



Fagrappport: Trafikk og trafikksikkerhet

Detaljregulering E39 Mandal-Lyngdal øst

LINDESNES KOMMUNE

Oppdragsnr:	10219378
Oppdragsnavn:	E39 Mandal – Lyngdal Øst; Detaljregulering
Dokument nr.:	NV42E39ML-TRS-RAP-0001
Filnavn	E39_ML_trafikk_og_trafikksikkerhet_Fagrappor

Revisjonsoversikt

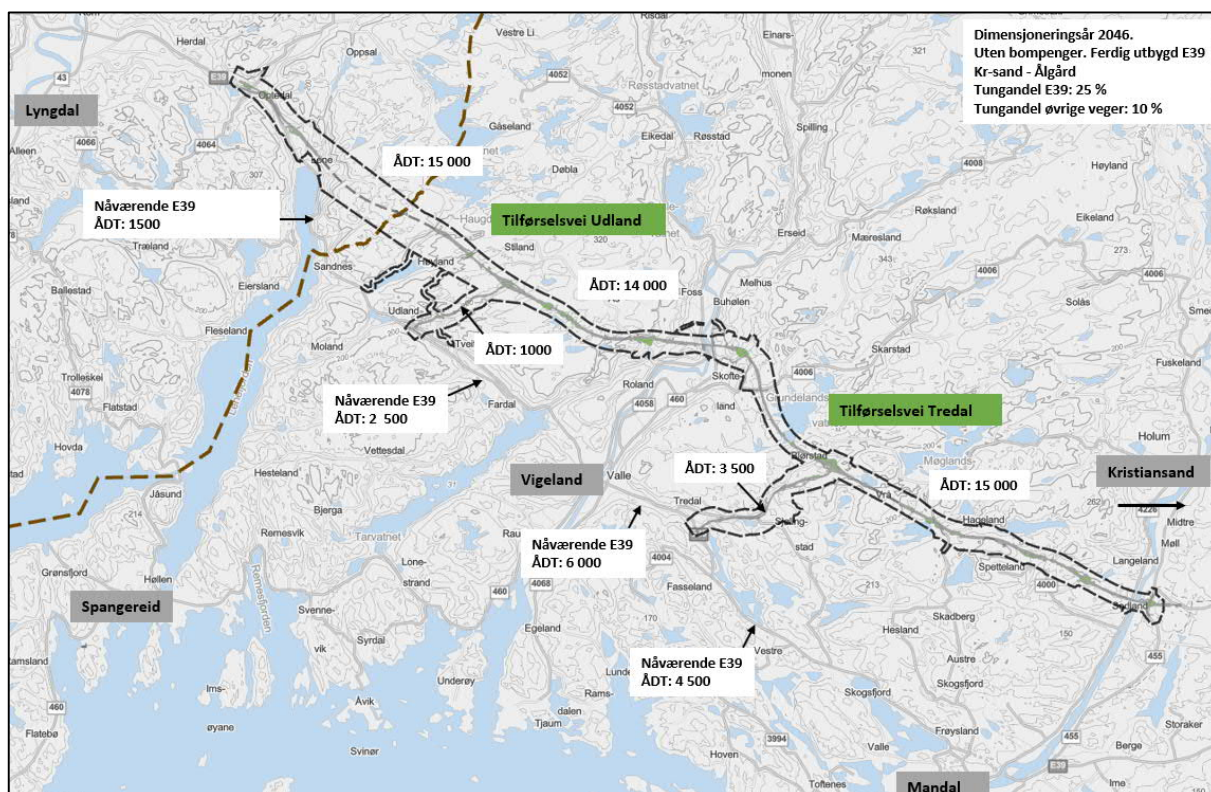
Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	07.07.2021	1. gangsbehandling	NOKAAL	NOHOLL	NOHOLL

Sammendrag

Planlagt firefelts E39 medfører en betydelig reisetidsgevinst og forutsigbarhet mellom Lyngdal i vest og Mandal/Kristiansand i øst. Tungtrafikken vil i hovedsak overføres til planlagt E39. Tilførselsvei mellom Tredal og Blørstad vil gi en god kobling mellom Vigeland og planlagt E39 i østgående retning. I tillegg vil tilførselsvei Blørstad – Tredal benyttes av trafikk fra vestlige deler av Mandal som skal mot Lyngdal. Tilførselsvei Udland – Stiland vil gi kobling fra Vigeland i vestgående retning. Hvis det etableres ny fylkesvei mellom Udland og Spangereid vil tilførselsveien gi en god kobling til planlagt E39 for trafikk fra Spangereid.

For vei- og trafikksituasjonen medfører tiltaket en stor avlastning av trafikk på nåværende E39. Fremtidige trafikkmengder (år 2046) på nåværende E39 vurderes å bli i underkant av 1500 ÅDT ved Lenefjorden, 6000 ÅDT øst for Vigeland og 4500 ÅDT øst for Tredal. Trafikken her vil være en blanding av lokale reiser med Mandal, Vigeland, Spangereid og Lyngdal. Nåværende E39 vil bli omklassifisert til fylkesvei og vil få en lokal funksjon. Den vil likevel ha en viktig funksjon i form av omkjøringsvei ved hendelser på planlagt E39.

Ny E39 vil i år 2046, når E39 er ferdig mellom Kristiansand og Ålgård og bompengene er tatt bort, ha en trafikkmengde i størrelsesorden 15 000 ÅDT. Tilførselsvei mellom Blørstad og Tredal har en beregnet trafikkmengde på 3500 ÅDT og tilførselsvei mellom Stiland og Udland 1000 ÅDT. Trafikkmengdene på tilførselsvei til Udland vil bli større hvis ny fylkesvei blir etablert mellom Udland og Spangereid.



Figur 1 Dimensjonerende trafikkmengder 2046 med tilførselsvei Tredal-Blørstad og tilførselsvei Udland-Stiland

Planlagt E39 med fire felt og midtdeler er å betegne som en meget trafiksikker løsning. God geometri, midtdeler og trafikk i samme retning reduserer ulykkesrisikoen og reduserer skadegraden om det skulle skje en ulykke. Inngjerding av planlagt E39 vil redusere faren for viltpåkørsler.

Avlastning av eksisterende E39 vil gi en god trafiksikkerhetsgevinst. Dagens E39 er hovedsakelig en to felts vei, med flere krappe svinger og mange avkjørsler. Det er spesielt i reduksjonen av møteulykker og utforkjøringsulykker at trafiksikkerhetsgevinsten ligger.

Ved planlagte stenginger/vedlikehold (utføres hovedsakelig nattetid med liten trafikk) eller ved hendelser på ny E39 er det to mulige løsninger for omkjøring:

- To-veis trafikk i samme kjørebane
- Omkjøring via eksisterende E39

Nye Veier ønsker at omkjøring via eksisterende E39 er den primære løsningen. Planene tar imidlertid høyde for at vekslingsstrekninger og nødvendig infrastruktur kan etableres i tilknytning til planlagt E39 for at toveis trafikk kan gjennomføres på planlagt E39. Endelig løsning velges i neste fase.

Vår vurdering er at strekningen Mandalskrysset og Blørstad er mest aktuell for to-veis trafikk. Denne strekningen har kortere tunneler og dermed lavere kostnader knyttet til nødvendig infrastruktur. På denne strekningen er det også en større ulempe å benytte eksisterende E39 som omkjøring, samt at omkjøringsruten går gjennom mer befolket område i Mandal. Mellom Blørstad – Herdal er nytten ved å ivareta to-veis trafikk mindre. Det er også større trafiksikkerhetsmessige utfordringen knyttet til lang tunnel på denne strekningen.

I tillegg vil nåværende E39 uansett ha en viktig funksjon som omkjøringsveg ved akutte hendelser på planlagt E39. Det må være god standard på nåværende E39 også etter utbygging.

Innhold

1	Innledning	6
2	Metode	7
2.1	Transportmodell	7
2.2	Usikkerhet i transportmodellberegningene	7
3	Dagens situasjon	9
4	Dimensjonerende trafikkmengder år 2046	11
5	Trafikksikkerhet	16
6	Trafikksystem tilførselsvei fra Blørstad til Tredal	17
6.1	Kryssområdet på Blørstad	18
6.2	Kryssområdene ved Sjølingstadveien/Møglandsveien.....	20
6.3	Kryssområdet Tredal	21
7	Trafikksystem tilførselsvei fra Stiland til Udland	22
7.1	Kryssområdet på Stiland.....	23
7.2	Kryssområdet Udland	24
8	Omkjøring	25
8.1	Prinsipper for omkjøring.....	25
8.2	Omkjøring via eksisterende E39	25
8.3	Tapt trafikanntytte av planlagte eller forutsette hendelser	29
8.4	Vurdering av omkjøring på strekningen Mandalskrysset - Herdal	30

2 Metode

2.1 Transportmodell

Det er gjennomført nye oppdaterte transportmodellberegninger. Beregningene er gjennomført med de siste versjonene av Nasjonal transportmodell, de siste godsmatrisene og Regional transportmodell (RTM regmod 4.2.2). Det er benyttet delområdemodell RTM DOM Agder Rogaland.

Det gjennomføres transportmodellberegninger av flere konsulentmiljøer. Norconsult har gjennomført beregninger i forbindelse med porteføljeberegninger for ny E39 Kristiansand – Ålgård for Nye Veier. Rambøll gjennomfører beregninger som grunnlag til bompengefinansiering. Det har vært dialog og samarbeid mellom firmaene for at grunnlag og parametere i transportmodellen skal være likt og transportmodellberegningene sammenlignbare.

I forbindelse med områdereguleringsplanen for Mandal – Lyngdal øst ble ulike korridorer utredet og transportmodellberegninger gjennomført i forbindelse med konsekvensutredning. Siden dette ble gjennomført har det skjedd flere endringer i modellverktøyene som blir benyttet og modellene er betydelig videreutviklet. Blant annet er befolkningsprognosene lavere enn tidligere og mer sentralisert. Dette har medført at beregningene for fremtidige trafikkmengder er noe endret i forhold til beregningene gjennomført i konsekvensutredningen. Dette slår blant annet ut i noe lavere trafikktall på tilførselsveiene.

I denne rapporten vises beregnende trafikkmengder for følgende år:

- Transportmodellberegningene er gjennomført for beregningsår år 2050. År 2050 er felles prognoseår i transportmodellsystemet. Dimensjonerende trafikk er 20 år etter åpning, dvs år 2046. I samråd med Nye Veier er det blitt enighet om at modelltall for 2050 er representativt for år 2046 og det er dermed ikke korrigeret for at dimensjoneringsåret er fire år før 2050. Usikkerheten i modellberegningene er betydelig større enn det en eventuell korreksjon for disse fire årene vil medføre.
- I beregningene for dimensjonerende trafikk er det forutsatt at ny E39 er ferdigstilt mellom Kristiansand og Stavanger. Det er forutsatt at bompengene på strekningen er nedbetalt, det vi si kun er bompenger rundt Kristiansand og Stavanger/Sandnes. Dette er vurdert som den sannsynlige situasjonen for hvilke trafikkmengder som vi være på E39 om ca. 20 år og dermed grunnlag for dimensjonerende ÅDT.

