT) og årsdøgntrafikk (ÅDT) |

Rambøll beregnet en ÅDT på 3000 kjt/d for 2020. Dette tilsvarer 3600 kjt/d, fremskrevet til 2040-situasjon.

Beregningene (A0) i denne rapportene gir et ÅDT-estimat på om lag 4100 kjt/d, etter beregningsmetodikken beskrevet over. Dette innebærer imidlertid en del nyskapt trafikk fra de planlagte industriområdene (700 kjt/d på den planlagte forbindelsen Sveberg – Hommelvik). Dersom man legger disse til Rambølls ÅDT-estimer, blir sammenlikningen som følger:

- > Rambølls estimer fremskrevet til 2040 og lagt til 700 kjt/d fra nye industriområder gir en ÅDT på **4300 kjt/d**
- > COWIs estimer gir en ÅDT i 2040 på **4100 kjt/d**

Det betyr at Rambølls og COWIs ÅDT-estimer i 2040-situasjon for den planlagte forbindelsen mellom Sveberg og Hommelvik stemmer meget godt overens, selv om det er benyttet totalt ulike fremgangsmåter og verktøy. Dette er ikke et *bevis* på at estimatene er korrekte, men det gir *støtte* til beregningene og konklusjonene som fremkommer.

6.2 Sveberg 2040 - Scenario A: Lav nyskapt trafikk

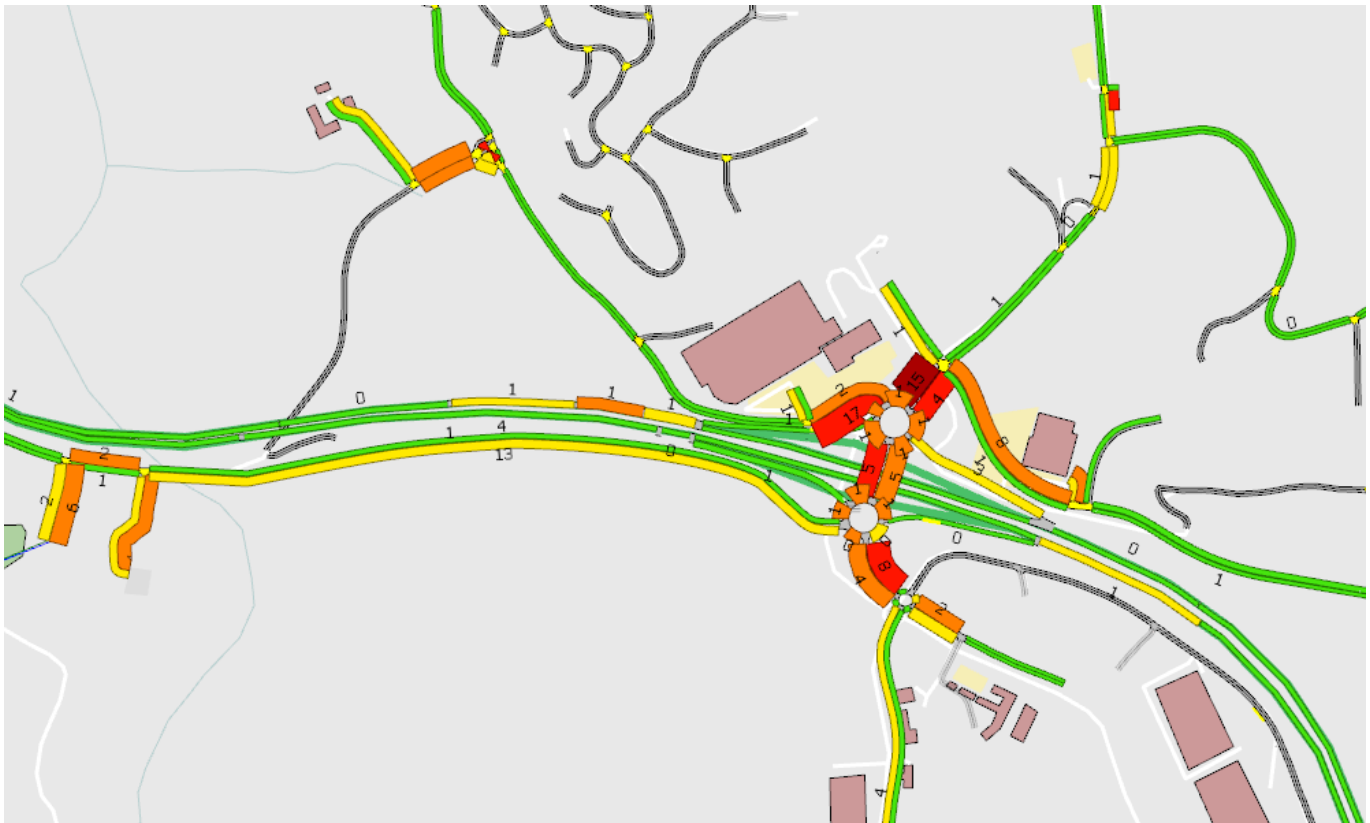
I dette delkapitlet presenteres beregningsresultater for scenario A, altså lav nyskapt trafikk fra de planlagte industriområdene mellom Sveberg og Reitan.

6.2.1 Scenario A0

I scenario A0 er det forutsatt lav trafikkgenerering til og fra planlagte industriområder. I tillegg er det lagt inn følgende tiltak:

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges nytt ruterkryss på Reitan, i henhold til reguleringsplan.
- > Det bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Det bygges ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik

Figur 12 viser simulert forsinkelse i mest belastede kvarter for scenario A0.



Figur 12 Forsinkelse ved Sveberg i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (A0)

Med lav trafikkgenerering fra nye industriområder er avviklingen relativt god i hele området. Reitankrysset er med på å avlaste Svebergkrysset, og sikrer dermed mot større kødannelser i Svebergområdet.

