

Statens vegvesen, Utbygging

▶ **E39 Flatøy - Eikefettunnelen**

Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse

Kommunedelplan

Oppdragsnr.: **5195469** Dokumentnr.: **R011** Versjon: **E02** Dato: **2021-11-19**



Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Utbygging
Oppdragsgivers kontaktperson: Gunn Cecilie Omre
Rådgiver: Norconsult AS, Valkendorfs gate 6, NO-5012 Bergen
Oppdragsleder: Lars Roald Kringeland
Fagansvarlig: Ingvild Hernes Lunde
Andre nøkkelpersoner: Christian Sverdrup, Håvard Parr Dimmen

E02	2021-11-19	For høring / offentlig ettersyn	IHE	HAADIM	LRK
D01	2020-11-20	For godkjenning hos oppdragsgiver	IHE/CS	HAADIM	LRK
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

Forord

Rapporten er utarbeidet som del av arbeidet med kommunedelplan og konsekvensutredning for E39 på strekningen Flatøy-Eikefettunnelen i Alver kommune.

Statens vegvesen har bedt Norconsult om å utføre en trafikksikkerhetsmessig konsekvensutredning for aktuelle vegkorridorer. Resultatet inngår som del av en samlet vurdering, sammenligning og anbefaling av planalternativ for videre planlegging.

Ingvild Hernes Lunde har vært fagansvarlig for utredningen og har utført arbeidet sammen med Christian Sverdrup. Håvard Parr Dimmen har kvalitetssikret arbeidet. Lars Roald Kringeland har vært oppdragsleder hos Norconsult. Hos Statens vegvesen har Gunn Cecilie Omre vært prosjektleder og kontaktperson.

Bergen,
19. november 2021

Sammendrag

I tråd med *Forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen* er det utarbeidet en trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse på strekningen E39 Flatøy-Eikefettunnelen for de ulike vegalternativene F3-V3-M1-A2, F3-V3-M1-A3, F3-V3-M2-A2, F3-V3-M2-A3, F3-V3-M4-A2 og F3-V3-M4-A3, sett opp mot referansealternativet. Det er foretatt en kvantitativ og en kvalitativ analyse av alternativene. I den kvantitative analysen er kost-/nytte-programmet EFFEKT brukt for å estimere forskjeller i ulykkeskostnader og ulykkestall.

Den kvantitative analysen viser trafikksikkerhetsgevinster for alle nye vegalternativer sammenlignet med referansealternativet. Samtlige seks alternativer viser nedgang i form av både ulykkeskostnader og totalt antall ulykker, både i åpningsåret 2035 og i analyseperioden på 40 år. Basert på den kvantitative analysen er det alternativ F3-V3-M1-A2 som har størst reduksjon i ulykkeskostnader, mens alternativ F3-V3-M4-A2 har størst reduksjon i antall ulykker. Alternativ F3-V3-M2-A2 har nesten like stor reduksjon som alternativene med M1 og M4. Det viser at det er svært liten forskjell på alternativene. Forskjellene til alternativene F3-V3-M1-A3, F3-V3-M2-A3 og F3-V3-M4-A3 er også svært små.

I den kvalitative analysen er det sett på tolv ulike ulykkeskategorier, der de seks alternativene er sammenlignet opp mot referansealternativet. Alle alternativene er like på de to sørligste delstrekningene (F3-V3). M-alternativene er ulike når det gjelder tunnellengde og møtefri veg. A-alternativene er ulike når det gjelder trafikkmengde på eksisterende E39 lengst nord, fordi bare ett av alternativene (A2) har kryss ved Ostereidet. Forskjellene medfører ulik vurdering av ulykker relatert til møteing, utforkjøring, kryss- og avkjørsler, og tunnel. Det er vurdert at alternativ F3-V3-M4-A2 kommer best ut når det gjelder trafikksikkerhet, med knapp fordel mot alternativ F3-V3-M1-A2 og F3-V3-M2-A2.

Samlet sett, basert på både den kvantitative og den kvalitative analysen, er det alternativet F3-V3-M4-A2 som anbefales med hensyn til trafikksikkerhet på strekningen E39 Flatøy-Eikefettunnelen. Forskjellene til alternativene F3-V3-M1-A2 og F3-V3-M2-A2 er svært liten, og det er heller ikke stor forskjell til alternativ F3-V3-M4-A3, F3-V4-M1-A3 og F3-V3-M2-A3.

Innhold

1	Innledning	6
2	Problemdefinisjon og vurdering av nåsituasjonen	7
2.1	Beskrivelse av planområdet	7
2.2	Veg og trafikkforhold – eksisterende vegnett	7
2.2.1	<i>Trafikkmengder og fartsgrenser</i>	7
2.2.2	<i>Antall kryss og avkjørsler</i>	9
2.2.3	<i>Anlegg for myke trafikanter</i>	9
2.2.4	<i>Oversikt over tiltak gjennomført de senere år</i>	9
2.3	Registrerte trafikkulykker	9
2.3.1	<i>Antall registrerte personskadeulykker fordelt på skadegrad siste 10 år</i>	12
2.3.2	<i>Ulykkeskategori</i>	12
2.3.3	<i>Samlet vurdering av dagens ulykkessituasjon</i>	13
3	Følger av referansealternativet	14
3.1	Referansealternativet	14
3.2	Trafikkprognoser	15
3.3	Framtidig ulykkessituasjon	16
4	Analyse av vegalternativ	18
4.1	Beskrivelse av alternativene	18
4.1.1	<i>Delstrekning Flatøy</i>	19
4.1.2	<i>Delstrekning Vest</i>	19
4.1.3	<i>Delstrekning Midt</i>	20
4.1.4	<i>Delstrekning Aust</i>	20
4.2	Kvantitativ risikovurdering	21
4.2.1	<i>Forventede ulykkeskostnader i åpningsåret 2035</i>	21
4.2.2	<i>Forventede ulykkeskostnader i 40-års perioden</i>	22
4.3	Kvalitativ risikovurdering	22
4.3.1	<i>Grunnlag for vurdering av nye alternativ sammenlignet med referansealternativet</i>	22
4.3.2	<i>Oppsummering kvalitativ risikovurdering</i>	26
5	Konklusjon og rangering	27

1 Innledning

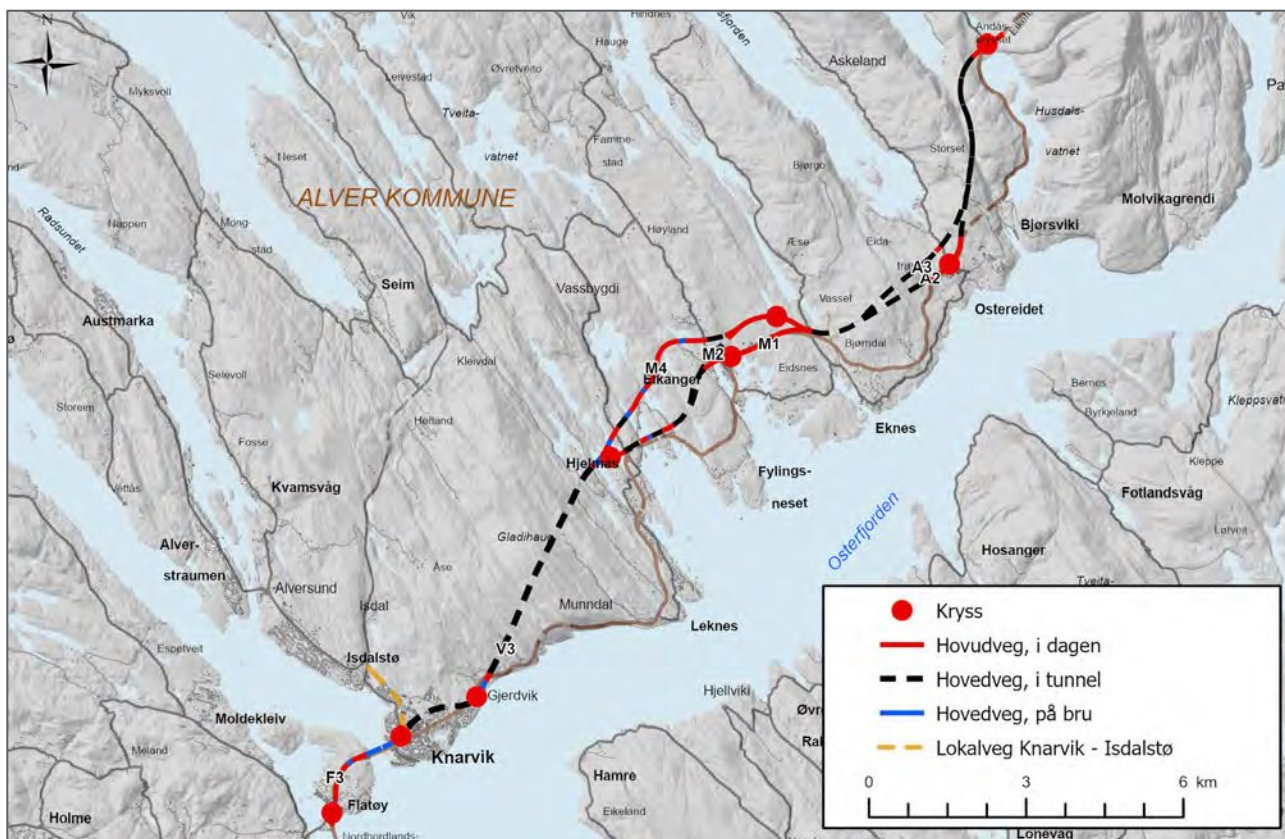
Statens vegvesen utarbeider kommunedelplan med konsekvensutredning for strekningen E39 Flatøy-Eikefettunnelen. En ny trasé for E39 på strekningen er en del av ferjefri E39. Den nye vegen skal gi et mer effektivt og trafikksikkert nord-sør-samband på Vestlandet, og i tillegg bidra til videreutvikling av Knarvik som regionsenter.

Dagens E39 på strekningen er totalt ca. 27 km lang. Som en del av kommunedelplanen og konsekvensutredningen skal det etter «Forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen» §3 utarbeides en trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse. Formålet med denne rapporten er å kartlegge hvilke trafikksikkerhetsmessige konsekvenser de ulike alternativene har sammenlignet med referansealternativet.

2 Problemdefinisjon og vurdering av nåsituasjonen

2.1 Beskrivelse av planområdet

Planområdet strekker seg fra Flatøy sør i sørvest til Andås ved Eikefettunnelen i nordøst. I dag er E39 mellom Flatøy og Andås en veg med to kjørefelt og strekningen er ca. 27 km lang. Den mest trafikkbelastede strekningen er mellom Flatøy sør og Knarvik. Her har en for kort tid siden bygd midtdeler for å bedre trafikksikkerheten.