Trafikkmengdene for år 2046 benyttes i denne rapporten for å belyse følgende forhold:

- Dimensjonerende trafikkmengder, årsgjennomsnitt.
- Sjekk av kapasitet i kryssområder.
- Trafikksikkerhetsvurderinger

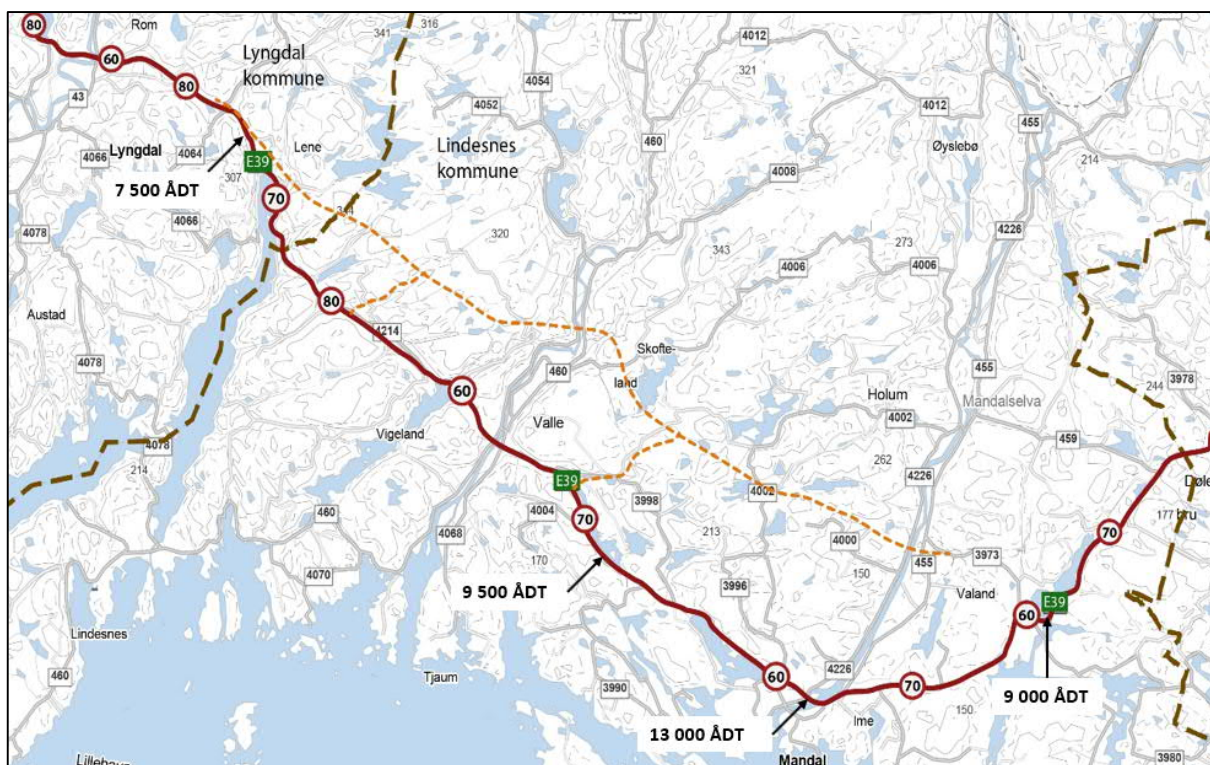
2.2 Usikkerhet i transportmodellberegningene

Beregninger i transportmodeller/RTM vil alltid være beheftet med usikkerhet og det er ingen fasit på hvordan trafikkmengdene vil bli i fremtiden. Dette vises også blant annet gjennom at modellverktøyene stadig utvikles gjennom ny kunnskap eller nye forutsetninger, noe som slår inn på trafikkprognosen.

Det er mange faktorer som spiller inn på trafikkmengder og hvordan vi i fremtiden vil transportere oss. Generelle utviklingstrekk, trender i samfunnet og politiske valg som gjøres i fremtiden vil være styrende. Det er også utsikkerhet knyttet til hvordan ny E39 vil påvirke boligmonster og næringsutvikling i tettstedene i området. Det er derfor viktig å gjøre kvalitative vurderinger i tillegg til transportmodellberegningene.

3 Dagens situasjon

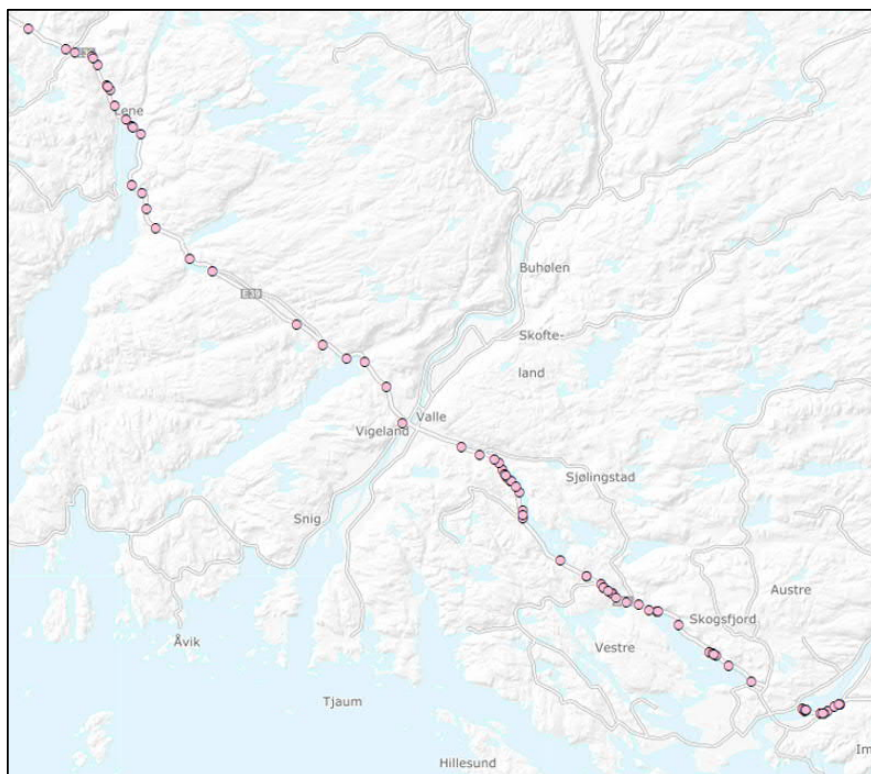
Dagens trafikkmengder på E39 varierer mellom ca. 7 500 ÅDT øst for Lyngdal, 9 500 ÅDT øst for Vigeland, 13 000 ÅDT over Mandalselva og 9 000 ÅDT ved Valand øst for Mandal. Strekningen har en stor tungtrafikkandel (opp mot 20 %).



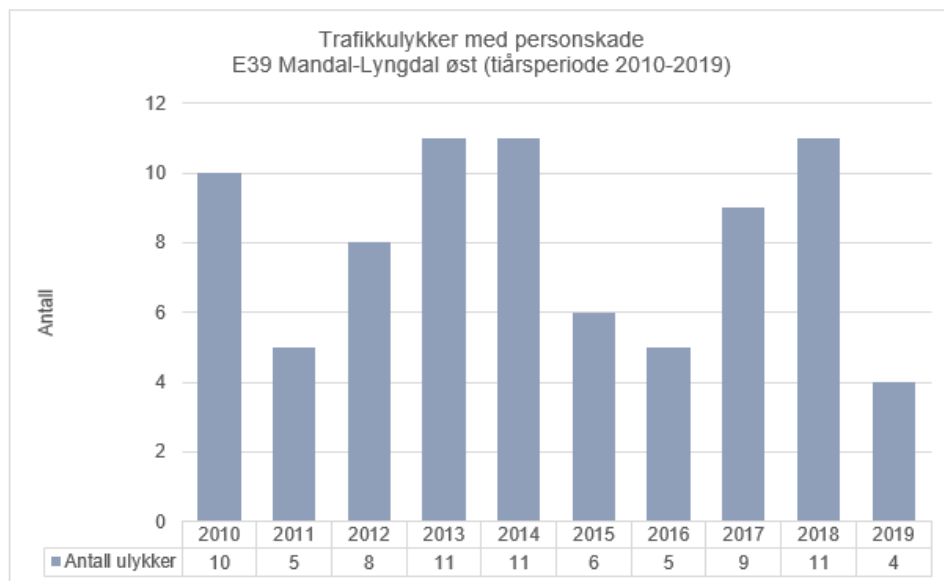
Figur 3 Dagens trafikkmengder på E39

Det er flere fylkesveier, kommunale veier og private veier tilknyttet E39 med gjennomgående moderat eller lav trafikkmengde, som knytter sammen grender, gårder og friluftsområder. Det lokale kollektivtilbudet er basert på busstransport. Regionalt består kollektivtilbudet av ekspressbusser på nåværende E39 mellom Kristiansand i øst, og Farsund i vest, samt lokalbusser som betjener Vigeland, Spangereid og Mandal

Figur 4 viser trafikulykker med personskade på E39 mellom Ime og Herdal i perioden 2010 til 2019 og Figur 5 viser oversikt per år. Dagens E39 er hovedsakelig en tofelts hovedvei med en del randbebyggelse og mange avkjørsler. Det er krappe svinger og stigninger, og spesielt vinterstid er veien også et problem for fremkommeligheten. Det har skjedd mange ulykker, 80 stk i perioden, der utforkjøring og møteulykker er den dominerende ulykkestypen. Dette er et naturlig mønster på denne type vei. Det er ingen definerte ulykkespunkt på strekningen hverken i Lyngdal eller Lindesnes kommune.



Figur 4 Trafikkulykker med personskade på E39 mellom Ime og Herdal, år 2010 – 2019



Figur 5 Oversikt over trafikkulykker med personskade per år

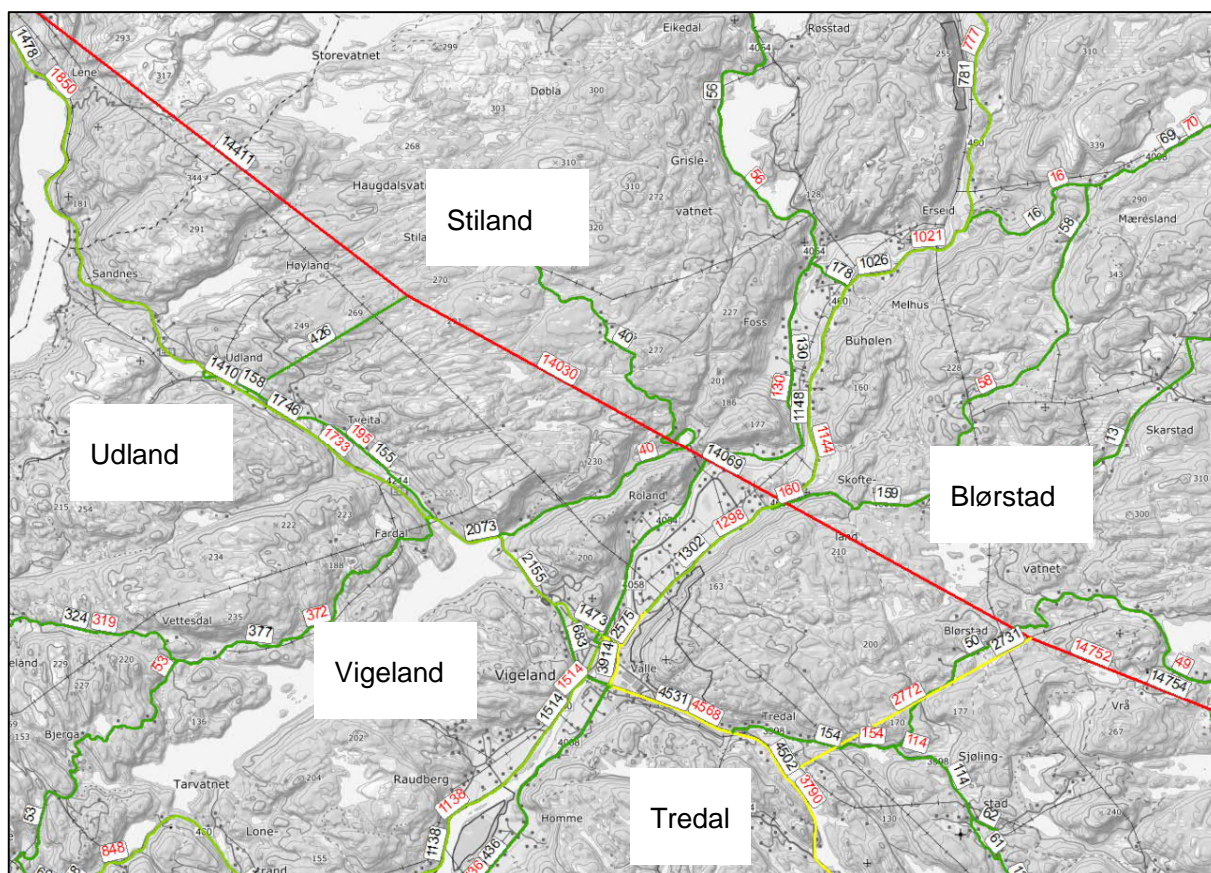
4 Dimensjonerende trafikkmengder år 2046

Det er gjennomført en sjekk hvordan transportmodellen for dagens situasjon harmoniserer med dagens trafikktall. Dette har betydning for vurdering av transportmodellens kvalitet. Overordnet er det rimelig godt samsvar mellom trafikktellinger for år 2019 og transportmodellberegninger (for år 2018). For området mellom Mandal og Lyngdal er beregnede trafikkmengder noe lave i dagens transportmodell:

- På E39 vest for Vigeland mellom Vigeland og Lyngdal viser beregningen i transportmodellen omtrent 1000 ÅDT for lavt i forhold til trafikkmengdene som vises i NVDB.
- Øst for Vigeland har Statens Vegvesen et nivå 1 tellepunkt Tredal (telles kontinuerlig). ÅDT 2019 i dette punktet var 9 900 kjt/døgn. Transportmodellberegningene viser 8 600 ÅDT, det vil si det mangler 1 300 ÅDT i dette punktet.
- På fv. 460 mot Spangereid er det også et nivå 1 tellepunkt Rødberg. ÅDT 2019 var i dette punktet 2 800 kjt/døgn. Transportmodellberegningene viser her ca. 1400 ÅDT. Dette støtter opp under at det kan være litt lite lokaltrafikk i transportmodellen i dette området.