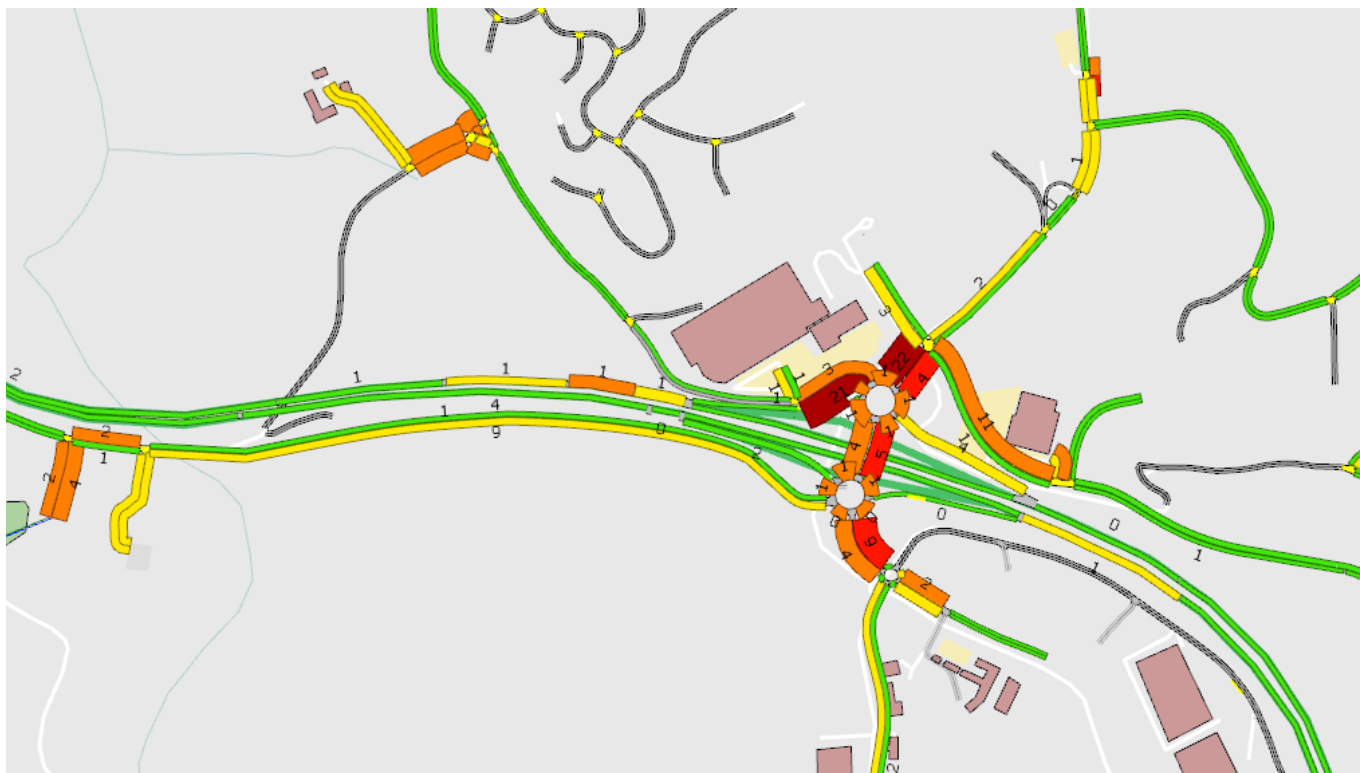
Modellen tilsier at omkring 240 kjøretøy vil benytte den nye forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen (Reitankrysset) i maks-timen. Tilsvarende tall for den nye forbindelsen mellom Sveberg og Hommelvik er 550 kjøretøy i maks-timen.

Tabell 8 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (A0)

	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen-Hasetvegen	240	1100
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	550	4100

6.2.2 Scenario A1

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges IKKE nytt ruterkryss på Reitan
- > Det bygges IKKE ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Det bygges ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik



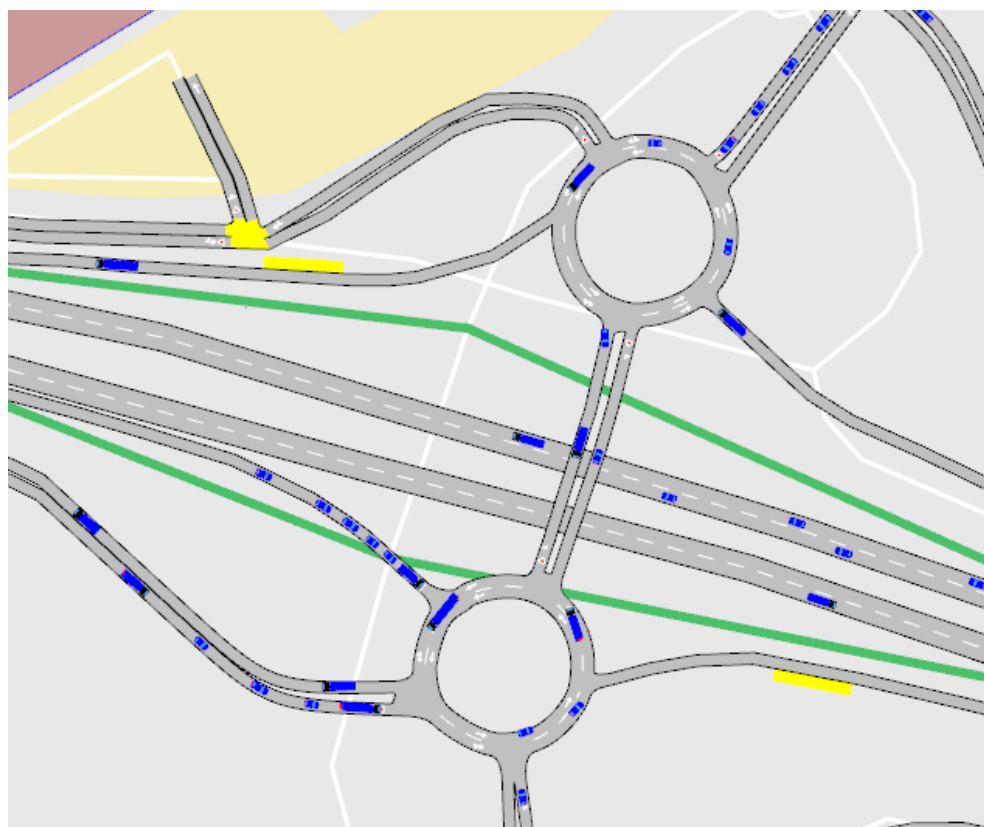
Figur 13 Forsinkelse ved Svebergkrysset i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (A1)

Med lav trafikkgenerering fra nye industriområder er avviklingen relativt god i hele området. I dette scenariet vil Reitankrysset ikke være med på å avlaste Svebergkrysset, i og med at den nye forbindelsen ikke bygges. Det blir dermed noe økning i kødannelser i Svebergområdet.

Modellen tilsier at omkring 500 kjøretøy vil benytte den nye forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik i maks-timen.

