



Finsilingsrapport

E39 Lyngdal vest-Kvinesdal

Vurdering av linjer og anbefaling av linje for videre detaljering og regulering

NV Dokumentnummer: NV42E39LM-MUL-RAP-0002

ENT Dokumentnummer: 10220781 - E39LK_000_tvfa_Finsilingsrapport

Prosjekt nr:	115510
Oppdragsnavn:	E39 Lyngdal vest - Kvinesdal
Kunde	Nye Veier AS

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Årsak til utgivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	28.02.2022	Planprogram	NORUHO	NODRAN	NOJAOV

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
01	Vedlegg til høring av planprogram

Innhold

Innhold	3
1 Innledning	5
1.1 Bakgrunn	5
1.2 Om rapporten	8
2 Sammendrag.....	9
3 Rammer og forutsetninger	11
3.1 Endepunkter	11
3.2 Kryss vest for Fedafjorden	12
3.3 Veistandard E39.....	12
3.4 Veistandard lokalveier	13
4 Tidligere utført grovsiling.....	14
4.1 Sammendrag fra grovsilingsrapport E39 (15.09.2021)	14
4.2 Sammendrag fra grovsilingsrapport for vei til Øyesletta (15.09.2021).....	19
5 Videre utvikling og detaljering av løsninger	21
6 Linjer for vurdering og sammenligning.....	24
6.1 Alle linjer	24
6.2 Linje 3A, 6 og 7.....	25
6.3 Linje 5 – Gjenbruk Tjomsland-Oppofte	27
6.4 Linje 10 – Gjenbruk Tjomsland-Birkeland	29
7 Metodikk, vurderingstema- og kriterier	37
7.1 Metode.....	37
7.2 Områdeinndeling - delstrekninger.....	40
8 Vurdering og sammenligning av linjer i delstrekningene	51
8.1 Generelt.....	51
8.2 Anleggsgjennomføring	51
8.3 Ikke-prissatte fag	67
8.4 Klimagassutslipp.....	91
8.5 Konsekvenser for vassdrag.....	93
8.6 Fravik fra krav i håndbøker	94
8.7 Støy.....	94
8.8 Luftforurensning	101
8.9 Lokal og regional næringsutvikling	106
9 Vurdering av linjer og anbefaling.....	110
9.1 Kostnader	110

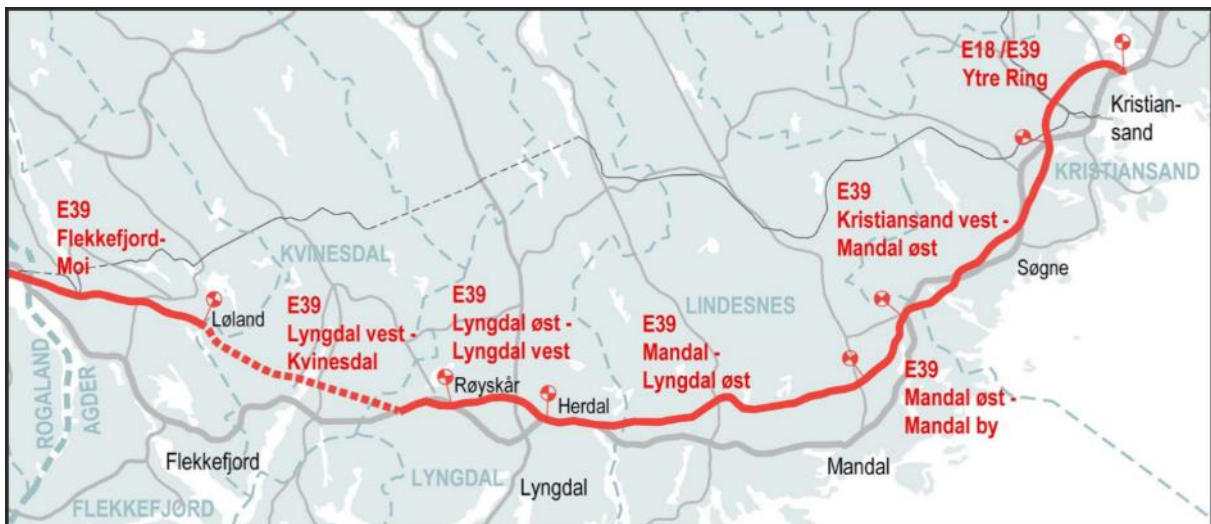
9.2	Trafikkberegninger og nytte-/kostnadsberegninger	111
9.3	Samlet vurdering i delstrekninger.....	122
9.4	Anbefaling av gjennomgående linje	135
10	Varianter av linje 10.....	138
10.1	Reduserte tiltak i eksisterende tunneler	138
10.2	Tunnelforbindelser i Feduheitunnelen	138
11	Videre optimalisering og detaljering av anbefalt linje	141