I sum gir vurderinger av hvordan transportmodellen treffer dagens situasjon grunnlag til å justere trafikktallene noe opp på tilførselsveiene. For ny E39 er det såpass store trafikkmengder og usikkerhet i fremtidige trafikkmengder at det er vurdert at det ikke er behov for justeringer.

Trafikktallene som vises i denne rapporten er basert på at ny E39 er fullført mellom Kristiansand og Ålgård, uten bompenger. De lange reisene varierer i forhold til hvor mye av strekningen som er fullført. Dette vil si at beregninger der E39 er fullført til Herdal (KU-beregninger) vil vise lavere trafikkmengder. Bompenger er også veldig avvisende på trafikkmengdene. Dermed vil man ved åpningsår ha betydelig lavere trafikkmengder.



Figur 6 Beregninger for transportmodell for ÅDT år 2050. Rød tall viser trafikkberegninger for et alternativ med ny E39 og ny tilførselsvei ved Tredal, mens sorte tall viser transportmodellberegninger for ny E39 med tilførselsveier både på Tredal og Udland.

Figur 6 viser transportmodellberegninger for ny E39 år 2050 med kun tilførselsvei til Tredal (røde tall), og med tilførselsvei både til Tredal og Udland (sorte tall). Beregningene viser at tilførselsvei til Udland medfører ubetydelige endringer i trafikkmengder øst for Vigeland og på tilførselsveien.

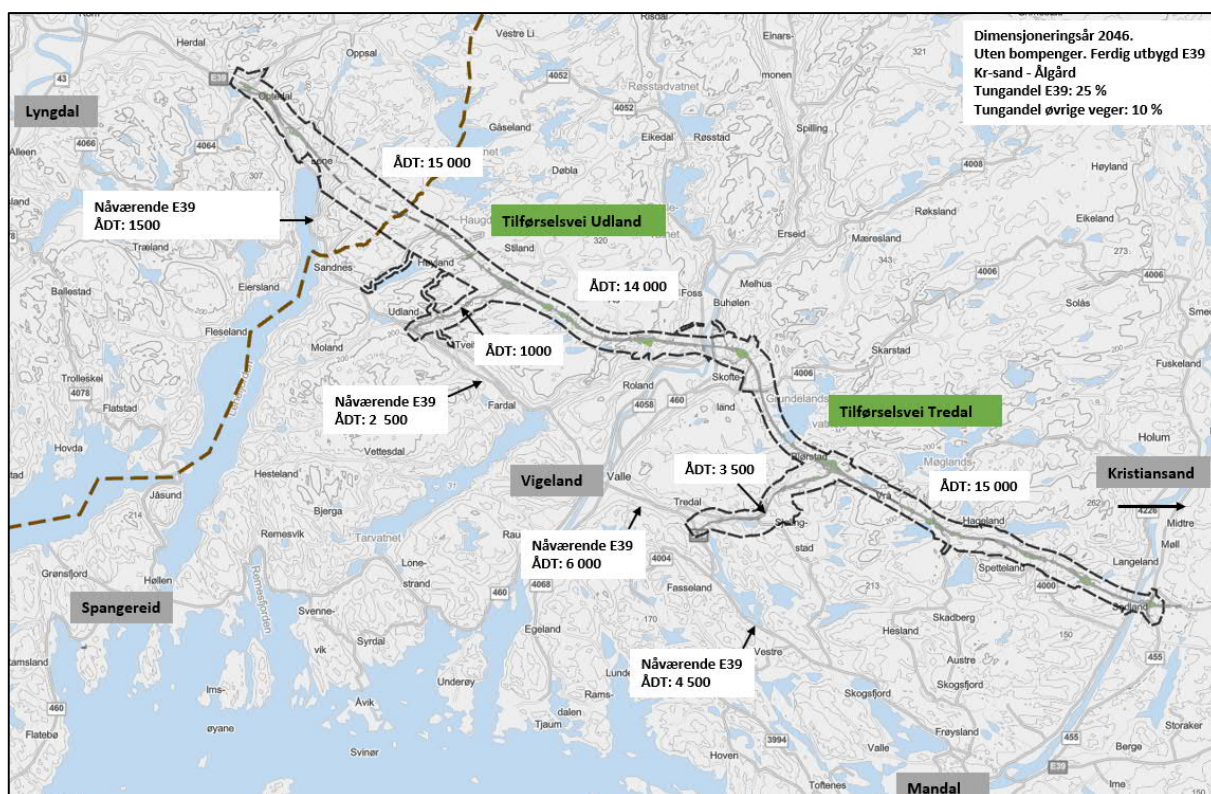
Som følge av litt for lav trafikk i dagens modell ved Tredal er tallene for tilførselsvei til Tredal justert opp til ÅDT 3 500. Eksisterende E39 vest for Tredal er justert til 6000 ÅDT og eksisterende E39 øst for Tredal justert til 4 500 ÅDT.

Kryss og tilførselsvei på Udland vil betjene trafikk vestover mot Lyngdal fra Vigeland og fv. 460. Det er kun en liten tidsgevinst (under 1 minutt) å benytte ny tilførselsvei og ny E39, fremfor å benytte eksisterende E39. I tillegg øker kjørelengden med et par kilometer. Beregningene viser at det primært er trafikken som skal videre på E39 vestover som benytter tilførselsveien. Trafikk mellom Vigeland og Lyngdal benytter eksisterende E39. Dette vil si at i praksis er veivalgene like og mulig vil trafikken fordele seg jevnere. Beregningene er gjort under forutsetning at dagens standard og fartsgrenser på E39 beholdes. Hvis standard endres kan det medføre endringer for veivalget. Beregningene støtter opp under påstanden om at ny vei til Spangereid først er aktuell som følge av en ny vei til Spangereid.

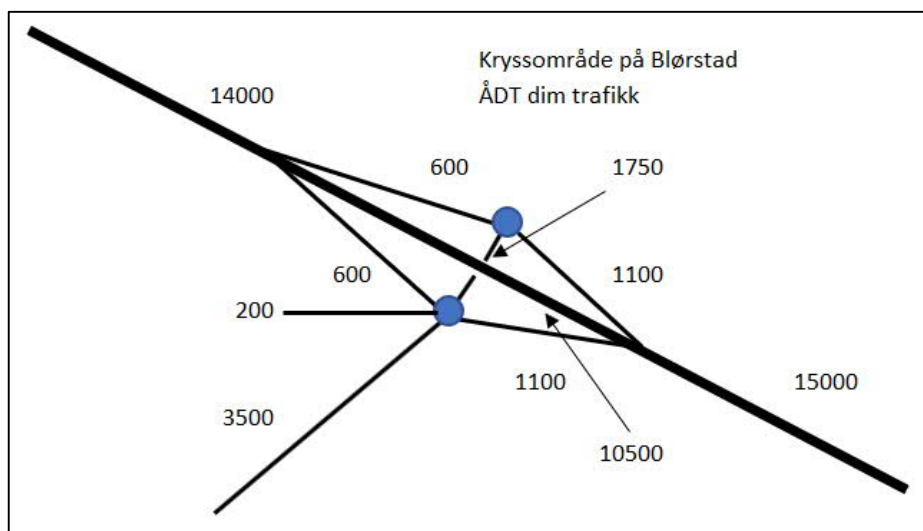
Også på strekningen Vigeland - Herdal er trafikken litt lav i transportmodellen for dagens situasjon. Derfor er eksisterende E39 justert opp til 2500 ÅDT øst for Udland. Trafikken på tilførselsveien til Udland er justert opp til 1000 ÅDT.

Basert på transportmodellberegningene og kvalitative vurderinger er følgende trafikkgrunnlag definert som dimensjonerende trafikk for tiltaket. Transportmodellberegningene viser at tungtrafikkan delen blir på 25 % i 2046. I prognosene for fremtidig trafikk ligger det inne en større økning for tungtransport enn for lette biler og andelen tungtransport av ÅDT øker.

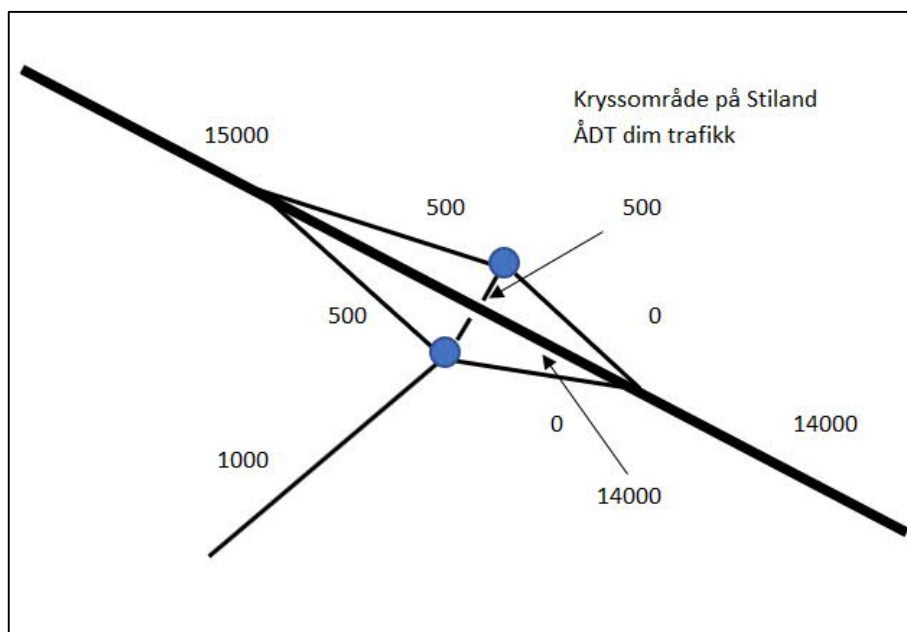
Figur 7 viser trafikkmengdene der både tilførselsvei Tredal og tilførselsvei Udland er etablert. Det er valgt å vise tall der ny fylkesvei mellom Udland og Spangereid ikke er etablert. Dette fordi ny fylkesvei til Spangereid er i tidlig planfase og endelig trasé er usikker. Tilførselsvei Udland blir regulert, men bygging er ikke sikret som følge av status på ny fylkesvei til Spangereid. Kommende utredninger for ny fylkesvei til Spangereid vil vise konsekvensene dette har for trafikkmengder. Det vurderes at standard og geometri som er lagt til grunn for tilførselsveien er god og tilstrekkelig robust til å håndtere trafikk mellom Spangereid og planlagt E39.