Tabell 9 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (A1)

	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen- Hasetvegen	-	-
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	500	3750

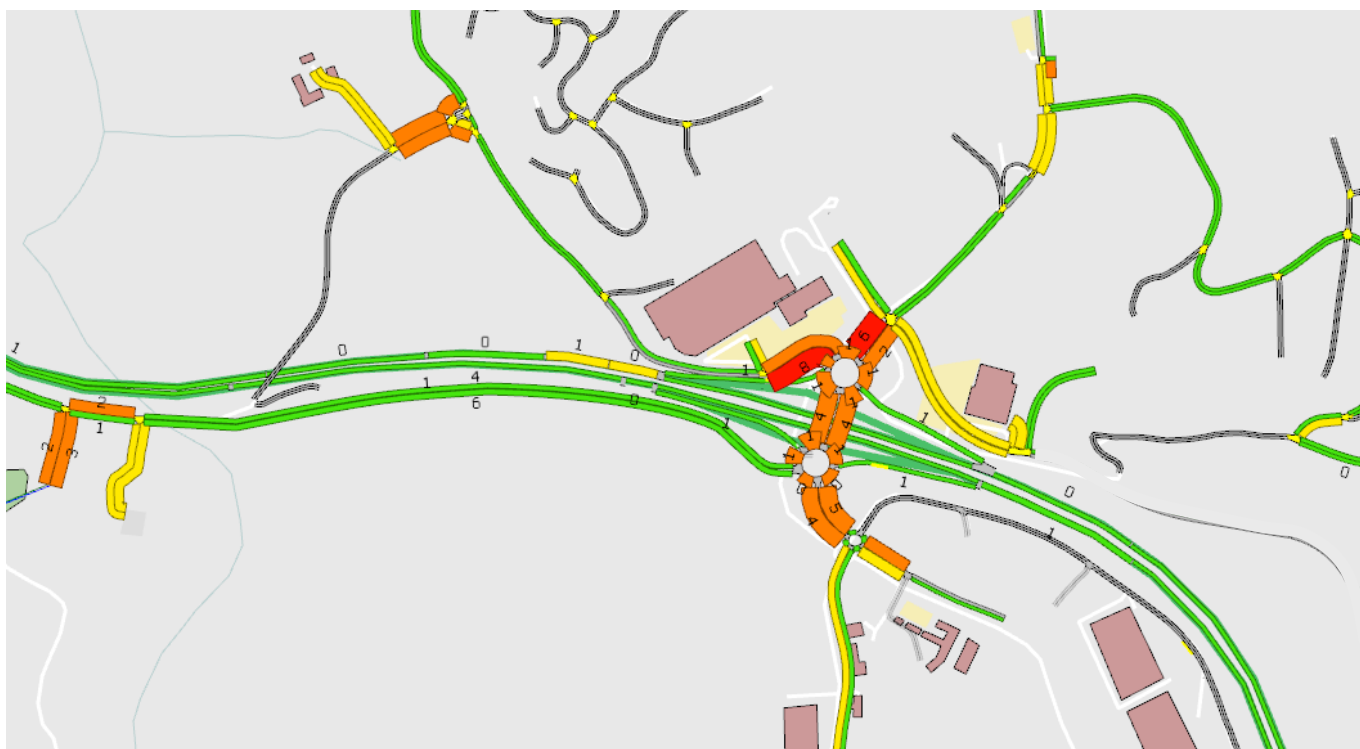


Figur 14 Øyeblikksbilde fra Svebergkrysset med enkle felt i tilfartene i rundkjøringene

Som vist i figur 14, er reservekapasiteten tidvis lav med enkle felt i tilfartene på rundkjøringene. Det oppstår noe kø, men ikke nok til å skape tilbakeblokering ut på E6. Det kreves imidlertid ikke stor trafikkøkning før fare for tilbakeblokering inntreffer.

6.2.3 Scenario A2

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges IKKE nytt ruterkryss på Reitan
- > Det bygges IKKE ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er ikke ferdigstilt



Figur 15 Forsinkelse ved Svebergskrysset i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (A2)

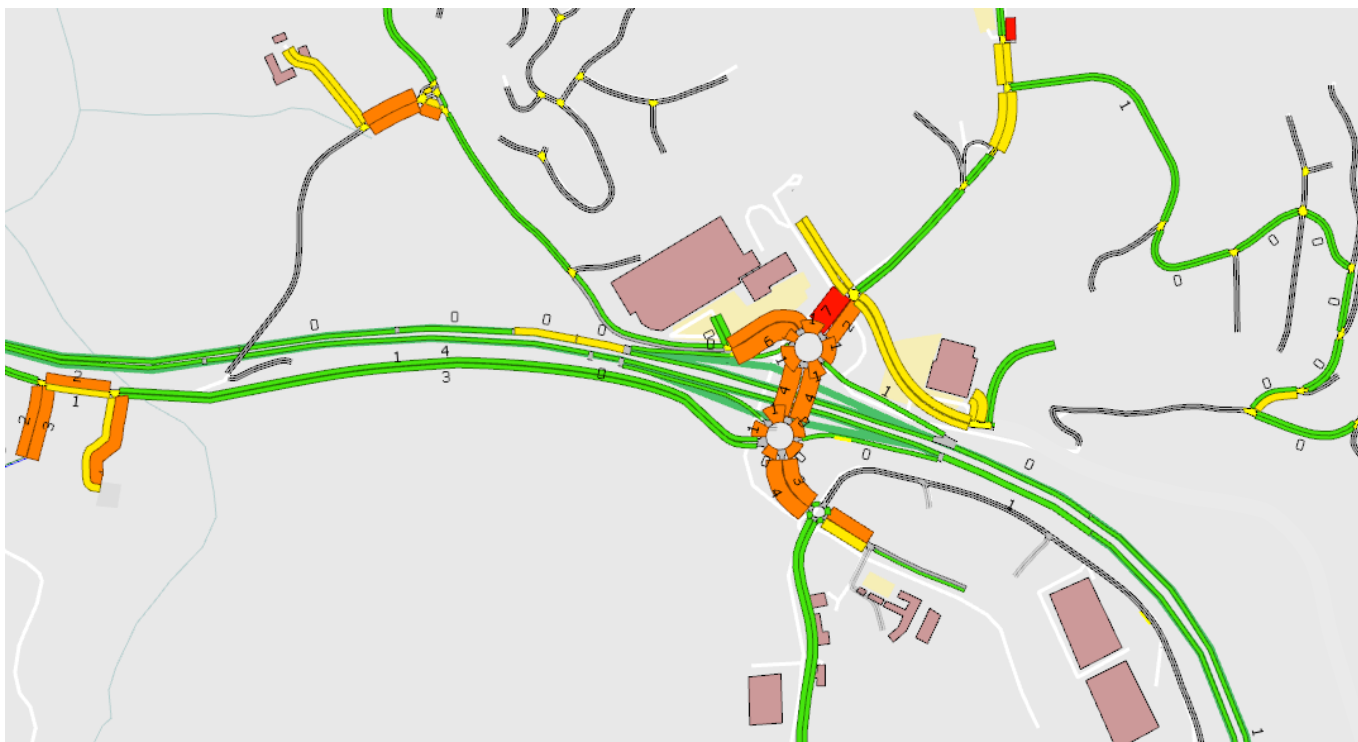
Med lav trafikkgenerering fra nye industriområder er avviklingen god i hele området. I dette scenariet vil Reitankrysset ikke være med på å avlaste Svebergskrysset, i og med at den nye forbindelsen ikke bygges. I og med at det heller ikke er lagt inn noen ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik, får Svebergskrysset heller ingen ekstra belastning fra nord-øst. Det blir dermed kun minimale kødannelser i Svebergområdet.