Figur 1: Oversikt over planområdet med alternativ som er vurdert i denne rapporten.

Ytterligere beskrivelse av planområdet og prosjektets mål kan leses om i planrapporten «Kommunedelplan med konsekvensutgreiing – E39 Flatøy Eikefettunnelen».

2.2 Veg og trafikkforhold – eksisterende vegnett

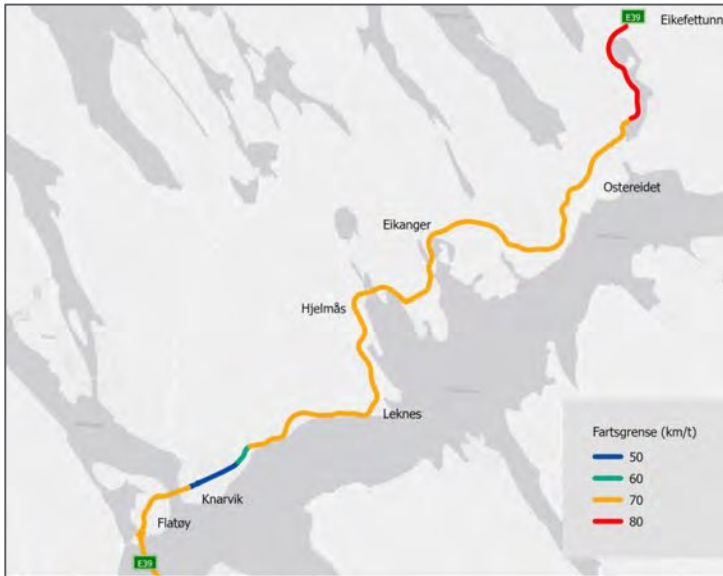
2.2.1 Trafikkmengder og fartsgrenser

Fartsgrensen på dagens E39 varierer fra 50 km/t gjennom Knarvik sentrum til delstrekninger med 60, 70 og 80 km/t, se Figur 2.

E39 Flatøy - Eikefettunnelen

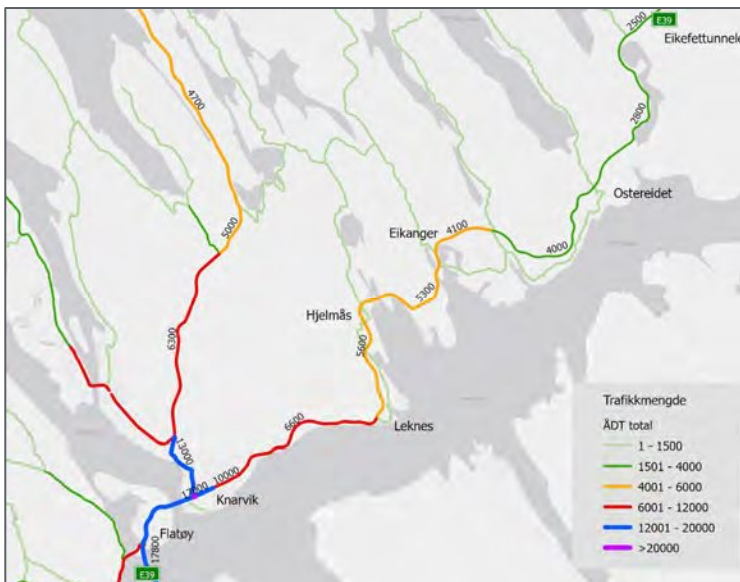
Trafikksikkerhetsmessig konsekvensanalyse

Oppdragsnr.: 5195469 Dokumentnr.: R011 Versjon: E02



Figur 2: Oversikt over dagens fartsgrenser på strekningen E39 Flatøy-Eikefettunnelen (grunnlag hentet fra NVDB).

Trafikkmengden på strekningen mellom Flatøy og Knarvik er på ca. ÅDT 20 000 i dag, og det er ingen omkjøringsmuligheter ved stenging av E39, se Figur 3 (2019-tall). På strekningen nord for Knarvik, mellom Knarvik og Hjelmås, er det en ÅDT på 5 000-7 000 biler, mellom Hjelmås og Ostereidet er ÅDT 3 500-5 000, og nord for Ostereidet er ÅDT ca. 3 000. På fv. 57 nordover fra Knarvik er ÅDT ca. 11 500.

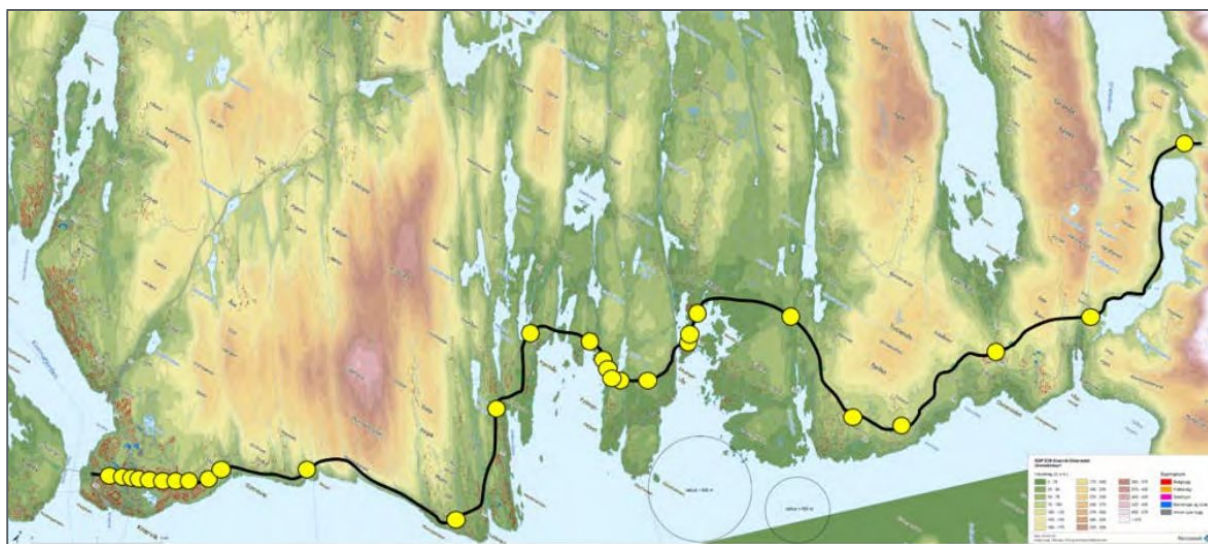


Figur 3: Oversikt over trafikkmengde (ÅDT, 2019) på dagens veg (grunnlag hentet fra NVDB).

Knarvik sentrum har høy trafikkbelastning som i tillegg til lokaltrafikk inkluderer gjennomgangstrafikken på E39. Det er flere uoversiktlige kryss og avkjørsler og få plasser der det er nok sikt for forbikjøringer. Våren 2016 blei fartsgrensen endret til 70 km/t for større deler av strekningen som et tiltak for å redusere risiko for ulykker.

2.2.2 Antall kryss og avkjørsler

E39 har kryss med tre primære fylkesveger (fylkesveger som var riksveg før 1. januar 2010) på strekningen innenfor planområdet. Fv. 564 retning Frekhaug har kryss på Flatøy, fv. 57 retning Mongstad har kryss i Knarvik. I Isdalstø er det kryss mellom fv. 57 og fv. 565 i retning Radøy. I figuren under er dagens kryss og avkjørsler illustrert.



Figur 4: E39 fra Knarvik til Eikefettunnelen med dagens kryss og avkjørsler

2.2.3 Anlegg for myke trafikanter

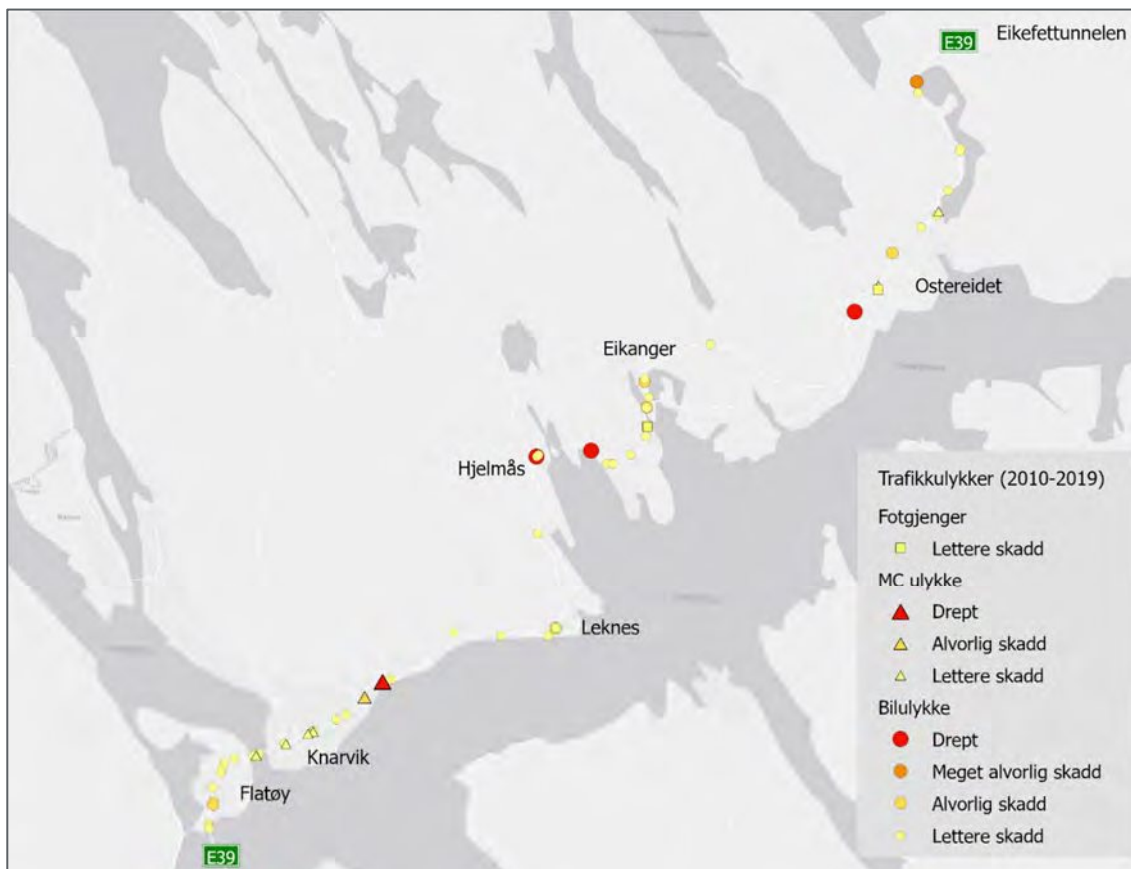
Det er ikke sammenhengende gang- og sykkelveg på strekningen. Det er gang- og sykkelveg mellom Flatøy og Knarvik øst, med noen brudd hvor det kun er fortau. Fra Gjerdvik via Mundalsberg tunnelen til Leknes er det ikke noe annet tilbud enn E39. Fra Leknes til Ostereidet kan gående og syklende primært bruke gamlevegen sammen med lokal biltrafikk. Fra Ostereidet/Bjørsvik til vegkryss med fv. 570 Austfjordvegen ved Andås er det ikke noe tilbud annet enn E39. Det er forbudt for gående og syklende gjennom Eikefettunnelen som er 5 km lang, og sykkelruta til Sogn går via fv. 570 til Masfjordnes.