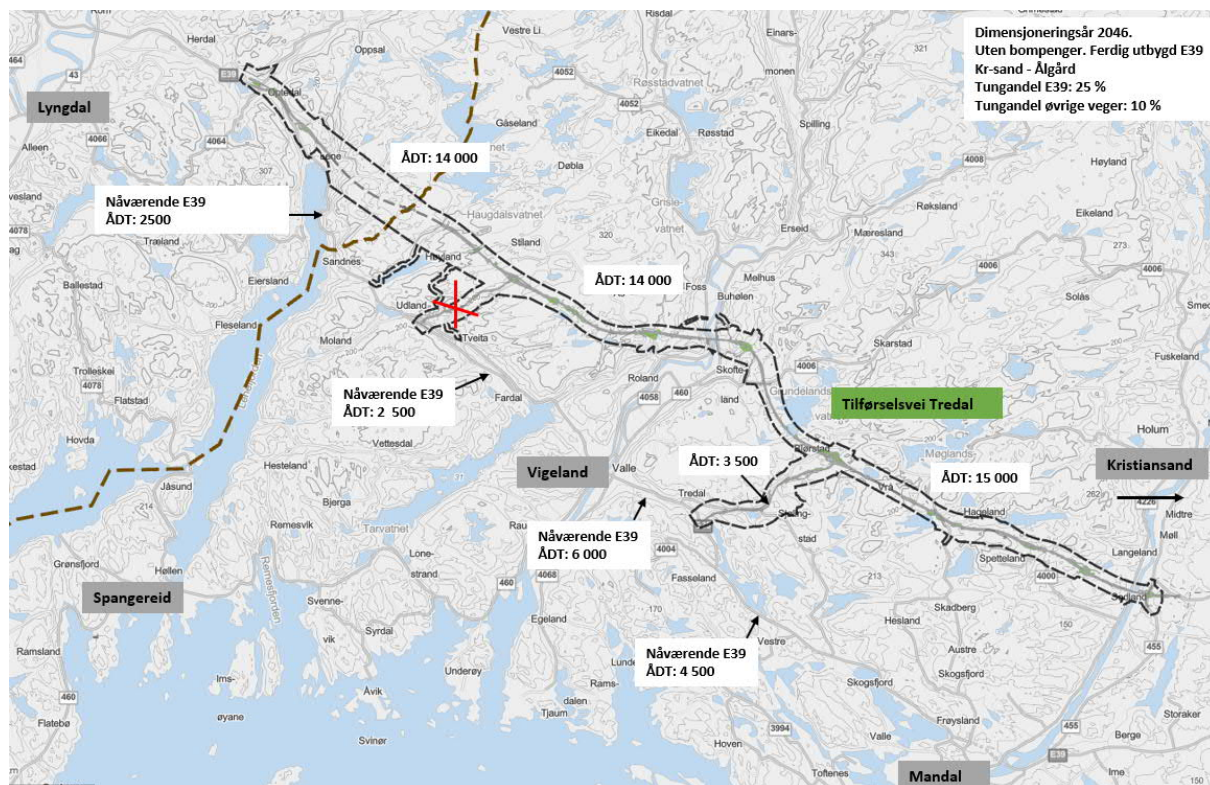
Figur 7 Dimensjonerende trafikkmengder 2046 med tilførselsvei Tredal - Blørstad og tilførselsvei Udland - Stiland



Figur 8 Dimensjonerende trafikkmengder 2046 Blørstad



Figur 9 Dimensjonerende trafikkmengder 2046 Stiland. Ny fylkesvei til Spangereid er ikke inkludert i tallene. Hvis denne etableres mellom Udland og Spangereid vil dette medføre trafikk også på østvendte ramper.



Figur 10 Dimensjonerende trafikkmengder 2046 med tilførselsvei Tredal – Blørstad uten tilførselsvei til Utlund

5 Trafikksikkerhet

Planlagt E39 med fire felt og midtdeler er å betegne som en meget trafikksikker løsning. God geometri, midtdeler og trafikk i samme retning reduserer ulykkesrisikoen og reduserer skadegraden om det skulle skje en ulykke. Inngjerding av planlagt E39 vil redusere faren for viltpåkjørsler.

Avlastning av eksisterende E39 vil gi en god trafikksikkerhetsgevinst. Dagens E39 er hovedsakelig en to felts vei, med flere krappe svinger og mange avkjørsler. Det er spesielt i reduksjonen av møteulykker og utforkjøringsulykker at trafikksikkerhetsgevinsten ligger.

Oppdaterte beregninger i EFFEKT¹ viser at i analyseperioden på 40 år medfører planlagt E39 ca. 80 færre personskadeulykker. Dette utgjør ca. 120 færre skadde personer enn ved å beholde dagens E39. Av disse igjen reduseres antall drepte med 3 personer. Det bemerkes at i forhold til tidligere beregninger gjennomført i konsekvensutredningen er reduksjonen i antall ulykker lavere. Dette er hovedsakelig som følge av modelltekniske grep i EFFEKT der det antas at ny teknologi i større grad enn tidligere medfører redusert i ulykkesrisiko i årene som kommer.

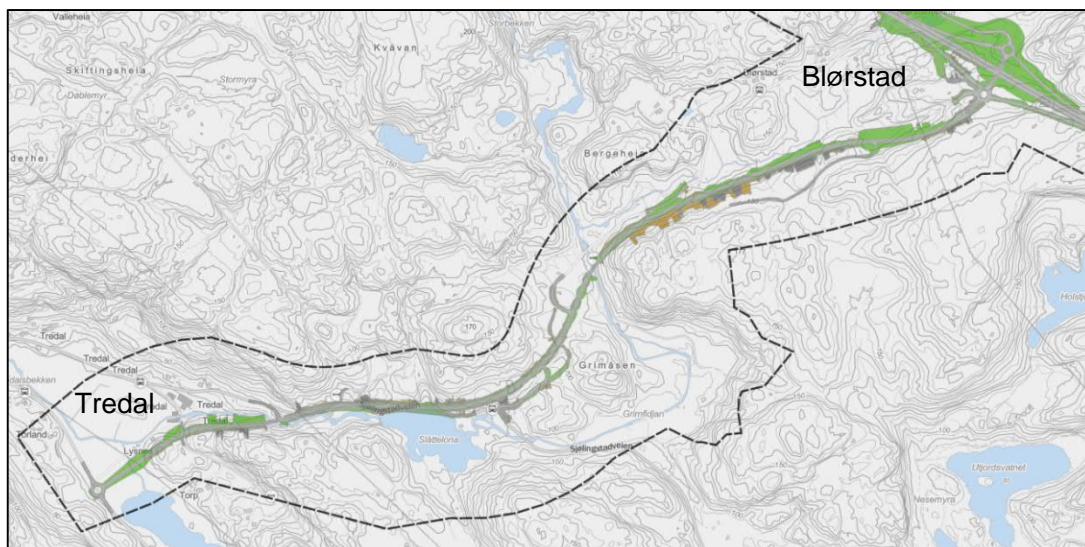
I tilknytning til tilførselsveiene og tilhørende kryss er konfliktpunktene mellom trafikantene utformet på en god og trafikksikker måte. Trafikksikkerheten for tilførselsveiene er mer detaljert omtalt under kapitlene tilhørende hver tilførselsvei.

Det er gjennomført en ekstern trafikksikkerhetsrevisjon hvor det ble påvist 5 avvik og 39 merknader. Avvikene gjaldt for bred skulder på Optedal bru, en kort delstrekning med for bratt sideterreng, manglende sikt i innerkurve i Skreheiatunnelen, ett for kort akselerasjonsfelt og for liten stoppsikt på Grundelandsvatnet bru. Alle avvikene kan ivaretas innenfor regulert veiareal. Når det gjelder merknadene er dette mindre viktige forhold som ikke er avvik fra håndbøker, men som likevel kan ha betydning for trafikksikkerheten. Merknadene vil i all hovedsak bli ivaretatt i detaljprosjekteringen.

¹ EFFEKT er Statens vegvesens modell for nytte- kostnadsanalyser

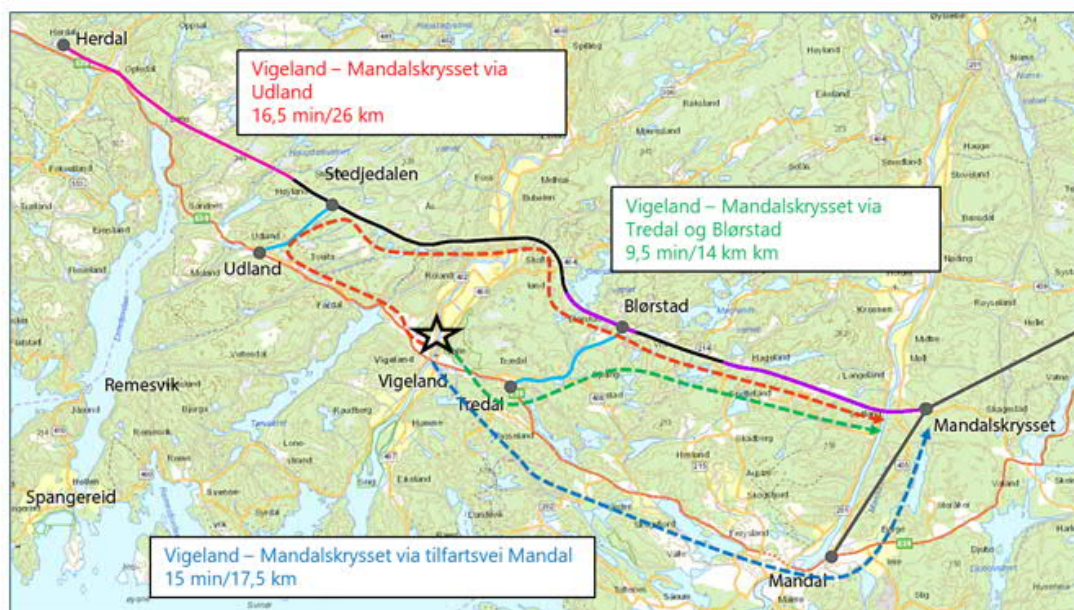
6 Trafikksystem tilførselsvei fra Blørstad til Tredal

Dette kapitlet omhandler trafikale vurderinger for tilførselsvei fra Blørstad til Tredal.



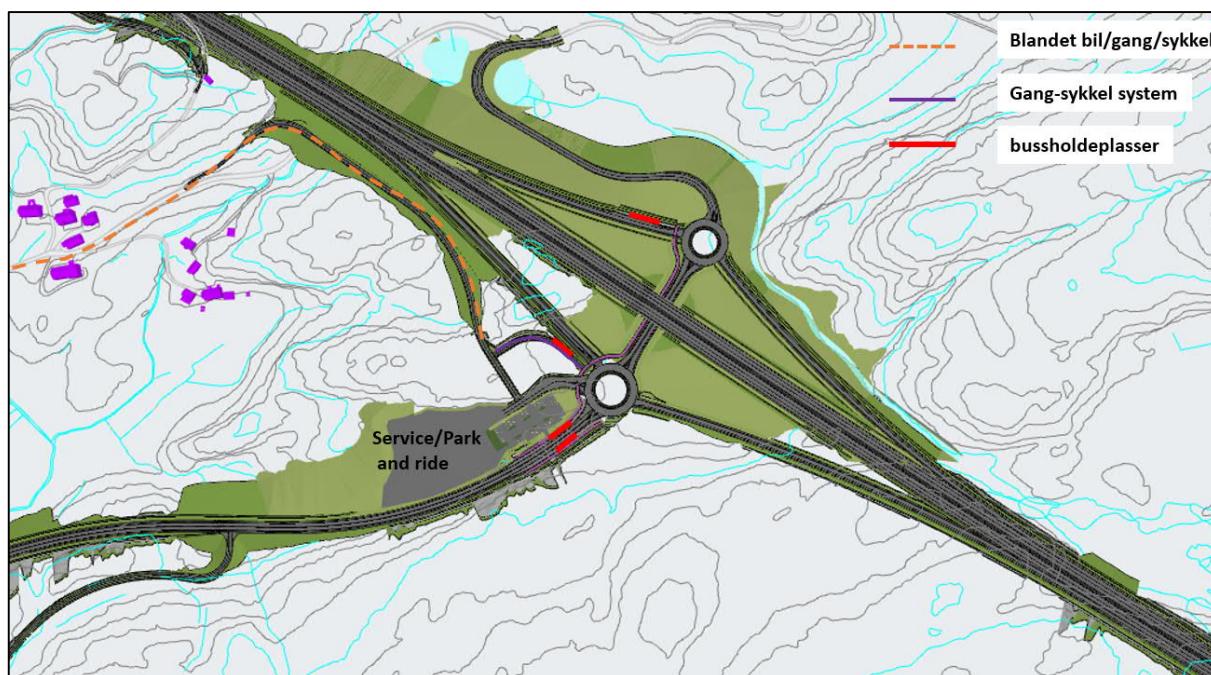
Figur 11 Oversiktsbilde for tilførselsvei fra Blørstad til Tredal.

Tilførselsvei Tredal har to funksjoner. Den betjener trafikken mellom Vigelandområdet/fv. 460 ut mot Spangereid/Lindesnes fyr og Kristiansandregionen og samtidig trafikk mellom vestre deler av Mandal som skal mot Lyngdal. Tilførselsveien vil avlaste eksisterende E39 gjennom Mandal og tilførselsvei Ime – Mandalskrysset.



Figur 12 Reisetider fra Vigeland og østover mot Kristiansand. Kilde: KU – Fagrapport Trafikale konsekvenser. Sweco.

6.1 Kryssområdet på Blørstad



Figur 13 Oversiktsbilde kryssområde på Blørstad

Kryss på Blørstad etableres som et ruterkryss med rundkjøringer som kobler ramper til tilførselsveien. I tilknytning til krysset etableres området for service og park and ride.