Tabell 10 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (A2)

	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen-Hasetvegen	-	-
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	-	-

6.2.4 Scenario A3

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges nytt ruterkryss på Reitan
- > Det bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er ikke ferdigstilt



Figur 16 Forsinkelse ved Svebergskrysset i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (A3)

Med lav trafikkgenerering fra nye industriområder er avviklingen god i hele området. I dette scenariet vil Reitankrysset være med på å avlaste Svebergskrysset (220 kjøretøy i maks-timen). I og med at det ikke er lagt inn noen ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik, får Svebergskrysset ingen ekstra belastning fra nord-øst. Det blir dermed kun minimale kødannelser i Svebergområdet, og reservekapasiteten er god.

Tabell 11 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (A3)

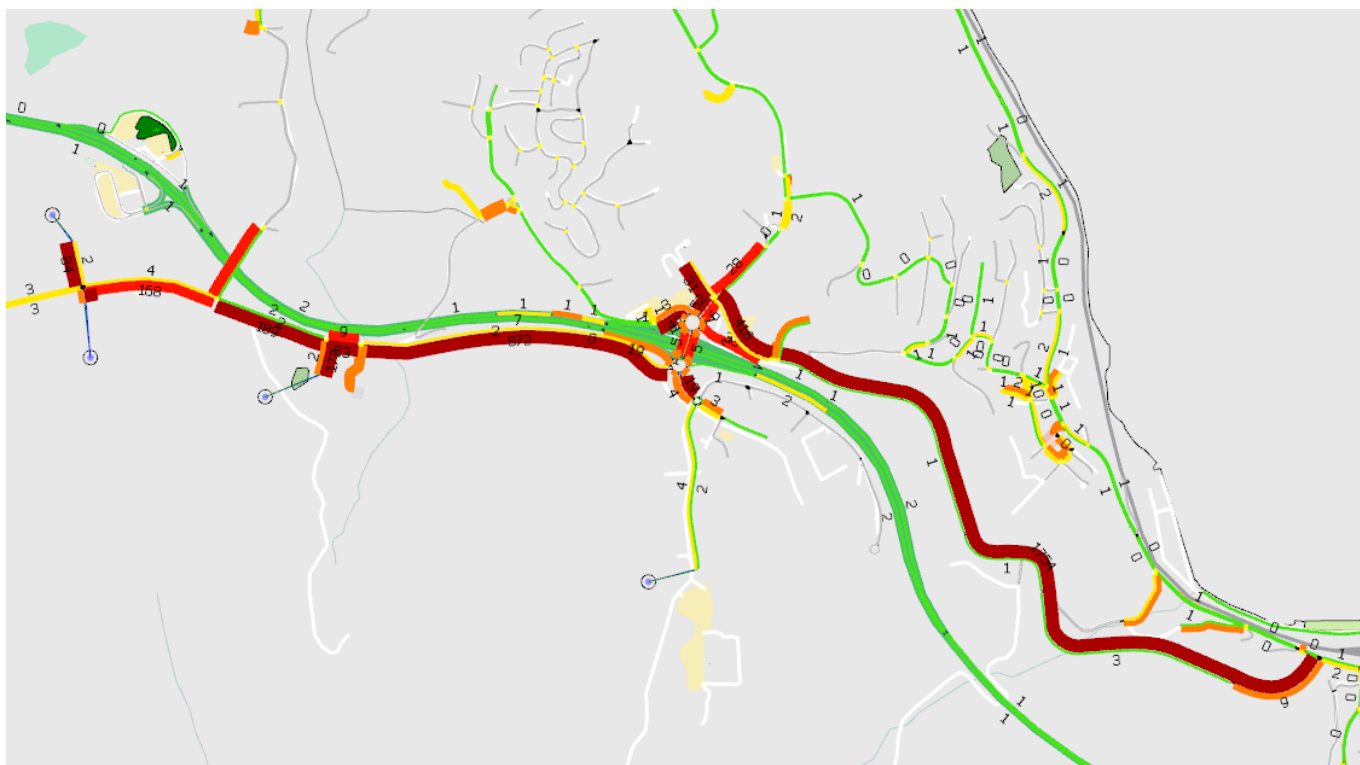
	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen-Hasetvegen	220	900
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	-	-

6.3 Sveberg 2040 – Scenario B: Høy nyskapt trafikk

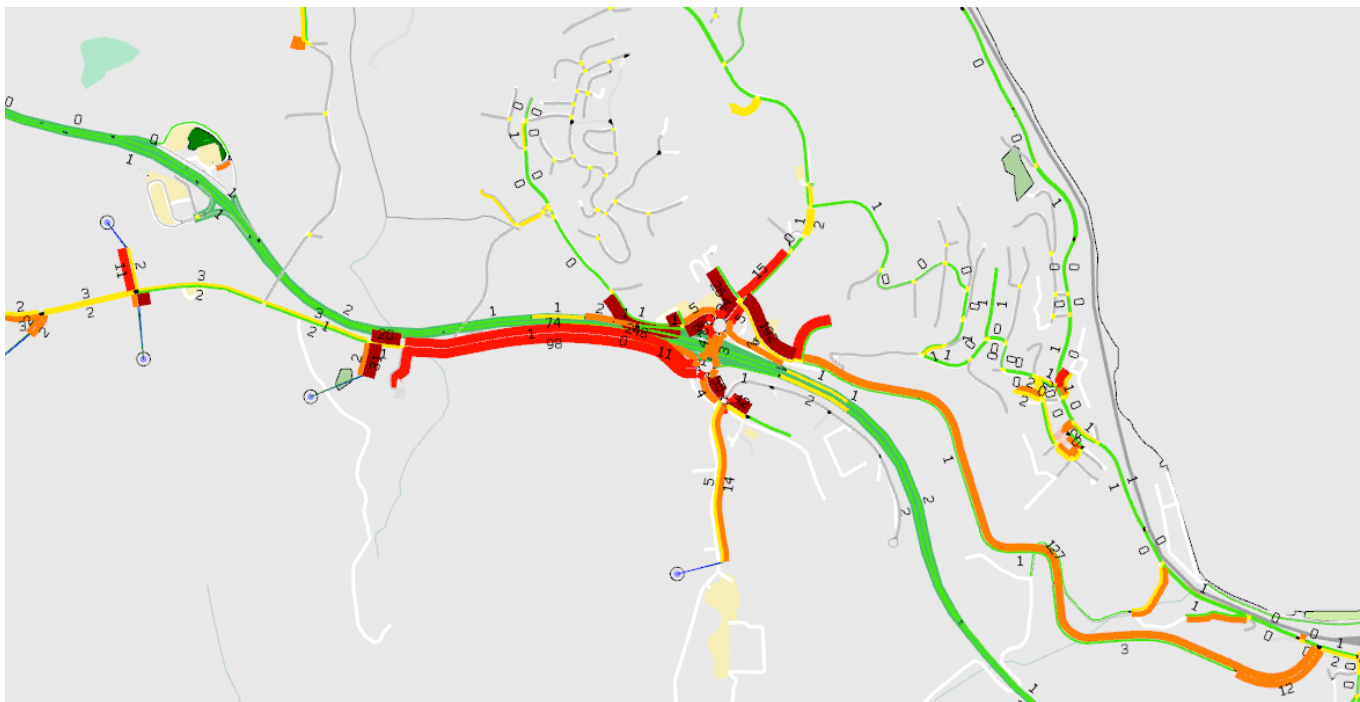
I dette delkapitlet presenteres beregningsresultater for scenario B, altså høy nyskapt trafikk fra de planlagte industriområdene mellom Sveberg og Reitan.