2.2.4 Oversikt over tiltak gjennomført de senere år

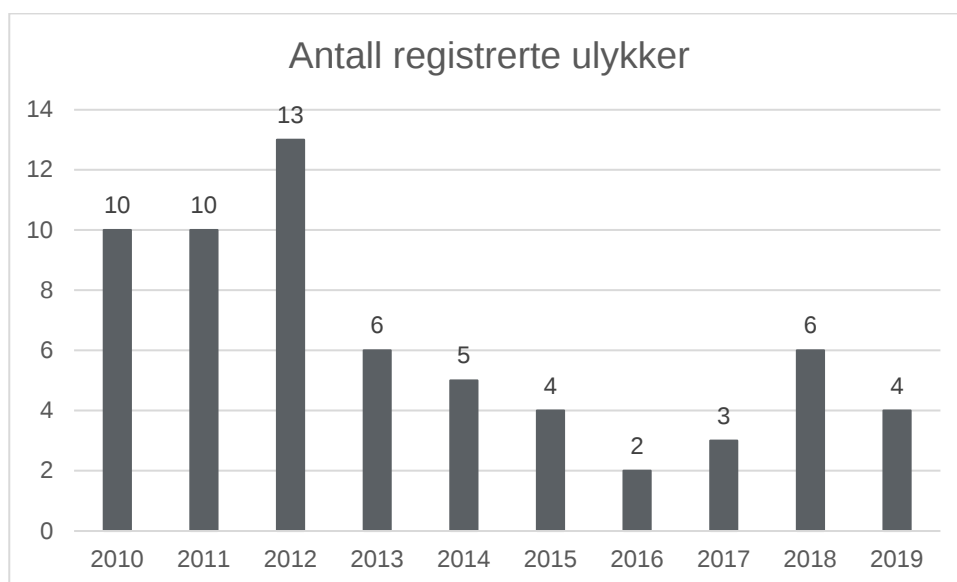
I 2016 ble E39 over Flatøy delvis lagt om, og vegen fikk midtdeler. Det har vært tunneloppgradering i Mundalsberg tunnelen og det pågår for tiden sikring av fjellskjæring langs Husdalsvatnet.

2.3 Registrerte trafikkulykker

Datagrunnlaget er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) og gjelder for perioden 01.01.2010 - 31.12.2019. I den aktuelle tiårs perioden er det for E39 innenfor planområdet registrert 63 politiregistrerte trafikkulykker med personskade, se Figur 5. Figur 6 viser registrerte ulykker fordelt på årstall. Det er registrert flest ulykker i 2012 med 13 ulykker. Deretter kommer årene 2010 og 2011 med 10 ulykker for hvert av disse årene. Det laveste registrerte antallet ulykker var i 2016 med to ulykker.



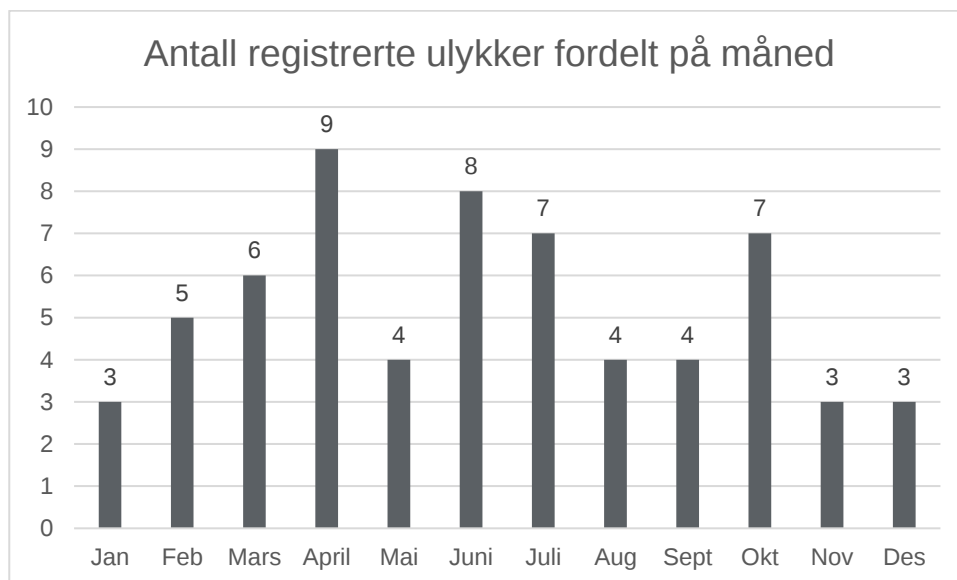
Figur 5: Oversikt over politiregistrerte trafikkulykker med personskade langs E39 Flatøy - Eikefettunnelen i perioden 2010-2019.



Figur 6: Antall registrerte ulykker fordelt på årstall, E39

Det er variasjoner i antall ulykker per år, men totalt sett for tiårs perioden er det tydelig en jevn nedgang i antall registrerte trafikkulykker langs E39. Tallmaterialet er imidlertid lite, så mindre svingninger er naturlig at forekommer.

Dersom man ser registrerte ulykker fordelt på måned, er det registrert flest ulykker i april. Deretter er det juni som har registrert nest flest med åtte ulykker. Det er registrert syv ulykker i juli og oktober. Dette kan tyde på at det er flest «ferie-ulykker», altså flest ulykker knyttet til påskeferie, sommerferie og høstferie.



Figur 7: Antall registrerte ulykker fordelt på måned, E39

Ved fordeling av ulykkene på ukedag ser man at det er flest ulykker på mandager med 11 ulykker og torsdager med 11 ulykker. På henholdsvis tirsdag og fredag er det registrert 10 ulykker. Det er registrert færrest ulykker på lørdager med fem ulykker.

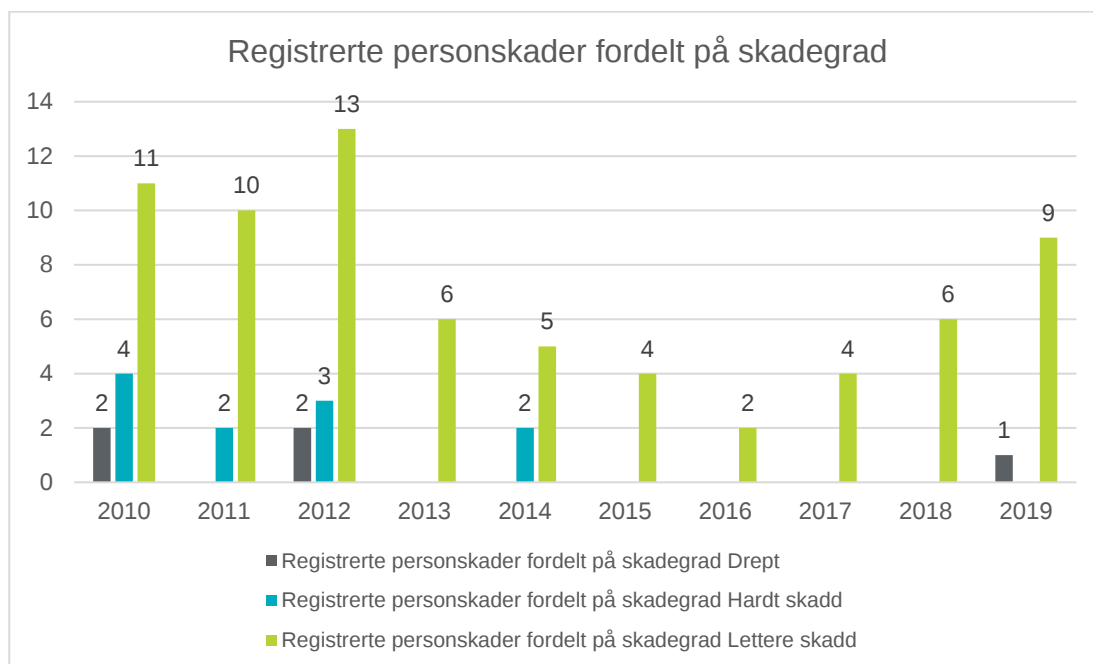
Det var registrert tørr bar veg i 36 av ulykkene, noe som tilsvarer 57 %. Det er registrert våt bar veg i 29 % av ulykkene (18 av 63). Det var kun registrert delvis snø/isbelagt veg og glatt ellers i seks av ulykkene. Tre ulykker har ukjent føreforhold. Føreforholdene tørr bar veg og våt bar veg er registrert i til sammen 86 % av ulykkene.

Det er registrert god sikt, opphold i 43 av 63 ulykker. Værforhold god sikt, nedbør er registrert i 13 ulykker. Til sammen er det registrert god sikt (med opphold og nedbør) i 89 % av ulykkene.

2.3.1 Antall registrerte personskadeulykker fordelt på skadegrad siste 10 år

Fordelt blant de 63 trafikkulykkene er det registrert 86 personskader. Figuren under viser fordelingen av personskader fordelt på årstall. Det er registrert to drepte i henholdsvis 2010 og 2012 og en drept i 2019. Det er registrert 11 hardt skadde på den aktuelle strekningen. Det er registrert 70 lettere skadde i perioden. Det er flest registrerte lettere skadde i årene 2012, med 13 stykk og 2010 med 11 stykk.

Det har i perioden 2013 til 2018 ikke skjedd trafikkulykke med drepte involverte og det har kun blitt registrert to hardt skadd (2014). Antall registrerte personskader følger samme bølgeformede trend med en tydelig nedgang i antall personskader – særlig de fire årene (2013-2016).