Det legges til rette for 50 pendlerparkeringsplasser basert på innspill fra fylkeskommunen. Det er areal til å etablere flere ved ytterligere behov. Kollektivhåndboka angir følgende:

«Erfaringstall fra områder utenfor byer viser et behov for 0,7 – 1 plasser per 100 innbyggere, forutsatt et kollektivtilbud bedre enn halvtimestilbud i rush. Det er store lokale variasjoner i dimensjoneringsbehovet, blant annet ut fra parkeringstilgjengelighet, pris og avstand mellom parkeringsplass og målpunkt».

I gamle Lindesnes kommune var innbygger tallet ca. 5000 i 2018. Med 1 plass per 100 innbyggere tilsier dette 50 pendlerparkeringsplasser. Hele gamle Lindesnes kommune ligger ikke innenfor et område der pendlerparkeringen på Blørstad er aktuell. På den andre siden er det grunn til forvente en viss befolkningsvekst og at vestlige områder av Mandal (de som skal vestover) også kan tenkes å benytte tilbudet. Det vurderes at 50 pendlerparkeringsplasser er et fornuftig nivå på antallet.

Det tilrettelegges for å betjene alle kollektivforbindelser i krysset. På de vestvendte rampene etableres bussholdeplasser som betjener ekspressbusser langs planlagt E39. Disse er lagt til de vestvendte rampene for å minimere konfliktpunktene for de som velger å parkere på Blørstad. De vestvendte ramper har også mindre trafikk enn de østvendte rampene. Det er god avbøying i rundkjøringene og dermed lav hastighet.

På rampene er det beregnet en dimensjonerende ÅDT på 600. Det er grunn til forvente relativt få fotgjengere. Trafikkmengder og antall fotgjengere tilfredsstillende ikke kravene i N100 til at gangfelt

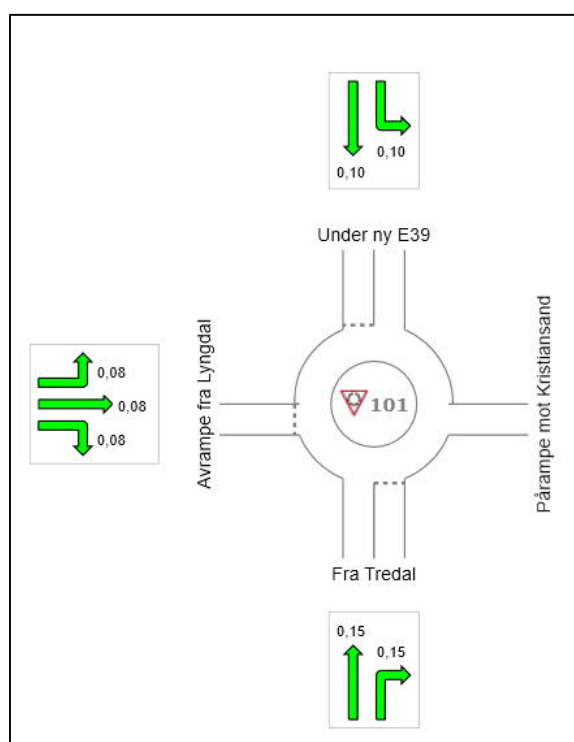
skal oppmerkes. Det foreslås at krysningspunkter over rampene etableres som tilrettelagte krysningspunkter.

Det legges til rette for at det kan etableres bussholdeplasser også på tilførselsveien. Disse vil betjene lokalbusser til Blørstad, evt. en rute som går via Tredal til Kristiansand. Hvis busser snur på Blørstad foreslås at disse snur i rundkjøringene før de slipper av passasjerer på den bussholdeplassen mot service området. Dette vil medføre at passasjerene slipper å krysse tilførselsveien for å komme til bussholdeplassene for ekspressbussene. Det foreslås at også krysningspunktet over tilførselsveien også etableres som tilrettelagt krysningspunkt.

Sykkel og gangtrafikk vil ha tilgang til krysset via Møglandsveien og ny forbindelse opp til krysset. Denne etableres også åpen for vanlig trafikk (liten trafikkmengde). Dette gir en akseptabel veiforbindelse mellom hver side av ny E39 uten at man trenger å kjøre tilbake til kryssområdet lengre syd nord for Slottelona. Det er lave trafikkmengder på Møglandsveien og akseptabel trafiksikkerhet for gående og syklende.

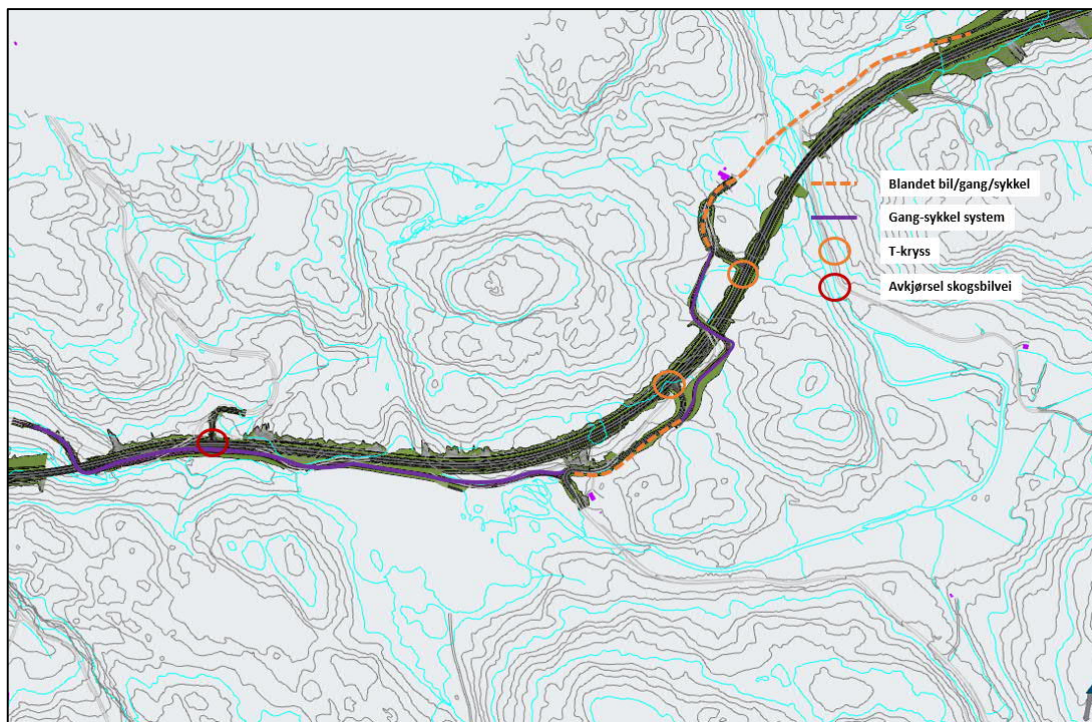
Rundkjøringene utformes med ett kjørefelt inn i hver tilfart. Trafikkmengdene i kryssene er begrensede, og det er gode kapasitetsreserver. Det er gjennomført en kontrollberegning av kapasitet i den søndre rundkjøringen (som vil ha mest trafikk) i beregningsprogrammet Sidra. Det er forutsatt at 13 % av ÅDT avvikles i største time. Dette er nivået som oppstår en fredags ettermiddag med betydelig helgefart.

Beregningen viser belastningsgrader på 0,15. Dette er lave belastningsgrader og god avvikling. Dette vi si at krysset har en teoretisk restkapasitet på 85 %.



Figur 14 Beregnete belastningsgrader i søndre rundkjøring i Blørstadkrysset år 2050

6.2 Kryssområdene ved Sjølingstadveien/Møglandsveien



Figur 15 Oversiktsbilde over kryssområdene nord for Slottelona ved Sjølingstadveien/Møglandsveien.

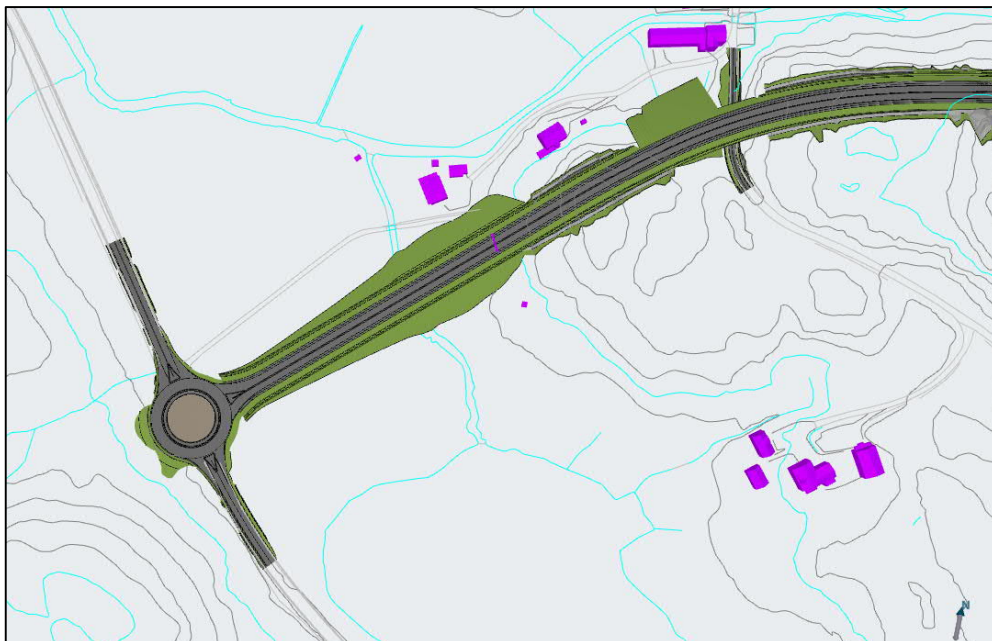
Det etableres et gang og sykkelvegnett mellom Tredal og Blørstad som benytter både eksisterende lokalveier der det er mulig, samt en planlagt gang og sykkelvei på en strekning forbi Slottelona og ved kryssing tilførselsveien. ÅDT på lokalveiene er ifølge NVDB 150 kjt/døgn. Dette er ubetydelig trafikk og blandet trafikk mellom bil og gående/syklende vil være en tilfredsstillende løsning.

Kryssing av tilførselsveien for gående og syklende foreslås planskilt med bro over tilførselsveien mellom T-kryssene. Dette vil være en sikker løsning for barn og unge som ferdes i området. Det tilrettelegges for en fartsgrense på 80 km/t på tilførselsveien, og kryssing i plan for fotgjengere og syklistere vil være utfordrende trafikksikkerhetsmessig.

Det er en skogsbilvei vest for Slottelona som vil få avkjørsel til tilførselsveien, markert med rød ring. Skogsbilveien brukes også til noe friluftaktivitet. Denne vil medføre noe kryssing i plan fra gang og sykkelveien, over tilførselsveien, til skogsbilveien. Det er god sikt, moderate trafikkmengder på tilførselsveien og omfanget av kryssingen vurderes som liten. Løsningen vurderes som akseptabel trafikksikkerhetsmessig.

Det tilrettelegges for to parallelle T-kryss mellom tilførselsvei og lokalveiene. Som følge av begrenset ÅDT på 3500 på tilførselsveien og liten trafikk på lokalveiene, vurderes dette som en trafikksikker løsning. Det ivaretas god sikt i kryssene. Det vurderes at som følge av liten andel venstresvinger til lokalveiene er man under kravet til venstresvingefelt jmfør håndbok N100. Ved mer enn 20 venstresvinger per time bør det etableres venstresvingefelt.

6.3 Kryssområdet Tredal



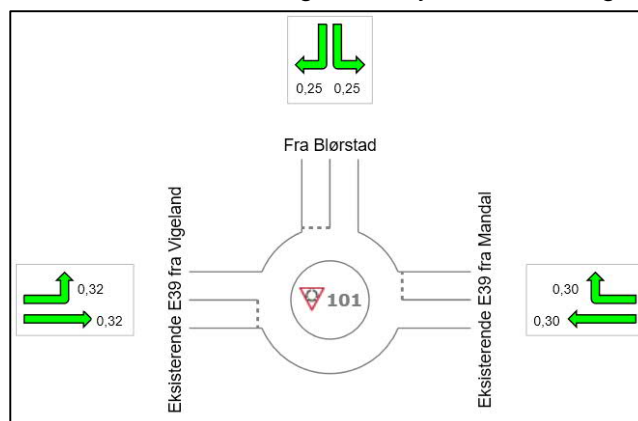
Figur 16 Oversiktsbilde over kryss Tredal

Kryss på Tredal etableres som rundkjøring med ett felt hver tilfart. Det er ikke gang- eller sykkelkryssinger i tilknytning til krysset. Som følge av god avbøyning vil det være lav fart gjennom krysset og kryssløsningen er å anse som en trafiksikker løsning.