6.3.1 Scenario B0

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges nytt ruterkryss på Reitan, i henhold til reguleringsplan.
- > Det bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Det bygges ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik



Figur 17 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B0)



Figur 18 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B0+)

Med høy trafikkgenerering fra nye industriområder oppstår store avviklingsproblemer i Svebergområdet, spesielt i scenario B0. I og med at Reitankrysset er med på å avlaste Svebergkrysset, unngås tilbakeblokkering ut på E6. Med økt kapasitet i rundkjøringene i Svebergkrysset (scenario B0+) reduseres også forsinkelsene på lokalvegnettet til et (noenlunde) akseptabelt nivå. Hele 750 kjøretøy benytter den nye forbindelsen mellom Vuluvegen og Hasetvegen (Reitankrysset) i maks-timen. På grunn av kapasitetsproblemer i Sveberg-krysset øker ikke trafikken på den nye forbindelsen mellom Sveberg og Hommelvik tilsvarende – selv om flere ønsker å benytte denne traséen er det ikke kapasitet til flere i rushtrafikken.

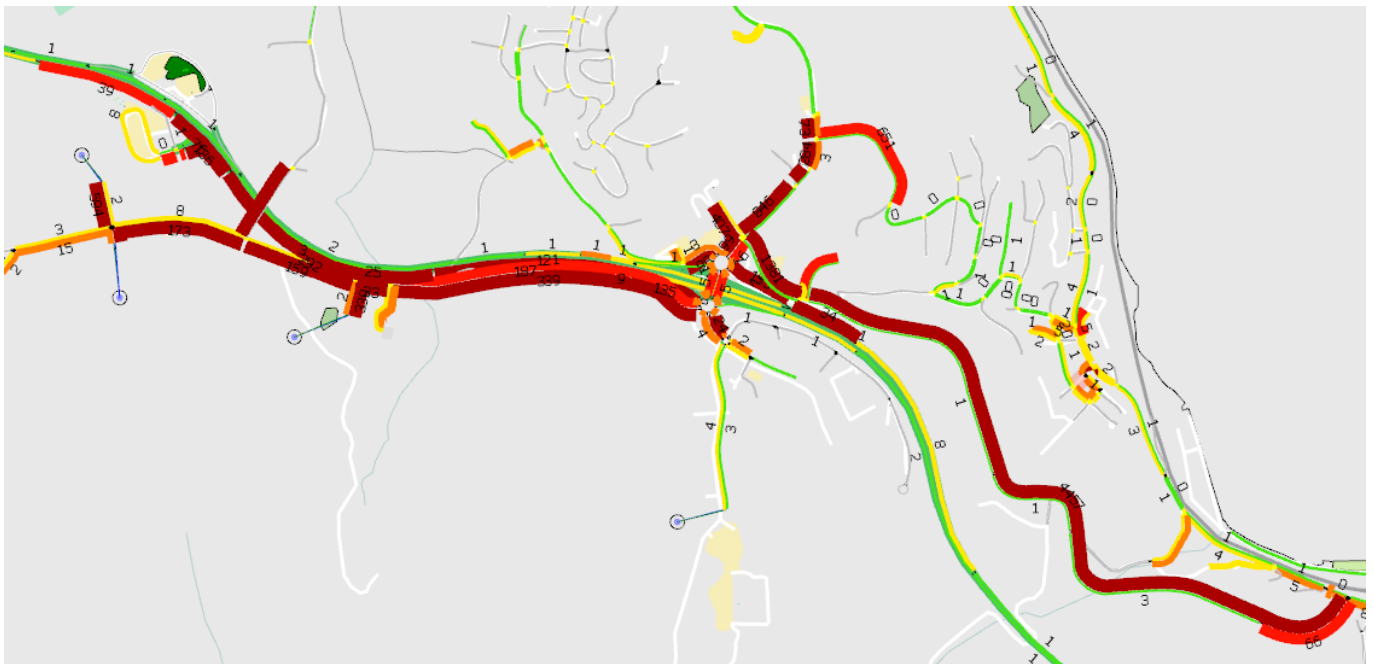
Tabell 12 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (B0)

	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen- Hasetvegen	750	3100
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	470*	3525*