Figur 8: Registrert personskader fordelt på skadegrad, E39

2.3.2 Ulykkeskategori

Blant 63 registrerte ulykker langs E39 er 53 bilulykker, noe som tilsvarer 84 % av alle registrerte ulykker. Blant MC-ulykker er det registrert åtte ulykker (13 %). Det er kun registrert to fotgjengerulykker på den aktuelle strekningen i løpet av de siste ti årene.

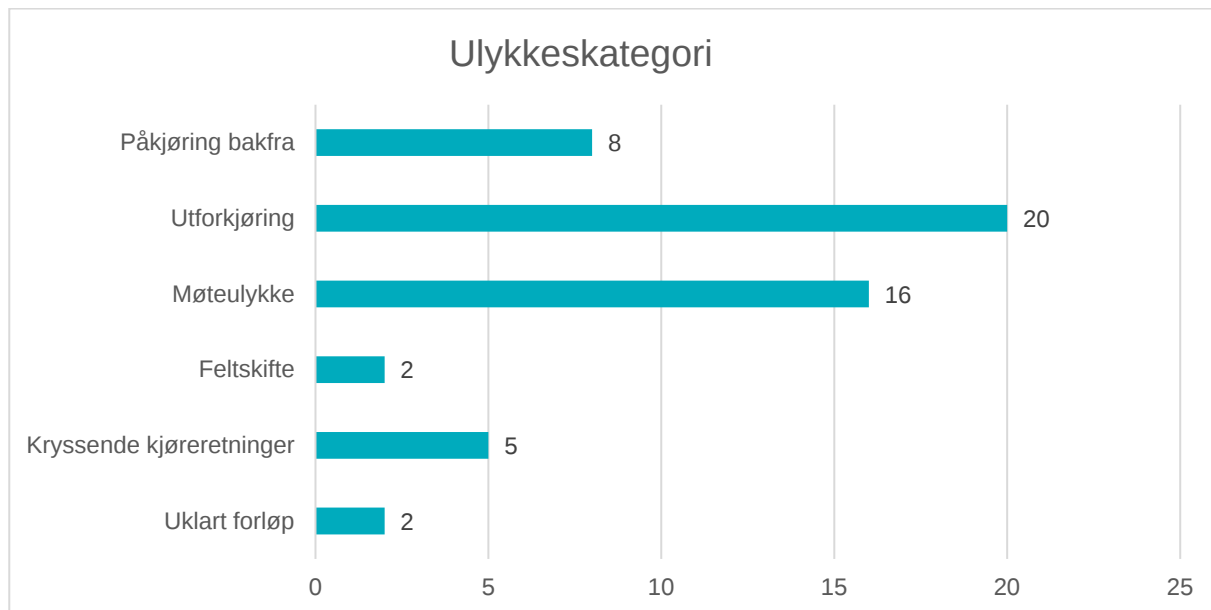
MC-ulykkene har følgende uhellskoder: To venstresvingsulykker, to utforkjøringsulykker, to ulykker med påkjøring bakfra og to ulykker som skjedde i forbindelse med velt. Utforkjøringsulykkene med MC endte i en dødsulykke og en ulykke med hardt skadd. De øvrige ulykkene er registrerte med skadegrad lettere skadd.

Fotgjengerulykkene er registrert som et uhell ved av- eller påstigning av kjøretøy og fotgjenger som krysset kjørebane for øvrig. Ulykkene er registrert med skadegrad lettere skadd.

Figur 9 viser fordelingen av uhellskategorien blant de 53 registrerte bilulykkene. Tre av bilulykkene var dødsulykker, og alle disse tre var møteulykker.

Det er flest ulykker i forbindelse med utforkjøring, deretter kommer uhellskategori møteulykker. Det er likevel tydelig at det er møteulykkene som har størst konsekvens når ulykken først inntreffer.

6 av ulykkene har skjedd i tunnel.



Figur 9: Bilulykker fordelt på ulykkeskategori, E39

2.3.3 Samlet vurdering av dagens ulykkesituasjon

Under er en samlet vurdering av ulykkesituasjonen langs E39 mellom Flatøy og Andås for perioden 2010-2019.

I den aktuelle tiårs perioden er det registrert 63 politiregistrerte trafikkulykker med personskade. Det er registrert 44 ulykker i femårsperioden 2010-2014 og kun 19 ulykker i perioden 2015-2019. Dette tyder på at de siste fem årene har det vært en klar reduksjon i antall registrerte trafikkulykker på strekningen.

Fordelt blant de 63 trafikkulykkene er det registrert 86 personskader. Fem personer er drept og elleve er hardt skadd. Resten av de 70 registrerte personskadene er lettere skader. 84 % av alle registrerte ulykker er bilulykker, 13 % er MC-ulykker, mens kun 3 % er fotgjengerulykker.

3 Følger av referansealternativet

Dette kapittelet tar en gjennomgang av hvilke trafikksikkerhetsmessige konsekvenser som kan forventes dersom referansealternativet (dagens situasjon) skulle opprettholdes. Referansealternativet vil bli vurdert opp mot åpningsåret (2035) og for analyseperioden (40 år).

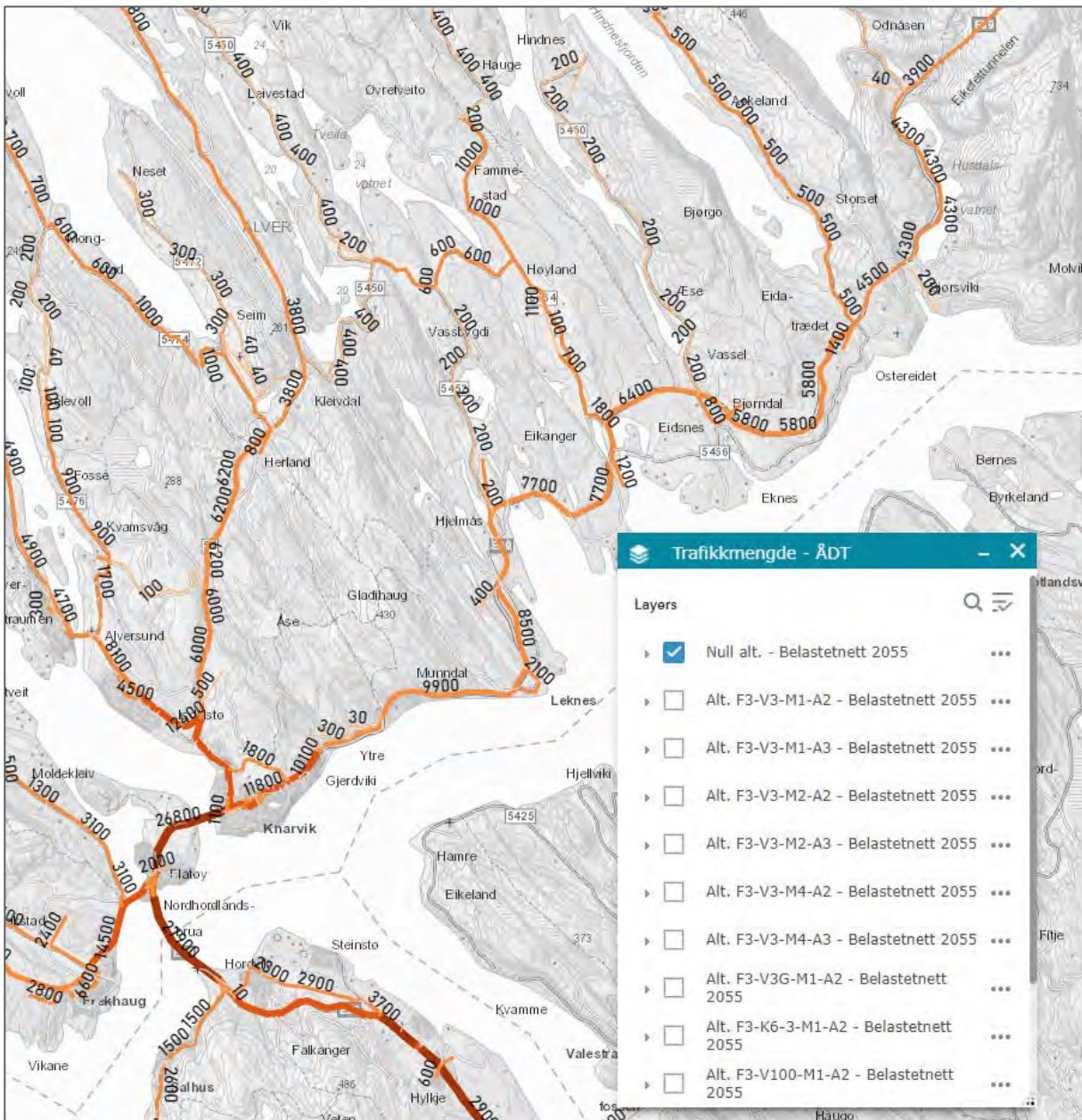
3.1 Referansealternativet

Referansealternativet (null-alternativet) tar utgangspunkt i dagens situasjon og skal kun omfatte opprettholdelse av en tilfredsstillende standard og funksjon. For investeringstiltak skal det inkluderes kostnader for det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet skal være reelt. Dersom det foreligger offentlige krav som krever tiltak, skal disse kostnadene inkluderes. Utover nødvendige drifts- og vedlikeholdskostnader skal kun vedtatte tiltak som enten er iverksatt eller har fått bevilget midler, tas med. Dette innebærer at tiltak eller prosjekter som er omtalt i for eksempel Nasjonal transportplan (NTP), men som ikke er vedtatt i Stortinget og ikke har fått bevilget midler, ikke inkluderes i referansealternativet. Det er kun vedtatt politikk (regelverk, lover, grenseverdier mv.) som skal ligge til grunn for utformingen av nullalternativet.