Rundkjøringene utformes med ett kjørefelt inn i hver tilfart. Trafikkmengdene i kryssene er beregnet til ca. 900 kjt/t i største time. Det er gjennomført en kontrollberegning av kapasitet i beregningsprogrammet Sidra. Det er forutsatt at 13 % av ÅDT avvikles i største time. Dette er nivået som oppstår en fredags ettermiddag med betydelig helgeutfart.

Beregningen viser belastningsgrader på 0,32. Dette vil si at krysset har god trafikkavvikling og gode kapasitetsreserver. krysset har en teoretisk restkapasitet på 68 %.

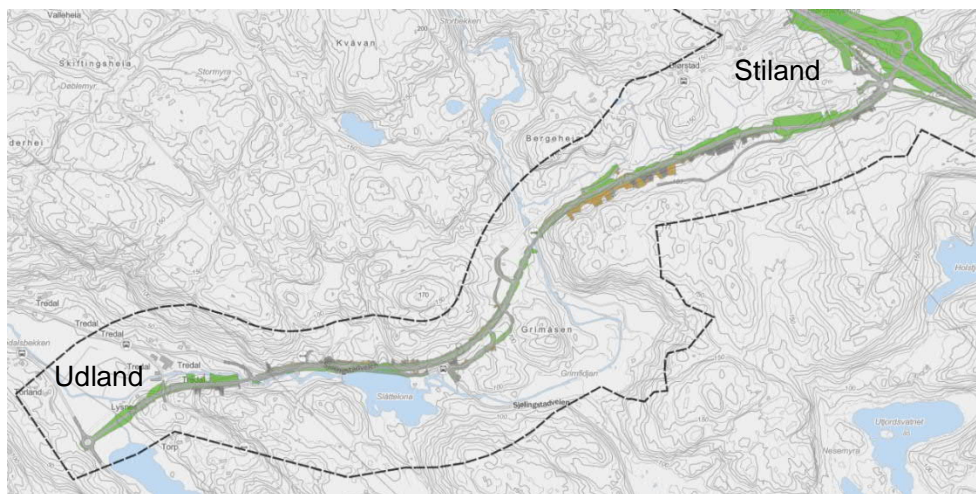
Postveien krysser under tilførselsveien ca. 300 meter nordøst for krysset.



Figur 17 Beregnete belastningsgrader i rundkjøring på Tredal i år 2050

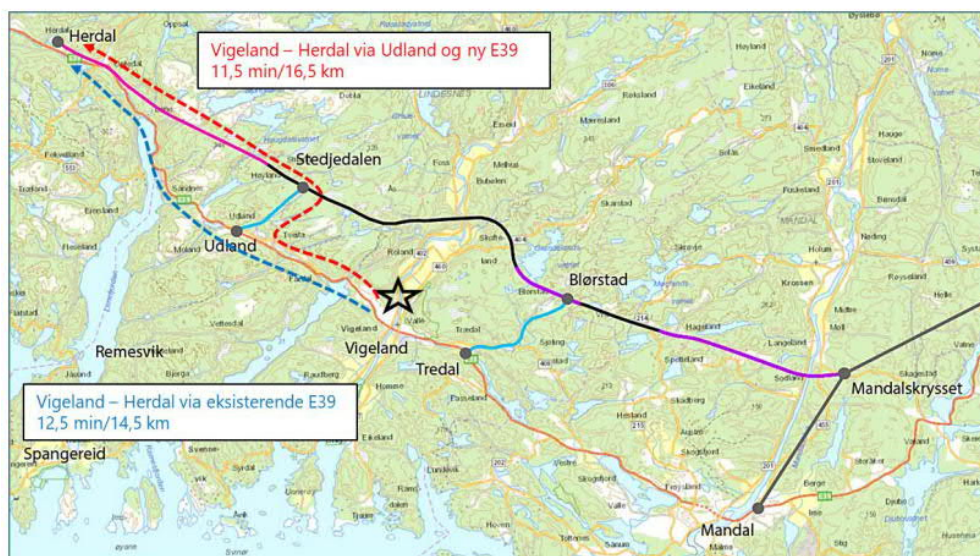
7 Trafikksystem tilførselsvei fra Stiland til Udland

Dette kapitlet omhandler trafikale vurderinger for tilførselsvei fra Stiland til Udland.



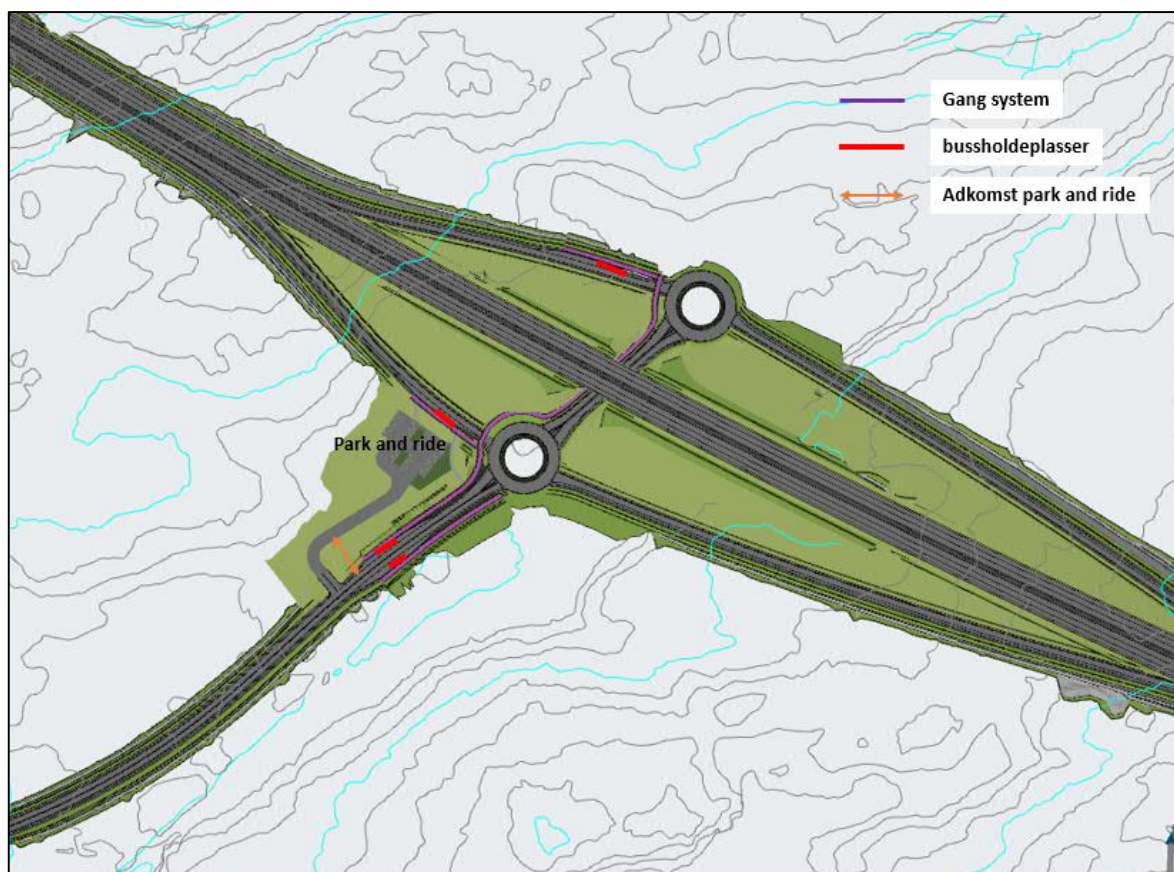
Figur 18 Oversiktsbilde for tilførselsvei til Udland.

Tilførselsvei fra Stiland til Udland betjener i hovedsak trafikken mellom Vigelandområdet/fv. 460 ut mot Spangereid/Lindesnes fyr og E39 vestover/Lyngdal. Tilførselsveien vil avlaste eksisterende E39 forbi Lenefjorden, men tidsforskjellen mellom planlagt og eksisterende E39 er liten. Dermed er det usikkert hvor stor avlastningen vil bli. Tilførselsvei fra Stiland til Udland vil også betjene trafikken fra Spangereid til planlagt E39 som skal østover, hvis det etableres ny fylkesvei fra Spangereid – Udland.



Figur 19 Reisetider fra Vigeland og vestover mot Lyngdal. Kilde: KU – Fagrapport Trafikale konsekvenser. Sweco.

7.1 Krysområdet på Stiland



Figur 20 Oversiktsbilde krysområdet på Stiland

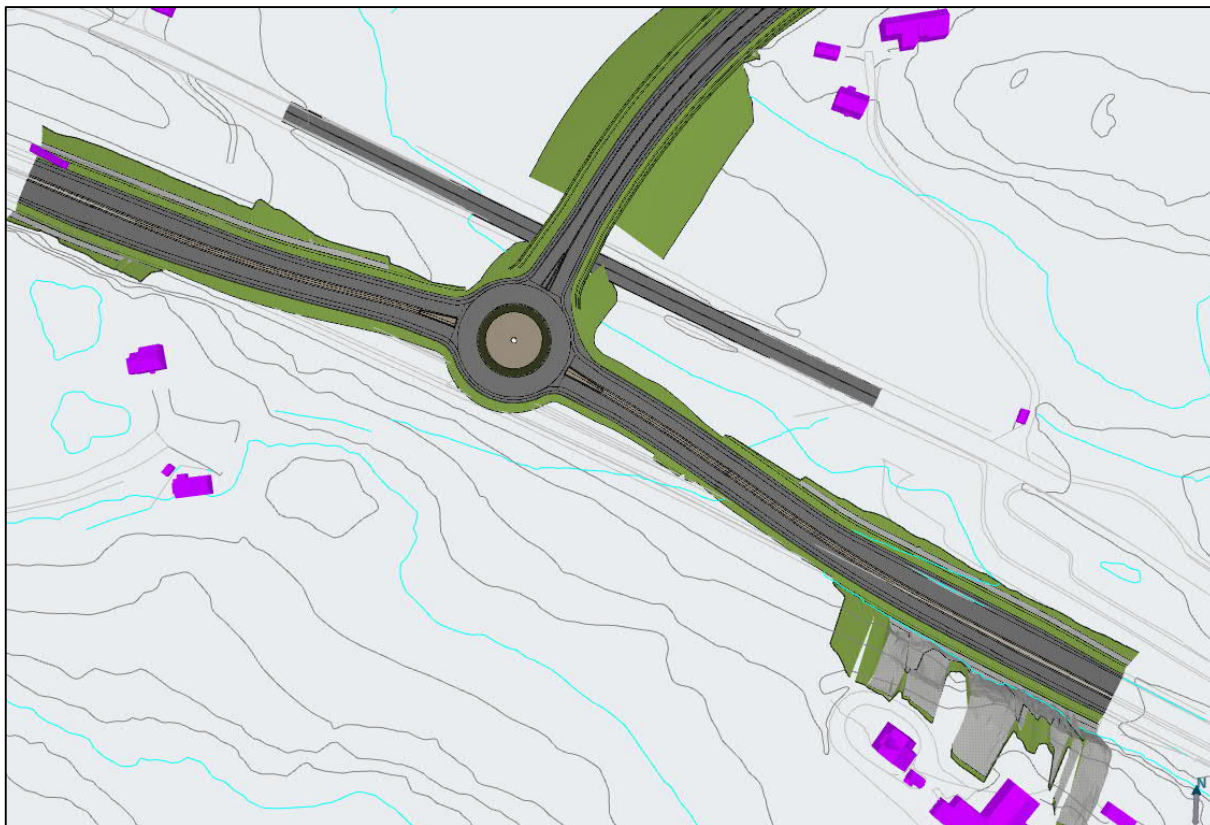
Krysset på Stiland er funksjonsmessig lik krysset på Blørstad, men det legges ikke til rette for servicestasjon. Det planlegges heller ikke en gang og sykkelvei i tilknytning til tilførselsveien. Det legges til rette for 20 pendlerparkeringsplasser i forbindelse med krysset.