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

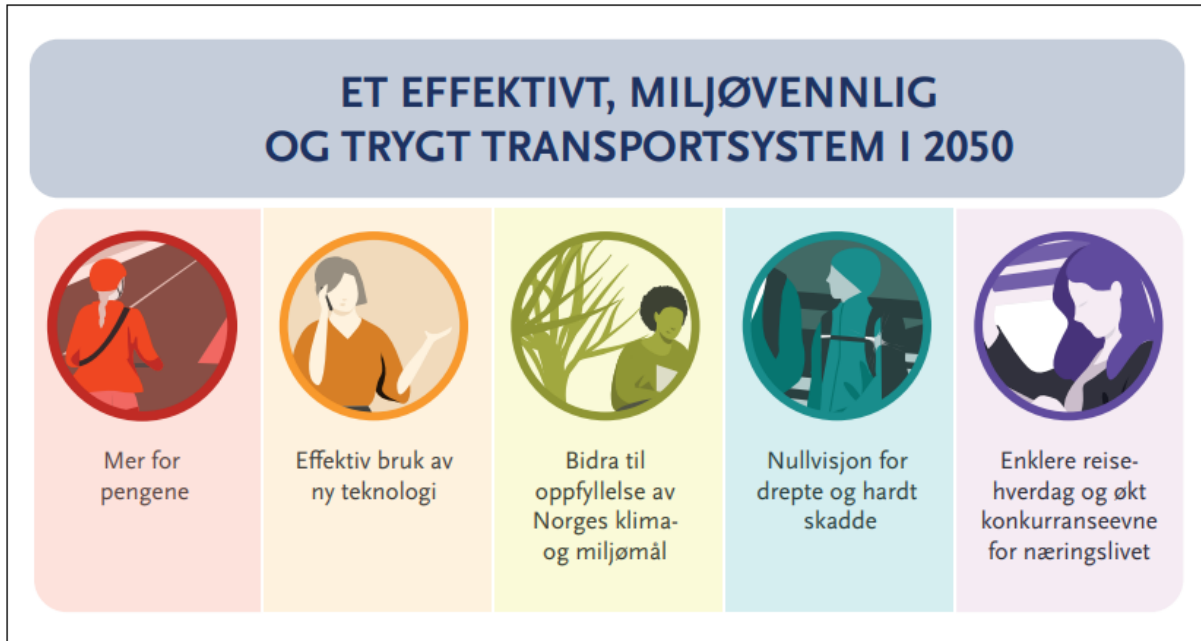
Nye Veier har ansvaret for utbygging av E39 fra Kristiansand i Agder til Ålgård i Rogaland. Dagens E39-strekning er om lag 200 kilometer. Ny E39 planlegges som trafikksikker, firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t. Motorveien vil i tillegg til reduksjon i antall ulykker, gi vesentlig kortere reisetid for brukeren, og knytte Agder og Rogaland tettere sammen som felles bo- og arbeidsmarked.

Utarbeiding av reguleringsplan med konsekvensutredning for parsellen Lyngdal vest-Kvinesdal er en del av dette oppdraget. Vurdering av ny tunnel fra E39 til Øyesletta inngår i oppdraget. Det er Lyngdal og Kvinesdal kommuner som er planmyndighet, og det er inngått en avtale mellom Nye Veier og den enkelte kommune om å utarbeide reguleringsplan med KU.



Figur: Parsellen E39 Lyngdal vest-Kvinesdal med stiplet strek

Prosjektet planlegges i henhold til intensjonene i Nasjonal transportplan (NTP) 2022-2033. De viktigste utfordringene med ulykker, fremkommelighet og reisetid løses først. Dette sikrer en strategisk og overordnet utbygging av veier med vekt på samfunnsnytte. Det overordnede målet for NTP er «et effektivt, trygt og miljøvennlig trafikksystem». I arbeidet med NTP har det vært et gjennomgripende mål å få «mer igjen for pengene».