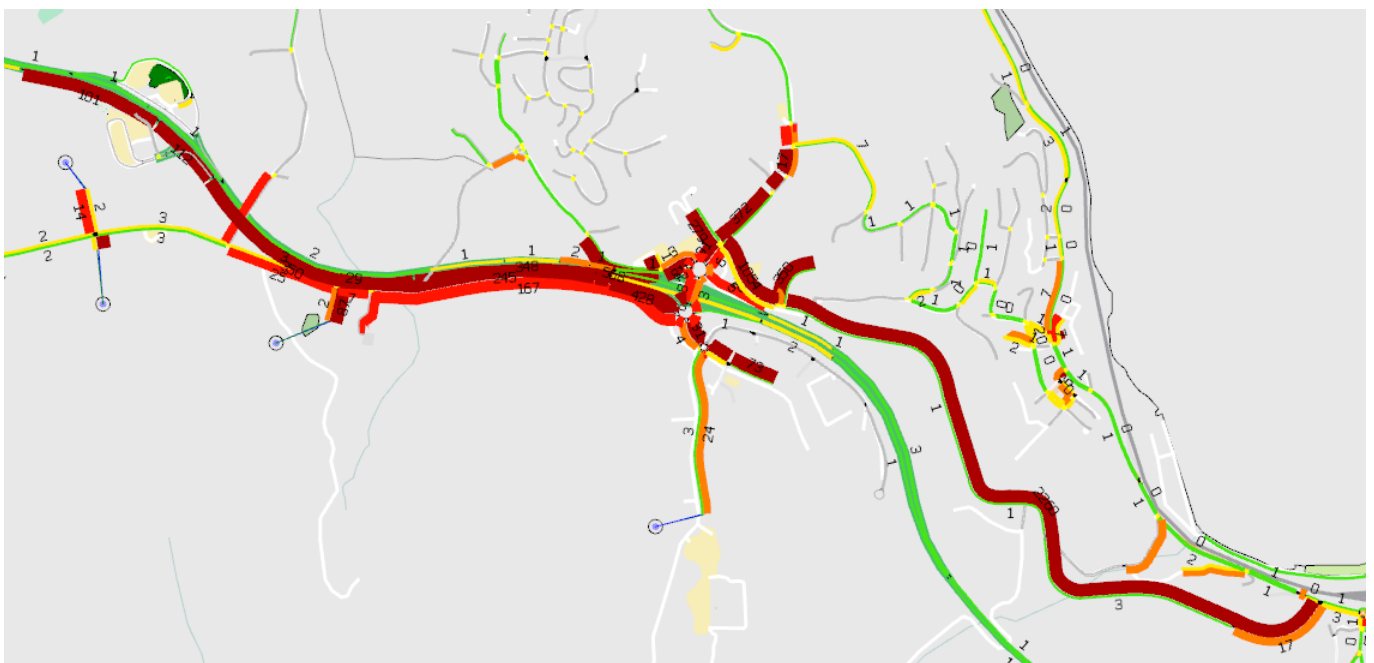
*Lavere trafikk enn ventet grunnet kapasitetsbegrensning i Svebergkrysset

6.3.2 Scenario B1

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges IKKE nytt ruterkryss på Reitan
- > Det bygges IKKE ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Det bygges ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik



Figur 19 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B1)



Figur 20 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B1+)

Med høy trafikkgenerering fra nye industriområder oppstår store avviklingsproblemer i Svebergområdet. I og med at Reitankrysset i dette scenariet ikke er med på å avlaste Svebergkrysset, oppstår tilbakeblokkering ut på E6. Økt kapasitet i rundkjøringene i Svebergkrysset (scenario B1+) er ikke nok til å avhjelpe situasjonen. På grunn av kapasitetsproblemer i Svebergkrysset er trafikkvolumet på forbindelsen mellom Sveberg og Hommelvik relativt lavt – selv om flere ønsker å benytte denne traséen er det ikke kapasitet til flere i rushtrafikken.

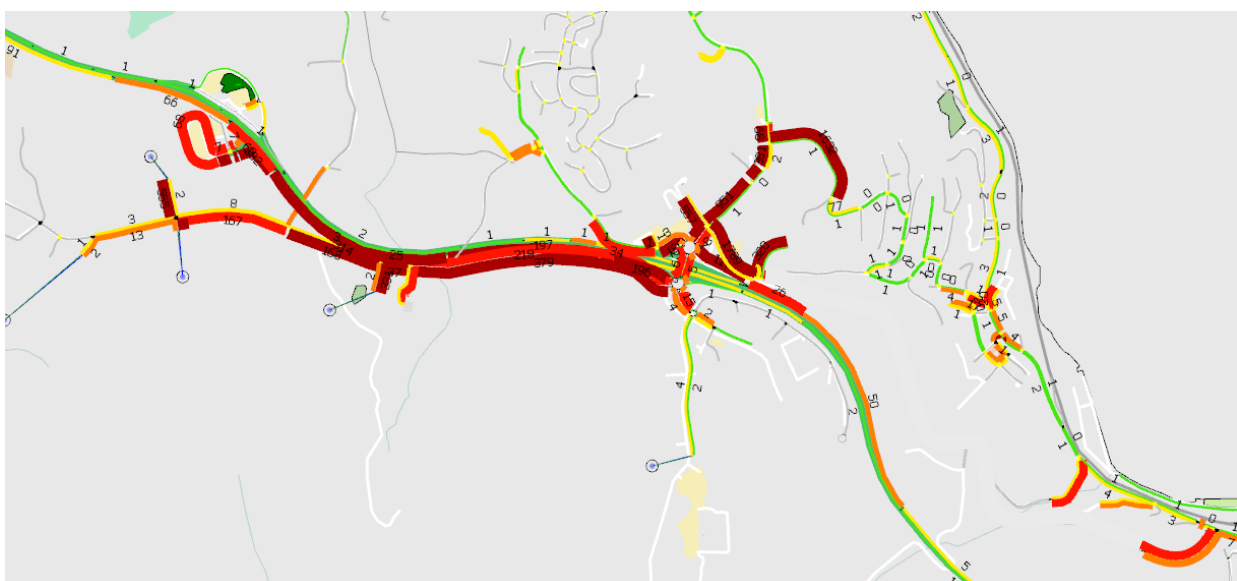
Tabell 13 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (B1+)

	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen- Hasetvegen	-	-
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	470*	3525*