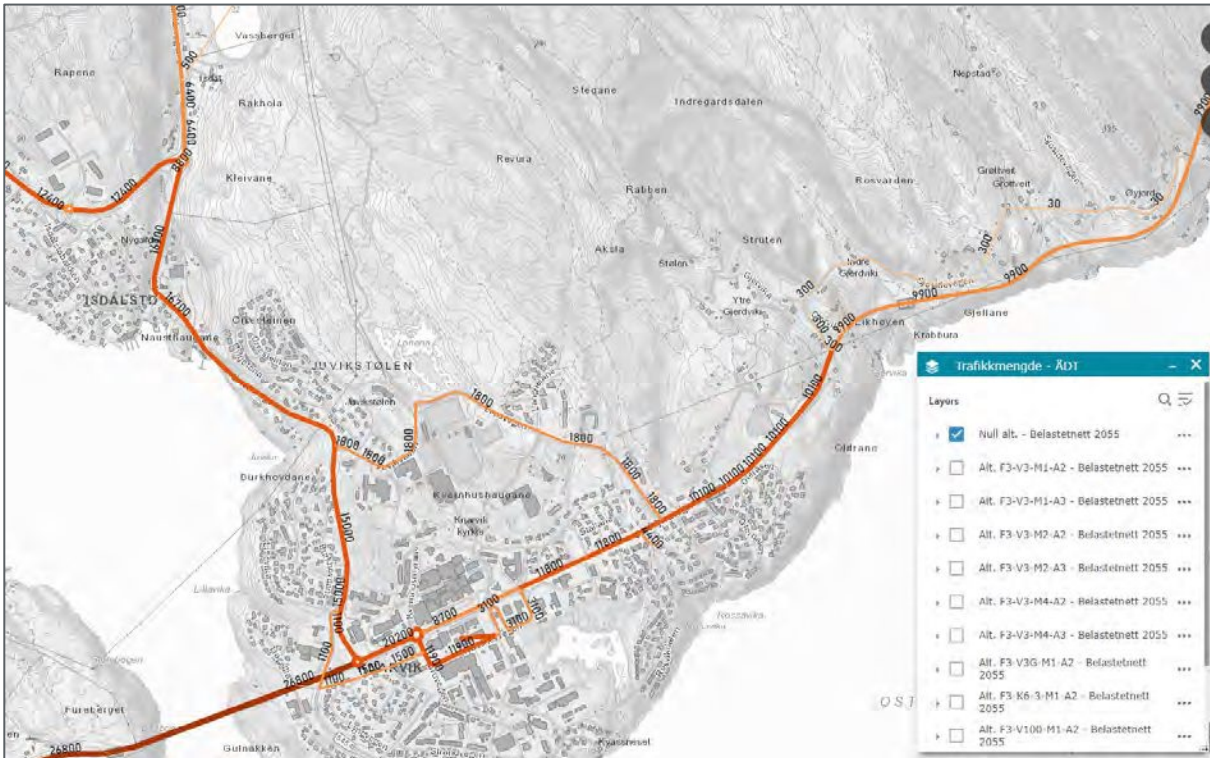
- En forventet befolkningsvekst er med i referansealternativet ved at data for dette ligger inne i SSB sin modell som er grunnlagsdata for trafikkberegningene. Data for befolkningsvekst er ikke spesifikke når det gjelder lokalisering av regulerte eller planlagte boligareal i kommunen, men reflekterer en generell vekstprosent.
- Tunnelen fra Knarvik til Isdalstø (Gymnasbakkentunnelen) er regulert. Areal for nytt kryss i Knarvik, for kobling av denne tunnelen til eksisterende vegsystem, er regulert og innløst. Innløst areal tas med i referansealternativet som vegareal, ref. videre vurdering av de ikke-prissatte temaene.
- Gymnasbakkentunnelen tas ikke med i referansealternativet.
- For de alternativene som ikke har tilkobling til fv. 57 i Isdal som funksjon i tiltaket, utredes Gymnasbakkentunnelen som del av alternativet, både når det gjelder prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. Dette gjelder alternativene V3, V4 og V100.
- Investeringskostnadene forbundet med Gymnasbakkentunnelen synliggjøres i anslag, og det utføres en egen nytteberegning for en variant av V3 der Gymnasbakkentunnelen ikke er med.
- For Eikanger skule skal lokalisering og funksjon slik skolen ligger i dag være del av referansealternativet. For de tema det gjelder vil konsekvensutredningen vise tiltakets påvirkning på skolen.

3.2 Trafikkprognoser

Trafikkmengder for referansealternativet: Regional transportmodell (RTM) er brukt for å beregne fremtidig trafikk (ÅDT, sum begge retninger) for referansealternativet for år 2055, se Figur 10.



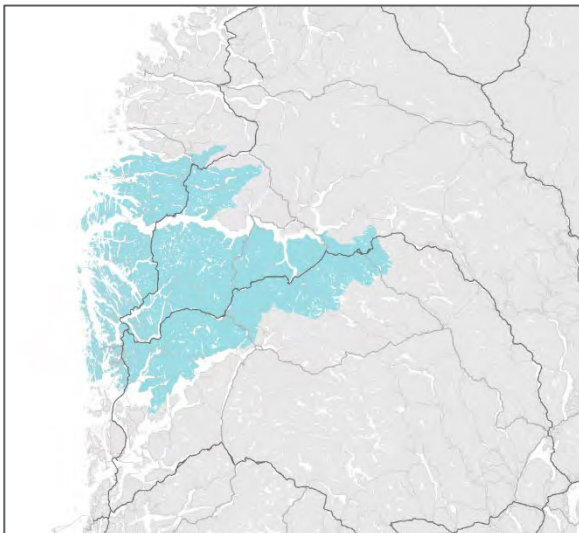
Figur 10: Framskrevet trafikk (ÅDT begge retninger) i referansealternativet for år 2055.



Figur 11: Framskrevet trafikk (ÅDT begge retninger) i referansealternativet for år 2055, Knarvik

3.3 Framtidig ulykkessituasjon

Under er EFFEKT-beregninger¹ gjort med søkelys på antall ulykker med personskade, antall skadde og drepte og ulykkeskostnader fordelt på personskadeulykker og materiellskadeulykker for åpningsåret 2035 og for analyseperioden på 40 år for referansealternativet.



Tallene som presenteres i dette kapitlet, samt i kapittel 4.2, kommer fra EFFEKT-beregningene. Disse tallene er beregnet for alle veglenker i området vist i figur under. Det markerte området omtales som effekt-området.

Figur 12: Oversikt over effekt-området, markert på kartet med blått.

¹ EFFEKT er Statens vegvesen sin metode og modell for beregning av kost-nytte av vegtiltak. Basert på nye vegtiltak og trafikkprognoser, gir EFFEKT bl.a. tall for ulykker i prognosesituasjonen. Ulykkesprognosene i EFFEKT legger til grunn erfaringstall for ulykker (ulykkesfrekvenser) for ulike vegtyper, trafikkmengde og fart.

Basert på EFFEKT-beregninger kan det i analyseperioden kunne forventes totalt 5 331 ulykker med personskade. Antall ulykker med personskade ved åpningsåret i 2035 er beregnet til 184 ulykker. Disse tallene gjelder for effekt-området.

Tabell 1: Ulykker med personskade i analyseperioden og for åpningsåret. Tallene gjelder for effekt-området.

	Antall ulykker i analyseperioden (40 år)	Antall ulykker i åpningsåret 2035 (1 år)
Ulykker med personskade	5 331	184

Det vil i åpningsåret 2035 være fem drepte ifølge EFFEKT-beregninger. Totalt i analyseperioden vil det være 139 drepte dersom referansealternativet opprettholdes. Det vurderes videre til å være henholdsvis 648 hardt skadde i analyseperioden og 25 i åpningsåret. Blant lettere skadde tyder EFFEKT-beregningene på at det vil være 231 lettere skadd i åpningsåret og totalt 6730 lettere skadd i løpet av analyseperioden.

Tabell 2: Antall skadde og drepte i analyseperioden og for åpningsåret. Tallene gjelder for effekt-området.

Skadegrad	Antall skadde og drepte i analyseperioden (40 år)	Antall skadde og drepte i åpningsåret 2035 (1 år)
Drepte	139	5
Hardt skadde	648	25
Lettere skadd	6 730	231

Under er en oversikt over ulykkeskostnader fordelt på personskadeulykker for alle skadegrader og materiellskadeulykker i 1 000 kr pr. 2021 hentet fra EFFEKT-beregninger for analyseperioden og for åpningsåret 2035.

Tabell 3: Ulykkeskostnader fordelt på personskadeulykker for alle skadegrader og materiellskadeulykker i 1 000 kr pr. 2021 i analyseperioden og for åpningsåret. Tallene gjelder for effekt-området.

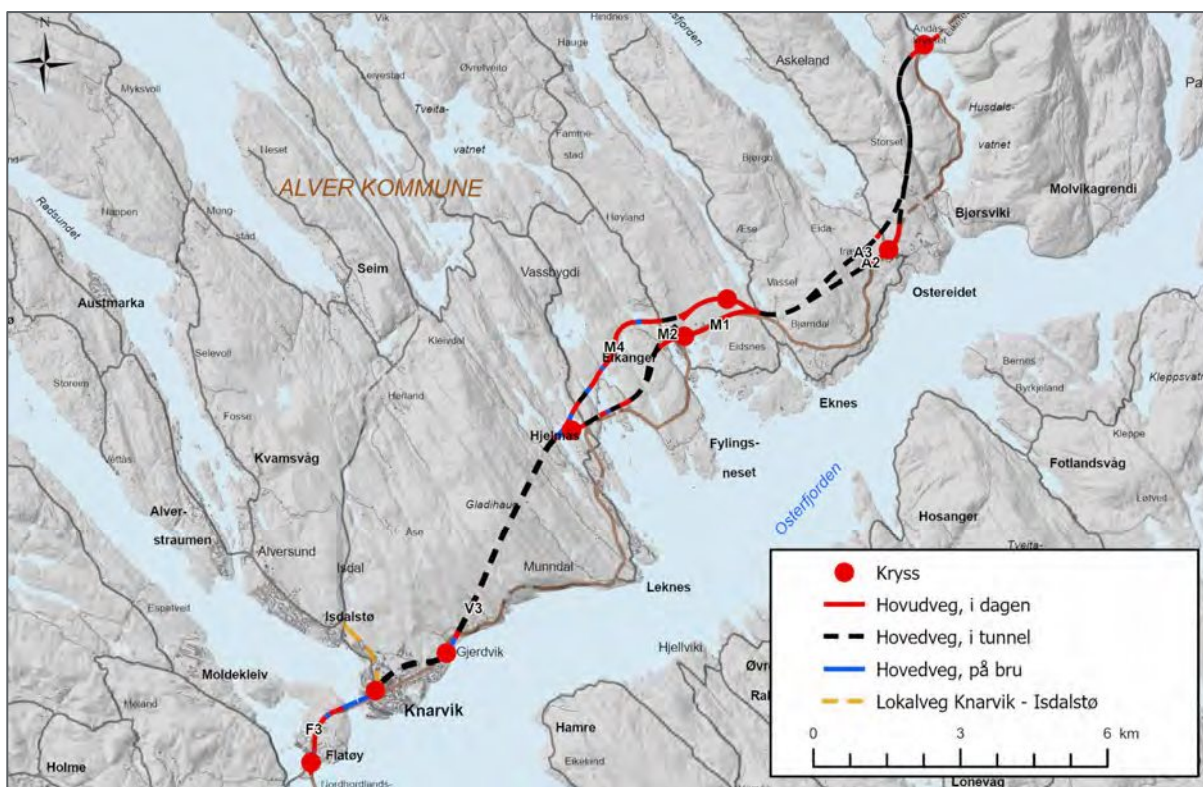
	Ulykkeskostnader i analyseperioden (40 år)	Ulykkeskostnader i åpningsåret 2035 (1 år)
Ulykkestyper	Referansealternativet 2021 kr.	Referansealternativet 2021 kr.
Personskadeulykker (alle skadegrader)	7 819 618	456 821
Materiellskadeulykker	8 666 018	372 660
Sum	16 485 636	829 481

4 Analyse av vegalternativ

Deler av teksten i dette kapitlet er hentet fra planrapporten «Kommunedelplan med konsekvensutredning E39 Flatøy – Eikefettunnelen». I dette kapitlet blir de ulike alternativene vurdert opp mot referansealternativet og opp mot hverandre.