Figur: Målene for transportsektoren. Kilde: Nasjonal transportplan 2022-2033.

Netto nytte, altså nytte minus kostnad, er med på å styre hvilke hovedveier som skal bygges ut når. Nye Veier rangerer og bygger ut prosjekter med høy samfunnsnytte før de med lav/negativ samfunnsnytte. Redusert reisetid for veibrukeren er den viktigste faktoren som påvirker samfunnsnyttens.

Bedre og tryggere veier er med på å fornye Norge, og å øke mulighetene i så vel byene som i distriktene. Sikre veier gir færre ulykker og reduksjon i både samfunnskostnader og menneskelige lidelser. Firefelts veier, med separate trafikkstrømmer, er noe av det mest trafikksikre som kan bygges. Å kunne ferdes trygt og sikkert på veiene, er med på å bedre hverdagen til oss alle.

Lokalisering og veikorridor er avklart i kommunedelplan for E39 Vigeland-Lyngdal vest og kommunedelplan for E39 Lyngdal vest-Ålgård, men traséen gjennom Kvinesdal kommune er ikke vedtatt. Ny korridor fra Røyskår til Lølandsvatnet blir nå utredet av Nye Veier, med kommunene Lyngdal og Kvinesdal som planmyndighet.

Det er satt i gang arbeid med reguleringsplan, der det er gjennomført linjesøk og tverrfaglige vurderinger av et bredt utvalg av løsninger for å finne den mest gunstige linjen fra Røyskår i Lyngdal, gjennom Kvinesdal, til kommunegrensen mot Flekkefjord. Kostnads- og trafikkberegningene samt teknisk plan gjennomføres helt til Lølandsvatnet i vest, for å kunne sammenligne med tidligere utførte beregninger. Strekningene fra vest til Lølandsvatnet, og fra øst til Røyskår, antas ferdig utbygd i trafikkberegningene.

Til varsel om oppstart av planarbeid ble det gjennomført et linjesøk, og det ble gjennomført en grovsiling av et antall alternative veilinjer for ny E39. Anbefalte linjer fra

grovsilingsrapporten har dannet grunnlaget for videre detaljering, vurdering og finsiling. Det henvises til grovsilingsrapporten for detaljert beskrivelse av området samt linjene som er vurdert i grovsilingsprosessen.

Fordeler og ulemper samt konsekvensene av alternativene skal sammenlignes, blant annet med omsyn på ikke-prissatte natur- og miljø-verdier, netto nytte, klimagassutslipp og sikker anleggsgjennomføring.

Med basis i vedtak fra Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD), skal ny korridor fra Røyskår til Lølandsvatnet spesifikt vurderes på følgende punkter:

- Konsekvensene for ny korridor skal sammenlignes med korridoren for vedtatt E39 i Lyngdal og utredet korridor i Statens vegvesens kommunedelforslag for E39 Lyngdal vest – Ålgård.
- Det skal også gjøres en vurdering opp mot en redusert standard for ny E39, med stor grad av gjenbruk av eksisterende E39 over Kvinesheia.

1.2 Om rapporten

Hensikten med denne rapporten er å dokumentere prosessen med optimalisering, vurdering og finsiling for ny E39 med lokalveier gjennom planområdet, samt å anbefale linje for videre detaljering og presentasjon i planprogram. Eventuell ny vei/tunnel til Øyesletta er også vurdert.

Rapporten vurderer egenskaper samt fordeler og ulemper ved de vurderte veilinjene, med tilhørende kryss og lokalveier på strekningen. Følgende tema er vurdert, der de er relevante for valg av løsning:

Prissatte fag:

- Kostnader
- Trafikkberegninger og nytte-/kostnadsberegninger
- Anleggsgjennomføring
- Klimagassutslipp
- Konsekvenser for vassdrag
- Entreprisoppdeling og trinnvis utbygging
- Behov for søknader om fravik ved redusert veistandard

Ikke-prissatte fag:

- Landskap
- Naturmangfold
- Kulturarv
- Friluftsliv/by- og bygdeliv
- Naturressurser
- Støy
- Luftforurensning

Gjennom en tverrfaglig prosess er det gjort en samlet vurdering av de prissatte og de ikke-prissatte fagene, som danner grunnlag for anbefaling av linje for videre detaljering.