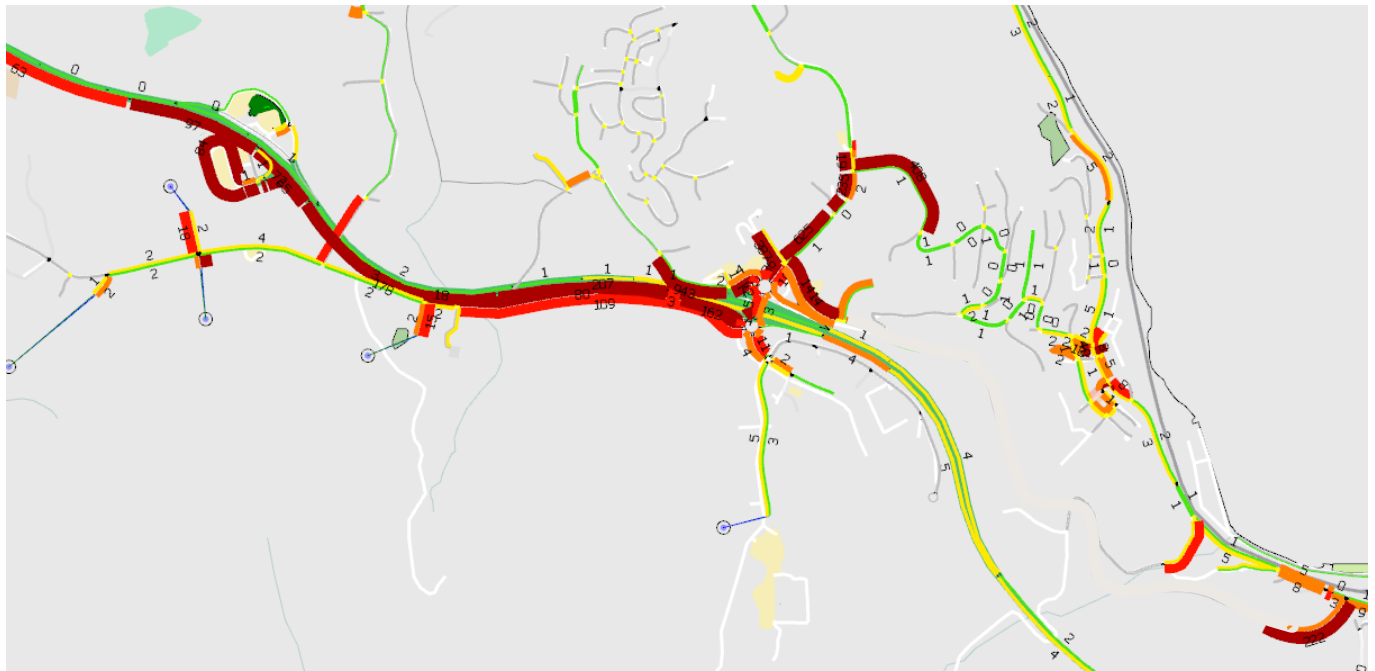
*Lavere trafikk enn ventet grunnet kapasitetsbegrensning i Svebergkrysset

6.3.3 Scenario B2

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges IKKE nytt ruterkryss på Reitan
- > Det bygges IKKE ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er ikke ferdigstilt



Figur 21 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B2)



Figur 22 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B2+)

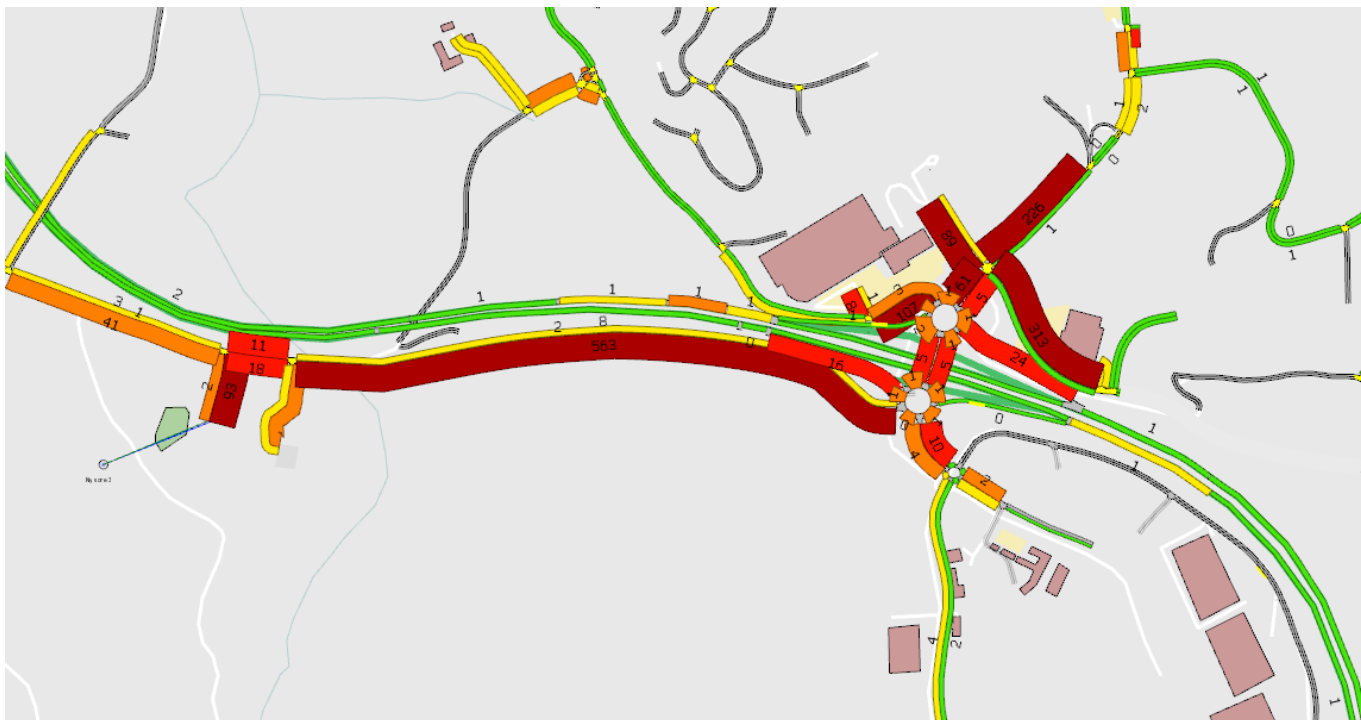
Med høy trafikkgenerering fra nye industriområder oppstår store avviklingsproblemer i Svebergområdet. I og med at Reitankrysset i dette scenariet ikke er med på å avlaste Svebergkrysset, oppstår tilbakeblokkering ut på E6. Økt kapasitet i rundkjøringene i Svebergkrysset (scenario B2+) reduserer faren for tilbakeblokkering på E6 østfra, men er ikke nok til å avhjelpe situasjonen på E6 vestfra.

Tabell 14 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (B2)