Det tilrettelegges for å betjene alle kollektivforbindelser i krysset. På vestvendte ramper etableres bussholdeplasser som vil betjene ekspressbusser langs E39. Disse er lagt til vestvendte ramper på samme side som park and ride. På rampene er det beregnet en dimensjonerende ÅDT på 500. Det er grunn til forvente relativt få fotgjengere. Trafikkmengder og antall fotgjengere tilfredsstillende ikke kravene i N100 til at gangfelt skal oppmerkes. Det foreslås at krysningpunkter over rampene etableres som tilrettelagte krysningpunkter. Det er god avbøying i rundkjøringene og dermed lav hastighet.

Hvis ikke ny vei mellom Udland og Spangereid etableres vil det være større trafikkmengder på vestvendte ramper enn østvendte. Dette vil imidlertid endre seg hvis veien til Spangereid etableres. Trafikksikkerhetsmessig vurderes derfor som best og ha bussholdeplasser på vestvendte ramper.

Rundkjøringene utformes med ett kjørefelt inn i hver tilfart. Trafikkmengdene i kryssene er mindre enn på Blørstad og det er gode kapasitetsreserver i krysset.

7.2 Kryssområdet Udland



Figur 21 Oversiktsbilde over kryss Udland

Kryss på Udland etableres som rundkjøring med ett felt hver tilfart. Det er ikke gang- eller sykkelkryssinger i tilknytning til krysset. Som følge av god avbøyning vil det være lav fart gjennom krysset og kryssløsningen er å anse som en trafiksikker løsning.

Kryssets plassering er på et høybrekk. På hver side er det to kjørefelt (forbikjøringsfelt) i vestgående retning fra Vigeland og to kjørefelt i østgåenderetning fra Lyngdal som avsluttes ca. ved høybrekket. De ekstra feltene avsluttes i dag omtrent der rundkjøringen vil komme. Den nye rundkjøringen medfører at forbikjøringsfeltene må avsluttes litt før.

Trafikkmengdene i kryssene er beregnet til ca. 350 kjt/t i største time. Dette er omtrent 1/3 del av trafikkmengdene i tilsvarende kryss på Tredal. Krysset vil ha god trafikkavvikling og gode kapasitetsreserver. Også hvis det etableres ny vei til Spangereid vil krysset ha gode kapasitetsreserver.

8 Omkjøring

8.1 Prinsipper for omkjøring

Ved planlagte stenginger/vedlikehold (utføres hovedsakelig nattetid med liten trafikk) eller ved hendelser på ny E39 er det to mulige løsninger for omkjøring:

- To-veis trafikk i samme kjørebane
- Omkjøring via eksisterende E39

Begge løsninger har sine fordeler og ulemper:

- To-veis trafikk i samme kjørebane krever nødåpninger mellom kjørebane og vekslingsfelt før tunnelene der trafikken kan føres over i motgående retning, variabel skilting og nedsatt hastighet. Denne infrastrukturen medfører betydelig økte kostnader både ved investering og ved drift og vedlikehold.
- Ved hendelser vil hyppigheten og varigheten på hendelsen være avgjørende for tiltak. I dagsonene må trafiksikkerheten ivaretas før to-veis trafikk kan etableres, eksempelvis ved kjegling og nedsatt hastighet. Løsningen tar tid å etablere. Omkjøring via eksisterende E39 vil være den kortsiktige løsningen. To-veis trafikk er mest aktuelt når veien er stengt i lengre periode. Det er generelt relativt få hendelser på en fire felts vei som krever omkjøring. Den største driveren i forhold til tiden veien vil være stengt er vedlikehold. Mest vedlikehold er knyttet til tunneler og således vil det mest behov for vedlikehold og tidsbruk knyttet til omkjøring i den lange tunnelen i vest (Eikeråshei tunnelen), mens det er vil være mindre tidsbruk knyttet til vedlikehold i de kortere tunnelene øst for Blørstad
- For trafikanten er to-veis trafikk å foretrekke da dette vil medføre minst tidstap. Det har også den fordel at bebyggelse langt eksisterende E39 ikke blir belastet. Dimensjonerende trafikkmengder indikerer at det ikke er knyttet vesentlige kapasitetsmessige utfordringer knyttet til to-veis trafikk motsatt retning.

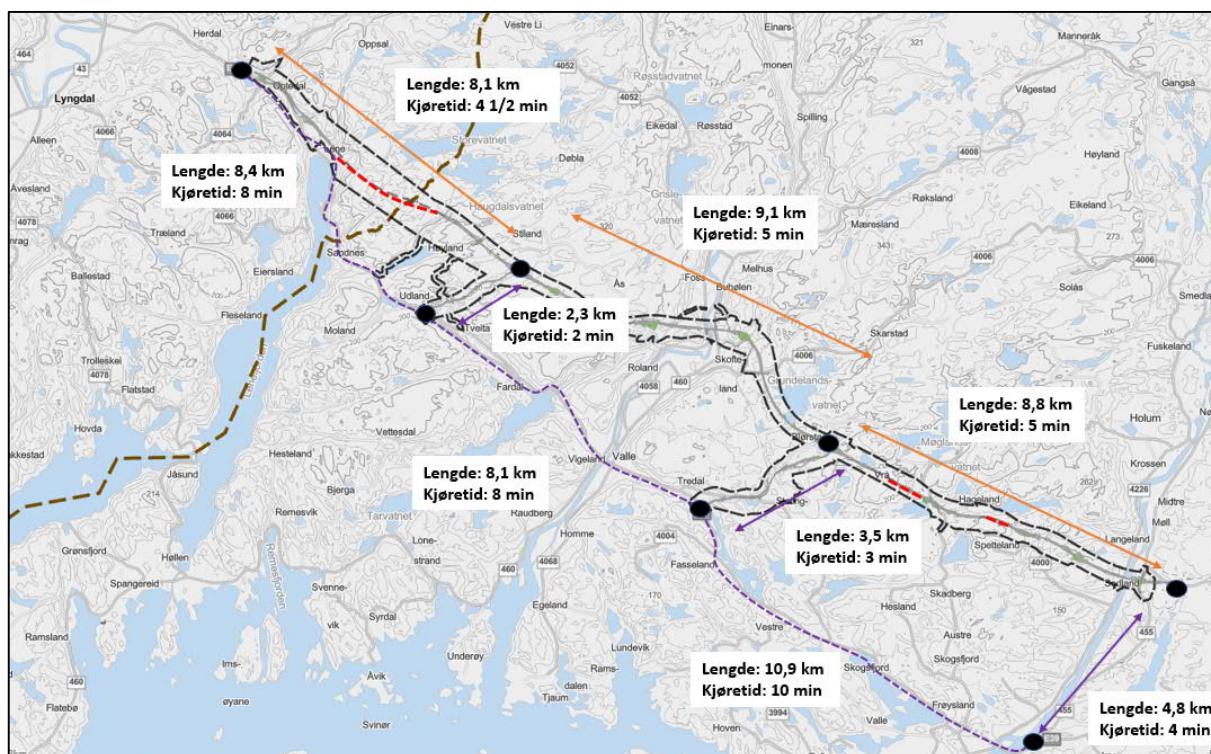
8.2 Omkjøring via eksisterende E39

Omkjøring via eksisterende E39 krever at denne ruten kan håndtere dimensjonerende kjøretøy for ny E39. Modulvogntog er dimensjonerende kjøretøy for ny E39. Fra 21. desember 2020 ble det tillatt å benytte modulvogntog type 1 og 2 og 24-metersvogntog på et utvalg av veier som er tillatt for 24 m tømmervogntog². Vegliste for tømmertransport viser at eksisterende E39 er godkjent for modulvogntog 1 og 2.

Det er tatt ut reisetider mellom kryss for planlagt E39 og eksisterende E39. Reisetidene for planlagt E39 er basert på skiltet hastighet. Reisetidene for eksisterende E39 er hentet fra Google MAPs.

² <https://www.vegvesen.no/kjoretøy/yrkestransport/veglister-og-dispensasjoner/modulvogntog>

Figur 22 viser lengdene og kjøretidene mellom kryss. Figuren viser også hvilke strekninger som har tunneler. Eikeråsheiatunnelen mellom Herdal og Stiland har en lengde på ca. 3 km og en gjennomsnittlig stigning på 4,36 %. Mellom Mandalskrysset og Blørstad er det to tunneler, Vråheiatunnelen på 700 meter og 1,1 % stigning og Skreiheiatunnelen på 230 meter og 0,1 % stigning. Det er ekstra krav til sikkerhet og beredskap i tunneler som er lengre enn 500 meter.

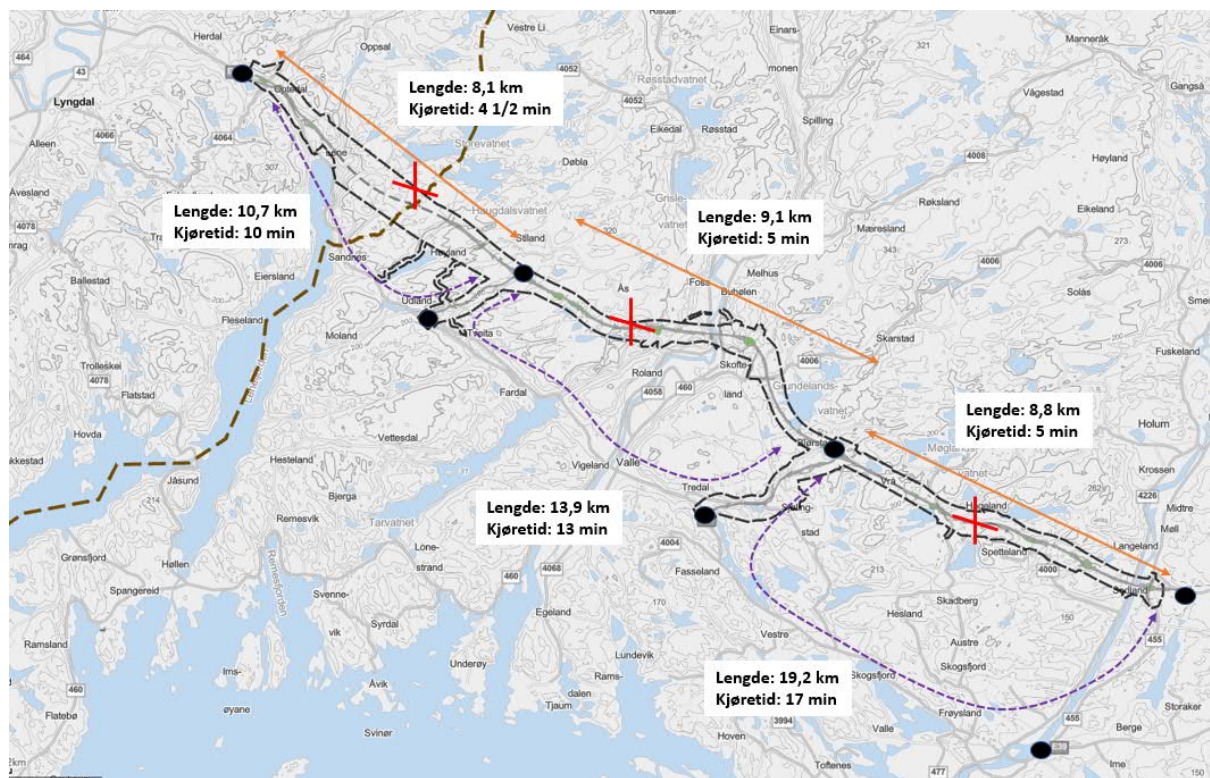


Figur 22 Kjøretider mellom Herdal – Stiland – Blørstad - Mandalskrysset, med alternative strekninger via eksisterende E39.

Økt kjørelengde og reisetid som følge av omkjøring er avhengig av hvilken strekning som skal omkjøres og hvilke tilførselsveier som er etablert. Figur 23 viser omkjøringsruter mellom de ulike tilførselsveiene gitt at både tilførselsvei fra Blørstad til Tredal og tilførselsvei fra Stiland til Udland er etablert.