4.1 Beskrivelse av alternativene

I dette kapitlet gis det en beskrivelse av kombinasjonene som skal utredes. Kombinasjonene er gjennomgående linjer som ikke blir frarådd eller som Statens vegvesen varsler innsigelse til. Planområdet er delt inn i fire delstrekninger, Flatøy, Vest, Midt og Aust. Alternativene på Flatøy (F3) og Vest (V3) er like i alle de gjennomgående alternativene. Det som skiller de gjennomgående linjene fra hverandre er seks ulike kombinasjoner på delstrekning Midt og Aust mellom Hjelmås og Andås; alternativ M1, M2, M4, A2 og A3.



Figur 13: Oversikt over alternativene som er med i analysen; F3-V3-M1-A2, F3-V3-M1-A3, F3-V3-M2-A2, F3-V3-M2-A3, F3-V3-M4-A2 og F3-V3-M4-A3.

I Tabell 4 på neste side er alternativene lista opp med lengde på dagsone, tunnel, bru og total lengde.

Tabell 4: Oversikt over lengder på dagsone, tunnel og bru i de tre ulike kombinasjonsalternativene

Alternativ	Lengde dagsone (m)	Lengde tunnel (m)	Lengde bru (m)	Lengde totalt (m)
F3-V3-M1-A2	6 718	13 738	1 448	21 904
F3-V3-M1-A3	5 894	14 491	1 306	21 691
F3-V3-M2-A2	6 372	14 418	1 448	22 238
F3-V3-M2-A3	5 548	15 171	1 306	22 025
F3-V3-M4-A2	8 032	12 543	1 823	22 398
F3-V3-M4-A3	7 208	13 296	1 681	22 185

4.1.1 Delstrekning Flatøy

Alternativet mellom Flatøy sør til Knarvik er kalt F3. Det er lagt til grunn motorvegstandard H3, men med fartsgrense 90 km/t på strekningen. I planarbeidet er det lagt til grunn en tilpassing til eksisterende kryssområde på Flatøy sør,



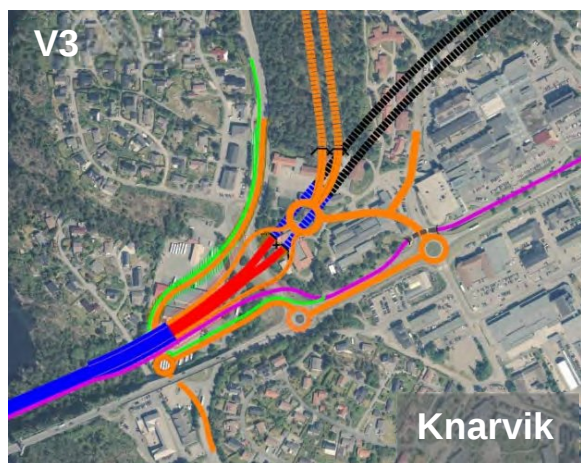
Figur 14: Det er lagt til grunn tilpassing til eksisterende kryss på Flatøy sør / fartsgrense 70 km/t, mens fremtidig firefelts veg og 90 km/t starter nord for kryssområdet.

Det er ca. 2 km mellom krysset i sør på Flatøy, over ny bru og til krysset i Knarvik.

4.1.2 Delstrekning Vest

Valgt alternativ på delstrekningen mellom Knarvik og Hjelmås er kalt V3. Det er lagt til grunn samme standard som for F3 (H3-veg, 90 km/t og firefelts veg). Unntaket er dagsonen i Gjerdvik, hvor det er lagt til grunn smal firefelts veg med normalprofil 20 meter, da trafikkmengden vil være godt under ÅDT 12 000 her. Alternativet går for øvrig i tunnel (2xT10,5) på det aller meste av strekningen.

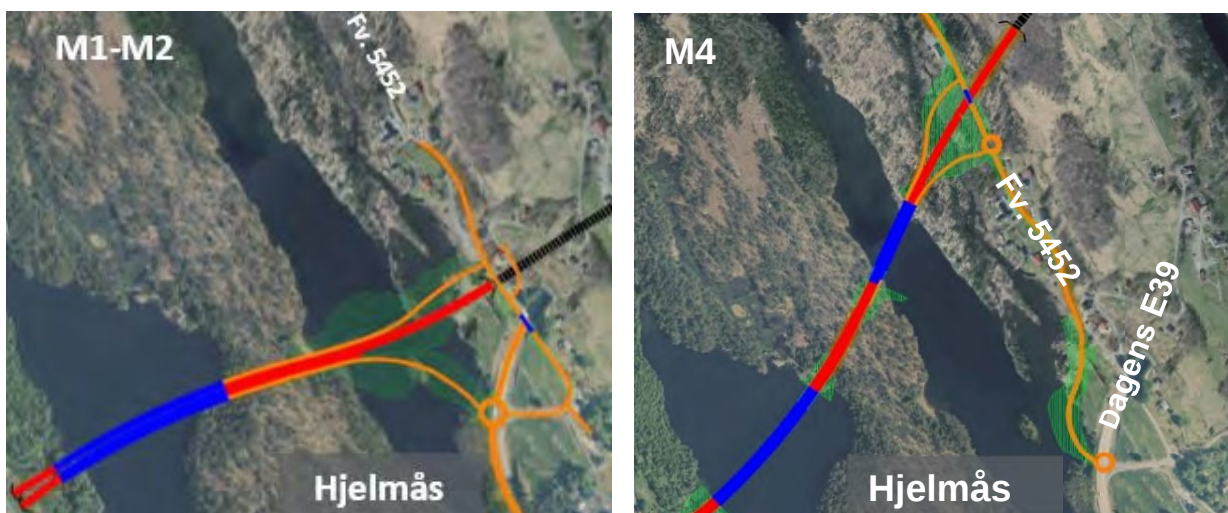
Alternativ V3 har halvt sørvendt kryss i Knarvik og kobling mot Isdal via Gymnasbakkentunnelen. Alternativet har et halvt nordvendt kryss i Gjerdvik med kobling mot eksisterende E39, se Figur 15.



Figur 15: Kryssløsning i Knarvik og Gjerdvik, alternativ V3.

4.1.3 Delstrekning Midt

Alternativ M1 og M2 har overgang fra 4 til 2 felt i halvt kryss (vestvendte ramper) ved Hjelmås, se venstre del av Figur 16. Det er ett løp på tunnelene videre østover i disse alternativene. De to første /korte tunnelene øst for Hjelmås får tunnelprofil T12,5 med fysisk midtdeler og fartsgrense 90 km/t. Midtdeleren avsluttes vest for den siste lange tunnelen mot Eikanger som får tunnelprofil T10,5 og fartsgrense 80 km/t.



Figur 16: Kryssløsning for alternativ M1 og M2 ved Hjelmås til venstre, og for alternativ M4 til høyre.

Ved Eikanger har alle alternativene fullt kryss, men som vist i høyre del av Figur 17 er ny E39 lagt lenger nord i alternativ M2 og M4.

Alternativ M4 har halvt kryss lenger nord ved Hjelmås og fullt kryss ved Eikanger, se høyre del av Figur 16 og Figur 17. Alternativet har to kjørefelt øst for krysset på Hjelmås. Det er to korte tunneler med tunnelprofil T12,5, bru over både Sauavatnet og Liavatnet, og går ellers som daglinje mellom Hjelmås og Eikanger. Vegen har fysisk midtdeler og fartsgrense 90 km/t på hele strekningen. Østover fra Eikanger følger M2 og M4 samme trasé.

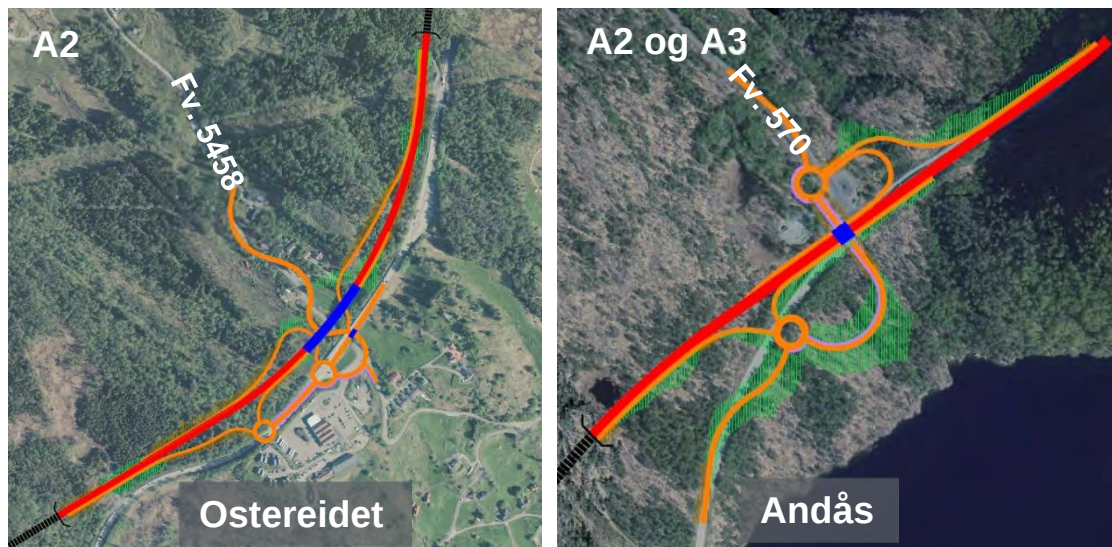


Figur 17: Kryssløsning ved Eikanger for alternativ M1 (venstre) og M2 (høyre).