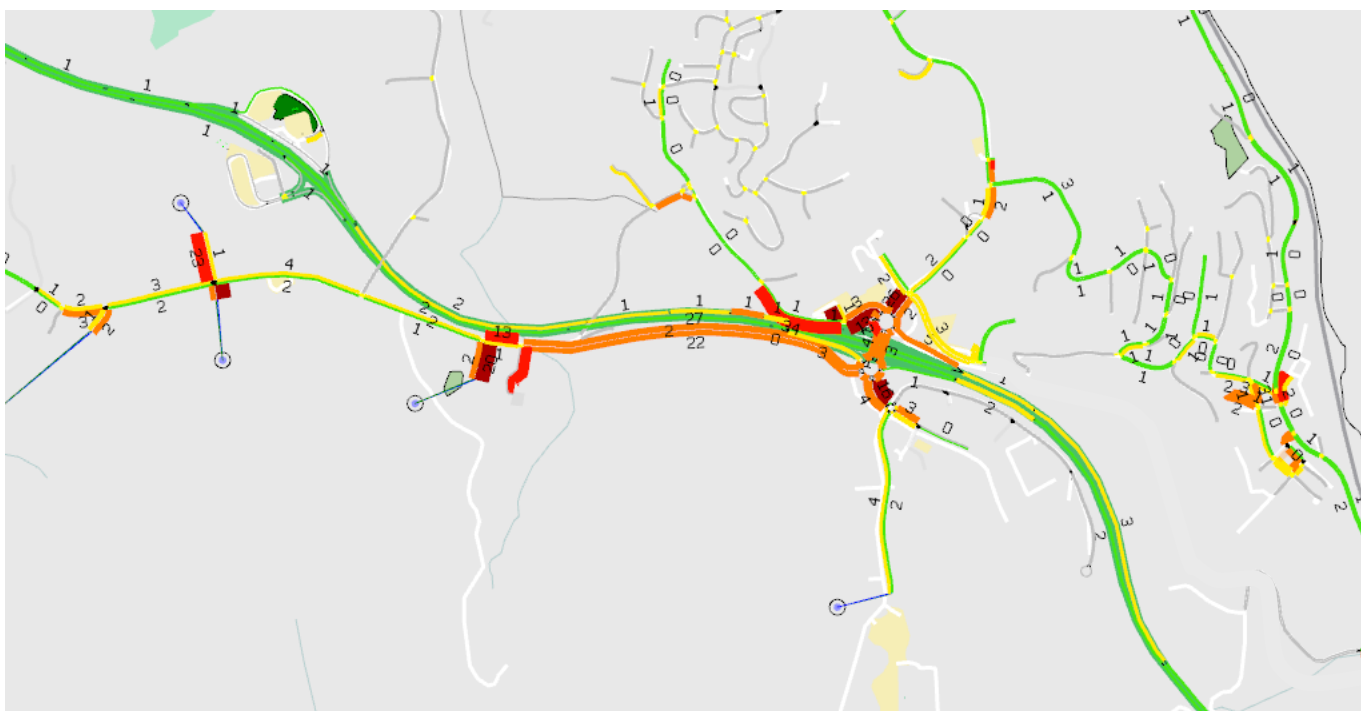
	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen- Hasetvegen	-	-
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	-	-

6.3.4 Scenario B3

- > Det er lagt inn forbud mot gjennomkjøring over/under E6 på Vuluvegen og Svedalsvegen.
- > Det bygges nytt ruterkryss på Reitan
- > Det bygges ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen/Reitankrysset
- > Ny forbindelse mellom Sveberg og Hommelvik er ikke ferdigstilt



Figur 23 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B3)



Figur 24 Forsinkelse i mest belastede kvarter i 2040-situasjon (B3+)

Med høy trafikkgenerering fra nye industriområder oppstår store avviklingsproblemer i Svebergområdet dersom det velges enkle felt i tilfartene på rundkjøringene i Svebergkrysset. I og med at Reitankrysset i dette scenariet er med på å avlaste Svebergkrysset, unngås likevel tilbakeblokkering ut på E6. Økt kapasitet i rundkjøringene i Svebergkrysset (scenario B3+) reduserer i tillegg forsinkelsene på lokalvegnettet til et meget akseptabelt nivå.

Tabell 15 Estimert trafikkvolum på planlagte vegforbindelser (B3)

	Høyeste timetrafikk	Estimert ÅDT
Ny forbindelse Vuluvegen- Hasetvegen	780	3200
Ny forbindelse Sveberg - Hommelvik	-	-

7 Oppsummerende diskusjon

Oppsummerende diskusjon av forutsetninger, beregninger og resultater:

Bakgrunn / Forutsetninger

Det skal bygges ny E6 fra Ranheim til Åsen i Trøndelag. Deler av traséen går gjennom Malvik kommune. Malvik kommune planlegger og tilrettelegger for utbygging av industri i området Reitan – Sveberg, på sørsiden av E6.

I den forbindelse ønsker Malvik kommune å vurdere mulige løsninger for lokalvegnettet i området, og dets tilknytning til nye E6.

Beregninger

Simuleringsverktøyet *Aimsun* er benyttet for å analysere virkningen av ulike løsningsvalg for lokalvegnettet i Malvik. Følgende fremgangsmåte er benyttet:

- > Dagens situasjon er generert ved å lage et *subnetwork* i Aimsun fra Trondheims-modellen
- > Modellen er kalibrert ved hjelp av telldata fra tellepunkter og bomstasjoner, og supplert med ÅDT-data fra vegkart.no
- > Trafikken er fremskrevet fra dagens situasjon til 2040-situasjon på grunnlag av fylkesvise prognoser for generell trafikkøkning, økning av gjennomgangstrafikk på E6 for å oppnå samsvar med reguleringsplanens prognoser for trafikkvolum på E6, samt beregning av nyskapt trafikk fra planlagte industriområder. Det er beregnet to ulike nivåer for nyskapt trafikk (lav og høy).
- > Vegnettet er oppdatert i henhold til reguleringsplan. Ulike løsninger for lokalvegnett og tilknytning til E6 er testet.

Oppsummering av resultater

Modellresultatene tilsier at trafikkavviklingen i Svebergområdet blir relativt god ved lav trafikkgenerering til/fra planlagte industriområder. Jo høyere trafikkgenerering, jo mer avviklingsproblemer og kødannelser vil det bli i Svebergområdet. Økt trafikkgenerering øker viktigheten av ruterkruss ved Reitan og ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen.

Ved trafikkgenerering som tilsvarer maksimalverdiene i Håndbok V713 Trafikkberegninger, tilsier modellberegningene at det i de fleste scenarier vil oppstå store avviklingsproblemer og kødannelser. Dersom det ikke bygges en adkomst til Vuluvegen via nytt ruterkruss på Reitan, viser modellen tilbakeblokkering ut på E6. Dette resulterer i lange køer og forsinkelser på E6.

Reitankrysset har god kapasitet til å ta imot trafikk fra utbyggingsområdene, og dermed avlaste Svebergkrysset. Svebergkrysset har begrenset reservekapasitet, selv ved utvidelse av rundkjøringene og brua som krysser E6.

Ny vegtrase mellom Sveberg og Hommelvik vil gi vesentlig bedre forbindelse mellom de to områdene. Det må imidlertid påpekes at den planlagte forbindelsen vil bidra til økt belastningsgrad i Svebergkrysset, som allerede har

visse avviklingsproblemer i rushtrafikken. Dette bør hensyntas i den videre planleggingen. Følgende tiltak vil virke avbøtende:

- > Bygging av nytt ruterkryss på Reitan og ny forbindelse mellom Vuluvegen og Hasetvegen
- > Doble felt i (enkelte tilfarter i) rundkjøringene i Svebergkrysset
- > Mulighet for å kjøre utenom Svebergkrysset for lokaltrafikk som ikke skal til/fra E6