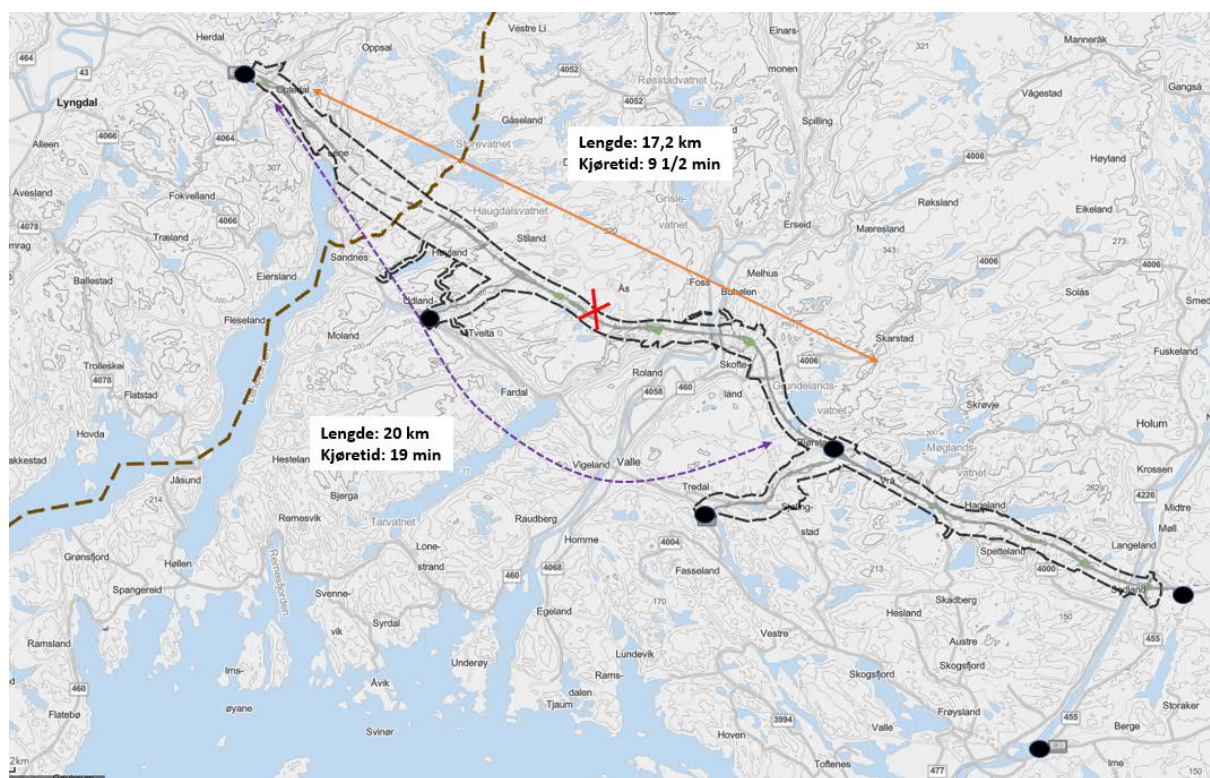
Den lengste omkjøringsruten er mellom Mandalskrysset og Blørstad. En omkjøring her medfører ca. 10 km lengre kjørevei og økt kjøretid på ca. 12 minutter.

Mellom Blørstad og Stiland medfører en omkjøring ca. 4 km økt kjørevei og 8 minutter økt kjøretid. Minst forskjell er mellom Stiland og Herdal der en omkjøring medfører ca. 2 ½ km økt kjørevei og ca. 5 min økt kjøretid.



Figur 23 Omkjøringsruter ved hendelse på E39 mellom tilførselsveiene.

Figur 24 viser omkjøringsrute mellom Blørstad og Herdal gitt at tilførselsvei Udland ikke er etablert. Mellom Blørstad og Herdal medfører en omkjøring ca. 3 km økt kjørelengde og 10 minutter økt kjøretid.



Figur 24 Omkjøringsruter ved hendelse på E39 mellom Blørstad og Herdal gitt at tilførselsvei Udland ikke er etablert.

Oppsummert medfører omkjøring via eksisterende E39 betydelig økt kjørelengde og reisetid. Håndbok N301 – Arbeid på og ved veg angir hva som er akseptabel forsinkelse ved planlagt omkjøring, vist i Figur 25. Figuren viser at mellom Mandalskrysset og Herdal er opp til 10 minutters forsinkelse akseptabelt.

For strekningen Mandalskrysset – Blørstad medfører omkjøring via eksisterende E39 større forsinkelse (12 minutter) enn kravet til hva som er akseptabelt. Mellom Blørstad og Herdal er forsinkelsen tilsvarende akseptabel forsinkelse (gitt at tilførselsveg Udland ikke etableres).

ÅDT kjøretøy/døgn		Akseptabel forsinkelse
Veg med < 4 felt	Veg med 4 eller flere	
<= 5000		15 min
5-10 000	<= 30 000	10 min
> 10 000	> 30 000	5 min

Figur 2.6.1 Største akseptable forsinkelse
(anvendes ved kortvarig stenginger eller kødannelse på grunn av redusert kapasitet)

ÅDT kjøretøy/døgn		Tillatt arbeidsperiode
Veg med < 4 felt	Veg med 4 eller flere	
<= 5000		hele døgnet
5-10 000	<= 30 000	09–14 og 19–06
> 10 000	> 30 000	21–06

Figur 2.6.2 Perioder hvor vegarbeid som hindrer trafikk ikke bør foregå
(gjelder kortvarig stenging av kjørefelt for å unngå uakseptable forsinkelser)

Figur 25 Vegarbeid bør organiseres slik at unødig store forsinkelser for trafikantene oppstår. Hvis ikke annet er bestemt i arbeidsvarslingsplanen eller på annen måte, skal større forsinkelser enn angitt i figuren over unngås. Kilde: Håndbok N301 – Arbeid på og ved veg.

8.3 Tapt trafikantnytte av planlagte eller forutsette hendelser

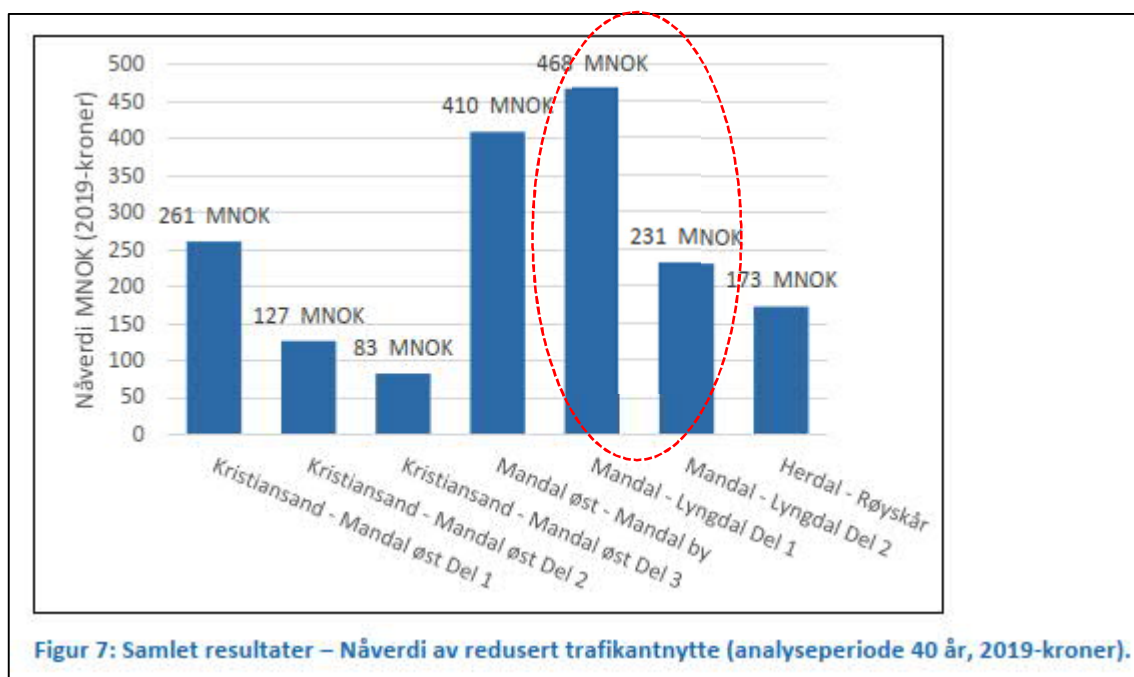
Concreto har utarbeidet en rapport «Tapt trafikantnytte av planlagte eller uforutsatte hendelser. Samfunnsøkonomisk analyse med utgangspunkt i strekningen E39 Herdal – Røyskår. Concreto. 15.05.2020». I rapporten analyseres tapt trafikantnytte ved hendelser og omkjøring via eksisterende E39. I tillegg har de vurdert konsepter ved to-veis trafikk på ny E39 versus at ett løp ledes over til omkjøringsveg/eksisterende E39 mellom Herdal og Røyskår.

Rapporten konkluderer ikke hva som er det beste løsningen for parsellen Herdal – Røyskår, to-veis trafikk på E39 eller omkjøring via eksisterende E39. På denne parsellen er kostnaden knyttet til å etablere toveis trafikk på ny E39 større enn trafikantnyttene det er å beholde trafikk på ny E39 (dette regnestykke er inkludert nedsatt hastighet ved to-veis trafikk). Derfor er det litt bedre for prissatte konsekvenser å ha omkjøring via eksisterende E39. De viser til at det er ikke prissatte konsekvenser som er negative for omkjøring via eksisterende E39. Dermed er konklusjonen ikke entydig.

Figur 26 viser beregning over hvor mye trafikantnytte som går tapt ved planlagte eller uforutsette hendelser på ny E39 og all trafikk overføres til eksisterende E39. Beregningene er basert på erfaringsdata fra E18 Tvedestrand – Arendal og E18 Rugtvet – Dørdal med hensyn på hyppigheten på hendelser som skjer og varigheten på disse. Tallene gjelder samlet for en analyseperiode på 40 år. Figuren viser flere strekninger på E39. Mandal – Lyngdal del 1 tilsvarer Mandalskrysset - Blørstad. Mandal – Lyngdal del 2 tilsvarer Blørstad – Herdal. Det gjøres oppmerksom på at tallene er sammenlignet mot fri flyt på ny E39. Det vil si at tallene ikke tar hensyn til at også ved to-veis trafikk

i motgående løp vil det være forsinkelser ved hendelser og derfor kan ikke tallene brukes direkte til å si hvilken løsning for omkjøring som er mest samfunnsøkonomisk lønnsom.

Figur 26 viser at strekningen Mandalskrysset – Blørstad er den strekningen der det tapes mest trafikanntytte ved omkjøring. Ved omkjøring Blørstad – Herdal tapes omtrent halvparten så mye. Hovedbidraget til tapt trafikanntytte ligger i endret reisetid, men også økt kjørelengde. Årsaken til at omkjøring Blørstad – Herdal medfører betydelig mindre tapt trafikanntytte enn Mandalskrysset – Blørstad ligger i at endringene i kjørelengde er betydelig mindre mellom Blørstad – Herdal.



Figur 26 Redusert trafikanntytte ved hendelse på Ny E39. Omkjøring via eksisterende E39. Kilde: Tapt trafikanntytte av planlagte eller uforutsette hendelser. Concreto. 2020.

8.4 Vurdering av omkjøring på strekningen Mandalskrysset - Herdal

Parsellen mellom Blørstad og Herdal ligner på Herdal – Røyskår med hensyn på trafikanntytten vist i Figur 26. På denne parsellen er kostnadene knyttet til tiltak for å ivareta toveis trafikk trolig på nivå med den man taper i trafikanntytte. Mellom Mandalskrysset og Blørstad tapes betydelig mer trafikanntytte ved omkjøring på eksisterende E39 og to veis trafikk i motgående løp vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Nye Veier ønsker at omkjøring via eksisterende E39 er den primære løsningen. Planene tar imidlertid høyde for at vekslingsstrekninger og nødvendig infrastruktur kan etableres i tilknytning til planlagt E39 for at toveis trafikk kan gjennomføres på planlagt E39. Endelig løsning velges i neste fase.

Vår vurdering er at strekningen Mandalskrysset og Blørstad er mest aktuell for to-veis trafikk. Denne strekningen har kortere tunneler og dermed lavere kostnader knyttet til nødvendig infrastruktur. På denne strekningen er det også en større ulempe å benytte eksisterende E39 som omkjøring, samt at omkjøringsruten går gjennom mer befolket område i Mandal. Mellom Blørstad – Herdal er nytten ved å ivareta to-veis trafikk mindre. Det er også større trafikksikkerhetsmessige utfordringer knyttet til lang tunnel på denne strekningen.

I tillegg vil nåværende E39 uansett ha en viktig funksjon som omkjøringsveg ved akutte hendelser på planlagt E39. Det må være god standard på nåværende E39 også etter utbygging.