Det viktigste i denne finsilingsprosessen har vært å få frem hva som skiller den ene løsningen fra de andre. Det har ikke vært hensikten å vurdere den totale virkningen av linjene, da dette vil bli utredet i virkningsvurderingene som en del av konsekvensutredningen i reguleringsplanarbeidet.

Denne rapporten er vedlegg til planprogram for reguleringsplan E39 Lyngdal vest-Kvinesdal.

2 Sammendrag

I perioden etter varsling av oppstart av planarbeid er det arbeidet videre med detaljering, justering og supplering av alternativene fra grovsilingsfasen. Innspill til forbedringer, og opplysninger om viktige forhold og verdier i planområdet som er kommet inn i høringsfasen, er tatt med i vurderingen.

Det foreligger ni ulike gjennomgående linjealternativer, åtte linjer med motorveistandard dimensjonert for fartsgrense 110 km/t, og én linje med redusert standard, dimensjonert for lavere fartsgrense på deler av strekningen (linje 10).

På østsiden av fjorden, fra Røyskår til etter Oppofte, følger alle linjene tre ulike traséer. Linje 3A, 6 og 7 er like, og ligger i sin helhet utenfor dagens E39. Disse linjene ligger i dagsone fra Røyskår til Vatlandsvannet, der de går i nye tunneler til Oppofte. Linje 3A/6/7 ligger i dagsone uten kryss på Oppofte.

Linje 5 har samme trasé som linje 3A/6/7 fra Røyskår til Tjomsland, men går der inn i traséen til dagens E39, og gjenbrukes denne til Vatlandstunnelen. Vatlandstunnelen oppgraderes til motorveistandard og gjenbrukes til østgående kjøreretning. Det bygges et nytt tunnellop parallelt med dagens tunnel til Oppofte. Linje 5 ligger i dagsone uten kryss på Oppofte.

Linje 10 er lik linje 5, men Vatlandstunnelen oppgraderes i dette alternativet til en lavere standard med lavere fartsgrense. Fra Vatlandstunnelen går linje 10 parallelt med eksisterende vei gjennom dagens kryssområde mot Teistedalstunnelen. Linje 10 har fullt kryss på Oppofte. Videre mot vest gjenbrukes Teistedalstunnelen, dagens bru og Fedaveitunnelen til østgående kjøreretning, mens det bygges ny bru og tunneler for vestgående kjøreretning. En del av gjenbruksløsningene i linje 10 krever fravik fra kravene i Statens vegvesen sine håndbøker.

På vestsiden av fjorden fordeler linjealternativene seg på fire ulike kryssplasseringer; Birkeland, Høyland1, Høyland2 og Frøytland. Linje 3A og 10 går til Birkeland, linje 6 går til Frøytland og linje 7 har to varianter som går til Høyland1 og Høyland 2. Linje 5 har varianter som går til alle fire kryssområdene.

Det er to alternativer for plassering av ny bru over Fedafjorden. Plassering av kryss vest for fjorden er førende for hvilken bru som kan velges, men beregnet kostnadsforskjell for de to bruplasseringene kan også bidra til valg av linje.

Planområdet er delt opp i syv delstrekninger, for lettere å kunne sammenligne alternativene. Linjealternativene er vurdert opp mot hverandre innenfor hver delstrekning, men også som gjennomgående linjer. Det er gjort vurderinger med hensyn til både prissatte og ikke-prissatte fagtema.

De sammenstilte faglige vurderingene viser at linje 5, med vei på vestsiden av Høylandsdalen fra Røyskår, og med ca. fem kilometer gjenbruk av dagens E39 øst for fjorden er det foretrukne alternativet. Den gode samfunnsnyttene og fordelene for ikke-prissatte fagtema, sammenlignet med de andre alternativene på strekningen, gjør at linje 5 kommer best ut. Linje 10 har lavere kostnad, men den dårligere trafikantnyttene på grunn av lavere fartsgrense gjør at linje 5 er rangert best øst for fjorden. Linje 10 har også utfordringer i form av at veigeometrien krever mange fravik fra Statens vegvesen sine håndbøker.