4.1.4 Delstrekning Aust

Delstrekningen er mellom Bjørndal og Andås ved Eikefettunnelen. Det er lagt til grunn H2-standard/tofelts veg med fartsgrense 80 km/t, da det ligger inne kun én tunneltube i løsningen som er vist. Alternativ A2 har fullt kryss på Østereidet med kobling til dagens E39 via to rundkjøringer. Det er også fullt kryss på Andås. I

alternativ A3 er det kun dagsone uten kryss ved Ostereidet, men fullt kryss ved Andås. Veg og kryss er ellers dimensjonert for 90 km/t, og kryssene er løst uten fravik.



Figur 18: Alternativ A2 har kryss på Ostereidet (venstre), begge alternativ har kryss ved Andås (til høyre).

4.2 Kvantitativ risikovurdering

Under er en oppsummering av EFFEKT-beregnete ulykkeskostnader og antall ulykker fordelt på åpningsåret og analyseperioden for de tre ulike vegalternativene som er vurdert i denne analysen.

4.2.1 Forventede ulykkeskostnader i åpningsåret 2035

Tabellen under viser reduksjoner i totale ulykkeskostnader, antall drepte, hardt skadde, lettere skadde og antall personskadeulykker i åpningsåret ved å bygge ny E39 sammenliknet med referansealternativet.

Tabell 5: Oversikt over reduksjon i totale ulykkeskostnader og totale ulykker i åpningsåret ved å bygge ny E39 sammenliknet med referansealternativet. Tallene gjelder for effekt-området.

Vegalternativ	Ulykkeskostnader personskadeulykker (i 1000 kr 2021)	Antall drepte	Antall hardt skadde	Antall lettere skadd	Antall personskadeulykker
Alternativ 0	456 821	5,24	24,53	230,96	184,24
F3-V3-M1-A2	-6 044	-0,10	-0,31	-2,23	-1,26
F3-V3-M1-A3	-5 594	-0,09	-0,28	-2,10	-1,18
F3-V3-M2-A2	-5 877	-0,09	-0,30	-2,19	-1,26
F3-V3-M2-A3	-5 505	-0,09	-0,28	-2,09	-1,21
F3-V3-M4-A2	-5 886	-0,09	-0,30	-2,20	-1,28
F3-V3-M4-A3	-5 500	-0,09	-0,28	-2,09	-1,22

Resultatene for åpningsåret viser små forskjeller, men likevel en tendens: M1, M2 og M4 er omtrent like, mens A2 kommer litt bedre ut enn A3. I alternativ A2 er det ett kryss ekstra, og dermed mindre trafikk på eksisterende (gammelt) vegnett nord og sør for Ostereidet. Alternativ F3-V3-M1-A2 gir samlet sett størst nedgang i ulykkeskostnader (personskader), mens F3-V3-M4-A2 har større reduksjon i antall personskadeulykker. Men dette er svært marginale forskjeller.

4.2.2 Forventede ulykkeskostnader i 40-års perioden

Tabellen under viser reduksjoner i totale ulykkeskostnader, antall drepte, antall hardt skadde, antall lettere skadde og antall personskadeulykker i 40 års perioden ved å bygge ny E39 sammenliknet med referansealternativet.

Tabell 6: Oversikt over endring i totale ulykkeskostnader og totale ulykker i 40 års perioden ved å bygge ny E39, sammenliknet med referansealternativet. Tallene gjelder for effekt-området.

Vegalternativ	Ulykkeskostnader personskadeulykker (i 1000 kr 2021)	Antall drepte	Antall hardt skadde	Antall lettere skadd	Antall personskadeulykker
Alternativ 0	7 819 618	138,79	647,8	6729,68	5 330,91
F3-V3-M1-A2	-106 450	-2,63	-8,41	-69,46	-38,69
F3-V3-M1-A3	-99 247	-2,44	-7,83	-66,17	-36,53
F3-V3-M2-A2	-103 771	-2,56	-8,18	-68,43	-38,76
F3-V3-M2-A3	-97 661	-2,39	-7,69	-65,84	-37,30
F3-V3-M4-A2	-104 073	-2,58	-8,17	-68,83	-39,57
F3-V3-M4-A3	-97 573	-2,40	-7,64	-65,87	-37,78

Som en ser av tabellen over vil en for eksempel ved å bygge alternativ F3-V3-M1-A2 redusere antall drepte i 40 års perioden i regionen med 2,63 sammenliknet med referansealternativet (alternativ 0).

De seks alternativene har ikke store forskjeller med tanke på trafikksikkerhetsmessig gevinst i 40-års perioden med hensyn til valg av trasé, og det er samme innbyrdes resultat som for åpningsåret. Forskjellene er størst mellom A2 og A3. Alternativ F3-V3-M4-A2 gir størst nedgang i antall personskadeulykker, mens antall skadde/drepte og ulykkeskostnader har størst nedgang med alternativ F3-V3-M1-A2. Forskjellene er imidlertid såpass små at det ikke bør vektlegges for mye i en rangering av de ulike alternativene.

4.3 Kvalitativ risikovurdering

I dette kapitlet er det gjennomført en kvalitativ risikovurdering av veglinjene som er beregnet i EFFEKT. Den kvalitative vurderingen er en vurdering av de ulike alternative veglinjene sammenliknet med referansealternativet, uten at det totale vegsystem vurderes i sin helhet. Tabellen under viser verdiene som er benyttet i den kvalitative risikovurderingen.

Tabell 7: Risikovurdering

Verdi	Betydning
0	Risiko som i referansealternativet
+/-	Risiko noe lavere/høyere enn i referansealternativet
++/- -	Risiko lavere/høyere enn i referansealternativet
+++/- - -	Risiko mye lavere/høyere enn i referansealternativet

Denne kvalitative risikovurderingen er bygd opp i tråd med «Retningslinjer gitt i henhold til forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturloven (vegsikkerhetsforskriften)», som samsvarer med vedlegg 1 i Statens vegvesens håndbok V712. Vurderingen omfatter i alt 12 punkter.

4.3.1 Grunnlag for vurdering av nye alternativ sammenliknet med referansealternativet

I dette kapitlet blir de ulike alternativene vurdert opp mot referansealternativet og opp mot hverandre. Det som skiller de ulike alternativene fra hverandre er de to delstrekningene i øst mellom Hjelmås og Andås. M-alternativene har størst forskjell på veg i dagen / tunnel, mens A-alternativene har størst forskjell på hvor

mye trafikk som blir igjen på E39 mellom Ostereidet og Eikanger. I alternativ A3 uten kryss på Ostereidet viser trafikkprognosene 1800 kjt/døgn på denne delen av E39.

Ulykker med myke trafikanter

Det legges til grunn at det er planfrie kryssinger og sikre gang- og sykkeltrafikk-løsninger i alle alternativ. Det vil være forbudt for gående og syklende å ferdes på ny E39. Detaljer rundt holdeplasser for kollektiv er ikke lagt inn på dette plannivået.

Det er registrert få ulykker med myke trafikanter på strekningen E39 Flatøy - Eikefettunnelen i dag, og slik sett er det et beskjedent forbedringspotensial. Det er registrert to ulykker med myke trafikanter langs E39 i tiårs perioden, og begge ulykkene endte med lettere skade. Den største trafikksikkerhetsmessige gevinsten for denne trafikantgruppen vurderes derfor til å være at E39-trafikken føres bort fra eksisterende vegnett og nærliggende bebyggelse. Dette vil medføre økt trafikksikkerhet og opplevd trygghet for myke trafikanter. Det vurderes også til å ha en positiv miljømessige gevinst ved å øke attraktiviteten for gående og syklende langs denne delen av strekningen.

Møteulykker

Ny veg planlegges med fire kjørefelt og midtdeler for dagsonen og ellers toløpstunneler fra Flatøy til Hjelmås. Videre fra Hjelmås til Eikanger, samt i dagsone ved Ostereidet er det lagt til grunn tofeltsveg med midtdeler for veg i dagen og i ettløpstunneler med lengde under 500 meter. Lengre ettløpstunneler vil ikke ha fysisk midtdeler. Den lengste tunnelen i alternativ M1 og M2, samt tunneler videre nordøst for Eikanger er ettløps tunneler uten midtdeler. Ved etablering av midtrekkverk vil møteulykker på hovedvegstrekningen elimineres. På strekningen uten midtdeler vil geometrien være bedre enn i referansealternativet, samt at kjørebanelen vil være bredere. Risikoen vurderes dermed som lavere sammenlignet med referansealternativet.

Resttrafikken på eksisterende E39 i Knarvik vil bli noe redusert i alle alternativ. Resttrafikken på E39 nord for Knarvik vil bli kraftig redusert i alle alternativ, og størst for A2-alternativene som gir minst trafikk på eksisterende E39 i nord. Linjer som inkluderer M4-alternativet har størst lengde med fysisk midtdeler. På eksisterende E39 er møteulykker den nest mest dominerende ulykkestypen, jf. Figur 9.

- Alternativ F3-V3-M4-A2 vurderes som det beste når det gjelder møteulykker.

Utforkjøringsulykker

Ny veg bygges med slakere kurvatur, bedre linjeføring og bredere kjøreveg sammenlignet med referansealternativet. Det vil bli høyere fartsgrense og det legges til grunn et høyere fartsnivå på strekningen. Det forutsettes utslaket sideterreng og forskriftsmessig rekkverk og sikkerhetsutrustning der det er krav til dette.

Med bakgrunn i dette legges det til grunn redusert risiko for utforkjøringsulykker sammenlignet med referansealternativet.

Resttrafikken på eksisterende E39 i Knarvik vil bli noe redusert i alle alternativ. Resttrafikken på E39 nord for Knarvik vil bli kraftig redusert i alle alternativ, og størst for A2-alternativene som gir minst trafikk på eksisterende E39 i nord. Utforkjøringsulykker er den dominerende ulykkestypen på eksisterende E39.

- A2-alternativene vurderes som bedre enn A3-alternativene ut fra resttrafikken på eksisterende E39.

Kryssulykker

Kryssene som planlegges på E39 er planskilte, og en unngår kryssende trafikk på E39. Godt utformede planskilte kryss med moderat trafikkbelastning (som her) bør i utgangspunktet ikke gi noe endring i ulykkesbildet. Antall kryss på ny E39 regnes da ikke som utslagsgivende. Dagens kryss på eksisterende E39 vil få mindre trafikkbelastning enn referansealternativet.

Potensialet for reduksjon av kryssulykker er ikke så stort, da det er registrert relativt få kryssulykker i perioden (fem kryssulykker de siste 10 årene). Ny veg har totalt færre antall kryss enn i dag.

Alternativ M1, M2 og M4 har litt ulike kryssløsninger. Samlet sett framstår M2 og M4 som litt enklere enn M1, jf. Figur 16 og Figur 17.

Alle alternativer legger til grunn planskilte kryss på E39, og dermed er alle alternativ vurdert å ha redusert risiko sammenlignet med referansealternativet. Resttrafikken på eksisterende E39 i Knarvik vil bli noe redusert i alle alternativ. Resttrafikken på E39 nord for Knarvik vil bli kraftig redusert i alle alternativ, og størst for alternativ A2.

De ulike alternativene er vurdert opp mot hverandre med tanke på generell trafikksikkerhet, antall kryss, hvor lettlest og logisk trafikksystemet er, om det er fartsendringsfelt i tunnel eller i dagen, samt konsekvenser for lokalvegtrafikken.

- M2- og M4-alternativene vurderes som marginalt bedre enn M1-alternativene.
- A2-alternativene vurderes som bedre enn A3-alternativene ut fra resttrafikken på eksisterende E39.

Ulykker i avkjørsler

Det vil ikke være avkjørsler på ny E39, og risikoen for ulykker i avkjørsler blir derfor eliminert. Det er registrert få ulykker i direkte tilknytning til avkjørsler på strekningen E39 Flatøy - Eikefettunnelen i dag, men det kan være noen avkjørselsrelaterte ulykker som er registrert som påkjøring bakfra. Det er uansett et beskjedent forbedringspotensial. Risikoen for ulykker blir derfor vurdert til å være noe lavere enn for referansealternativet.

Resttrafikken på eksisterende E39 i Knarvik vil bli noe redusert i alle alternativ. Resttrafikken på E39 nord for Knarvik vil bli kraftig redusert i alle alternativ, og størst for alternativ A2.

- A3-alternativ vurderes som dårligst fordi alternativet gir mest trafikk på eksisterende E39 med flere avkjørsler.

Ulykker med tunge kjøretøy

Bruk av midtdeler vil eliminere møteulykker mellom tunge kjøretøy og personbiler, som er det som vurderes til å ha den mest alvorlige ulykkeskonsekvensen. Det blir bedre sikt, større vegbredde og gode forbikjøringsmuligheter. Det er vurdert at det er i kryssområder, og særlig på akselerasjonsfelt i stigning, at sannsynligheten for ulykker med tunge kjøretøy er størst. Når det gjelder stigning i tunnel er dette innenfor krav i håndbøkene, og dermed vurderes det som mindre sannsynlig med ulykker knyttet til varmgang i bremses. Selv om det vil være noe ulik stigning på påkjøringsramper i de ulike alternativene, er alle alternativ vurdert likt. Det er vurdert at risiko for ulykker med tunge kjøretøy er noe lavere enn i referansealternativet.

Resttrafikken av tunge kjøretøy på eksisterende E39 regnes som så liten at alternativene ikke kan skilles, og alle blir dermed rangert likt.

MC-ulykker

Med slakere og bedre kurvatur på vegen, samt utslaking av sideterreng, er det vurdert at risiko for MC-ulykker er noe lavere enn i referansealternativet. Risiko for MC-ulykker vil trolig være størst i kryssområder og ved feltskifter. Alle alternativ er vurdert likt når det gjelder risiko for MC-ulykker.

Viltpåkjørsler

Det forutsettes at det settes opp viltgjerdar på strekninger der det er behov, samt at det eventuelt tilrettelegges for viltkryssing. Risiko for viltpåkjørsler vurderes som noe lavere enn i referansealternativet. Alle alternativ vurderes likt.

Tunnelulykker

Det er fem korte tunneler på strekningene Flatøy - Eikefettunnelen i dag. Gjennomgående alternativ med M1 og M2 har syv tunneler, og det er seks tunneler i M4-alternativene. Alle alternativ har to-løpstunneler fra Knarvik til Hjelmås. To korte tunneler på M1, M2 og M4 har midtdeler og tunnelprofil T12,5. M1 og M2 har i tillegg én lenger tunnel uten midtdeler etter krysset ved Hjelmås. Lengst øst har både A2 og A3 to tunneler uten fysisk midtdeler.

Risiko for ulykker i tunnel vil være avhengig av antall tunneler og lengde på disse. De fleste tunnelulykker er ulykker i portalområdet og i overgangssonen mellom tunnel og veg i dagen. Konsekvenser av ulykker inne i tunnel er større enn for ulykker i dagen.

Det forutsettes at nye portaler utformes mer trafikksikkert enn dagens portaler. Lengden på tunnelene vil bli vesentlig større i alle alternativ sammenlignet med referansealternativet.

Selv med en vesentlig økning av tunnallengder vil moderne nye to-løps tunneler være vesentlig mer trafikksikre enn eksisterende tunneler. Det er vurdert at alle alternativ har noe lavere risiko enn referansealternativet.

Total tunnallengde for de ulike alternativene er følgende:

- F3-V3-M1-A2: 13 738 m
- F3-V3-M1-A3: 14 491 m
- F3-V3-M2-A2: 14 418 m
- F3-V3-M2-A3: 15 171 m
- F3-V3-M4-A2: 12 543 m
- F3-V3-M4-A3: 13 296 m

M4-alternativene har kortest lengde med tovegstrafikk i tunnel uten fysisk midtdeler. Alternativ F3-V3-M4-A2 har kortest tunnallengde totalt fordi A3-alternativene (uten kryss) har kortere dagsone enn A2-alternativene.

- M4-alternativene vurderes som de beste med hensyn til tunnelulykker.

Ulykker på bru

Det er i dag tre bruer på E39 mellom Flatøy og Andås. Alternative gjennomgående linjer har vesentlig flere. Planen legger opp til ny 4-felts bru med midtdeler over Hagelsundet som erstatning for dagens bru med to felt. M4- og A2-alternativene har mer bru enn M1/M2 - og A3-alternativene. Det forutsettes at alle nye bruer har god standard, og antall bruer er såpass likt at en ikke kan skille mellom alternativene med hensyn til dette. Basert på antall bruer og lengden på disse, vurderes det at det er noe høyere risiko for ulykker på bru enn i referansealternativet.

Skred

Det forutsettes at det gjøres nødvendige undersøkelser og eventuelle sikringer for skred om det er nødvendig. Ny veg vil ha mer tunnel og dagstrekning med bredere grøfter sammenlignet med referansealternativet. Det er vurdert at alle alternativ har noe lavere risiko for skred enn referansealternativet. Alle alternativ er vurdert likt.

Årstidsbestemte forhold

Det vurderes at det ikke er ulykker som kan relateres til sesongmessige trafikkvariasjoner samt vær- og føreforhold som skiller alternativene fra referansealternativet. Alle alternativ vurderes likt.

4.3.2 Oppsummering kvalitativ risikovurdering

Tabellen under oppsummerer den kvalitative risikovurderingen av de ulike alternativene. Alle seks alternativ kommer bedre ut enn referansealternativet. Det er kun vurdert at ulykker på bru i alle alternativ vil ha større risiko enn referansealternativet. Dette er med bakgrunn i flere og lengre bruer i alternativene enn referansealternativet. Det er vurdert at det er ulykker relatert til møteing, utforkjøring, kryss, avkjørsler og tunnel som skiller de seks alternativene. Og det er andel av møtefri veg på ny E39, og resttrafikk på den nordlige delen av eksisterende E39 som gir forskjeller. Før eksisterende E39 blir omklassifisert til fylkesveg, skal vegen settes i stand i henhold til gjeldende retningslinjer. Vanligvis innebærer det også tiltak med trafikksikkerhetsmessig effekt. Det er ikke mulig å ta høyde for dette i denne vurderingen. I realiteten kan da skillet mellom A-alternativene bli marginalt.

Som en ser i neste tabell, er det alternativ F3-V3-M4-A2 som totalt sett kommer best ut i den kvalitative risikovurderingen.

Tabell 8: Oppsummeringstabell kvalitativ risikovurdering

	Referanse alternativ	F3-V3-M1-A2	F3-V3-M1-A3	F3-V3-M2-A2	F3-V3-M2-A3	F3-V3-M4-A2	F3-V3-M4-A3
Ulykker med myke trafikanter	0	+	+	+	+	+	+
Møteulykker	0	+	+	+	+	++	++
Utforkjørings-ulykker	0	++	+	++	+	++	+
Kryssulykker	0	++	+	++	+	++	+
Ulykker i avkjørsler	0	++	+	++	+	++	+
Ulykker med tunge kjøretøy	0	+	+	+	+	+	+
MC-ulykker	0	+	+	+	+	+	+
Viltpåkjørsler	0	+	+	+	+	+	+
Tunnelulykker	0	+	+	+	+	++	++
Ulykker på bru	0	-	-	-	-	-	-
Skred	0	+	+	+	+	+	+
Årstidsbestemte forhold	0	0	0	0	0	0	0

Dette gir en rangering av alternativene ut fra kvalitativ risikovurdering.

Tabell 9: Rangering av alternativ etter kvalitativ risikovurdering

Rangering	Kvalitativ vurdering
1	F3-V3-M4-A2
2	F3-V3-M1-A2
2	F3-V3-M2-A2
4	F3-V3-M4-A3
5	F3-V3-M1-A3
5	F3-V3-M2-A3

5 Konklusjon og rangering

Basert på en kvalitativ og kvantitativ risikovurdering av de ulike gjennomgående veglinjene er det alternativ **F3-V3-M1-A2, F3-V3-M2-A2 og F3-V3-M4-A2**, med liten forskjell fra de tre andre alternativene, som skiller seg positivt ut med tanke på den trafikksikkerhetsmessige effekten. Disse tre alternativene er best på henholdsvis ulykkeskostnader og antall personskadeulykker i den kvantitative analysen. I den kvalitative risikovurderingen er det alternativ F3-V3-M4-A2 som kommer best ut.

Tabell 10: Rangering av alternativa basert på kvalitativ og kvantitativ risikovurdering

Rangering	Sum av kvantitativ og kvalitativ vurdering
1	F3-V3-M4-A2
2	F3-V3-M1-A2
3	F3-V3-M2-A2
4	F3-V3-M4-A3
5	F3-V3-M1-A3
6	F3-V3-M2-A3