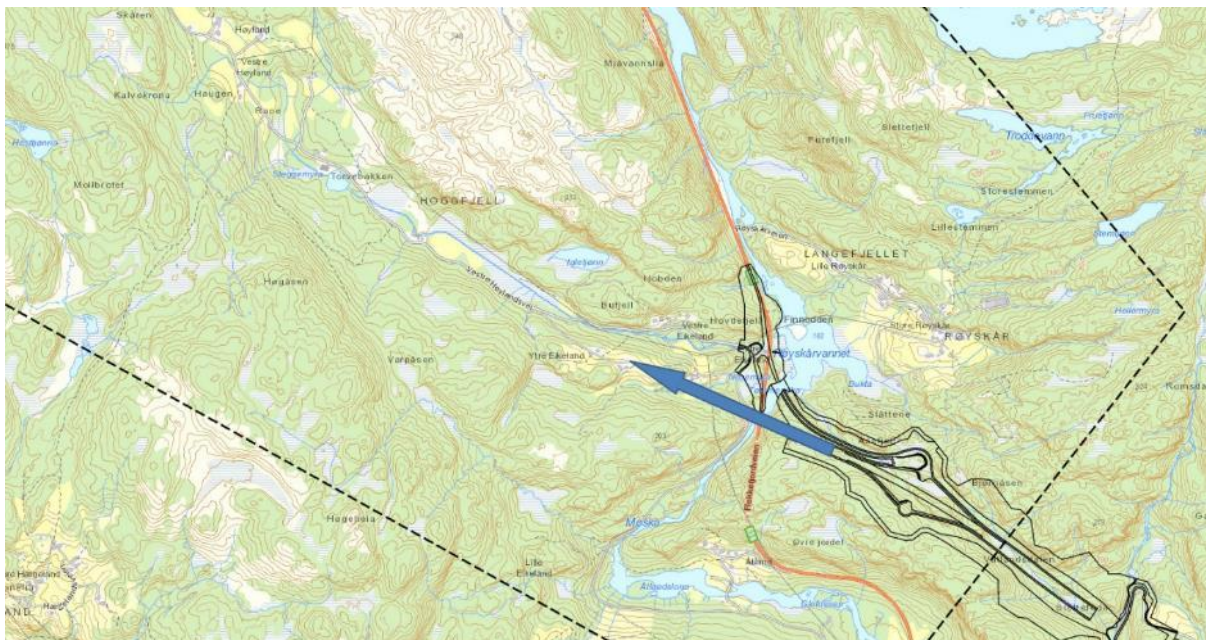
Vest for fjorden peker særlig linjene med kryss på Birkeland seg ut som det dårligste alternativet for de fleste fagtema. Linjene med kryss på Høyland1, Høyland2 og Frøytland gir alle negative konsekvenser for ikke-prissatte fag, men Høyland2 er vurdert til å gi minst negative konsekvenser. Beregning av netto nytte per budsjettkrone (NNB) viser at linje 5 med kryss på Frøytland kommer best ut vest for fjorden. Dette er den korteste E39-linjen, med lav kostnad og kort kobling med tunnel mellom ny E39 og Øyesletta. Høyland2, som er den beste linjen for ikke-prissatte fag, har vesentlig høyere kostnad og dårligere nytte. Den samlede vurderingen vest for fjorden gjør at linje 5 med kryss på Frøytland anbefales.

Det er også vurdert to alternativer for avslutning av ny tunnel til Øyesletta. Alternativet lengst øst ligger i området ved veien Øyekleiva, og det andre kommer ut over dagens miljøstasjon. Her anbefales alternativet over miljøstasjonen som det mest gunstige. Det har antatt lavest kostnad samt ingen konsekvenser for boligbebyggelse og landbruksareal sett opp mot det andre alternativet. Det anbefalte alternativet, med rundkjøring bak dagens trafostasjon, forutsetter at det utarbeides en tilfredsstillende løsning for eksisterende og fremtidig strømforsyning til Eramet.

3 Rammer og forutsetninger

3.1 Endepunkter

Ved plangrensen i øst skal ny E39 fortsette mot vest fra det regulerte toplanskrysset på Røyskår.



Figur: Endepunkt i øst, ved Røyskår

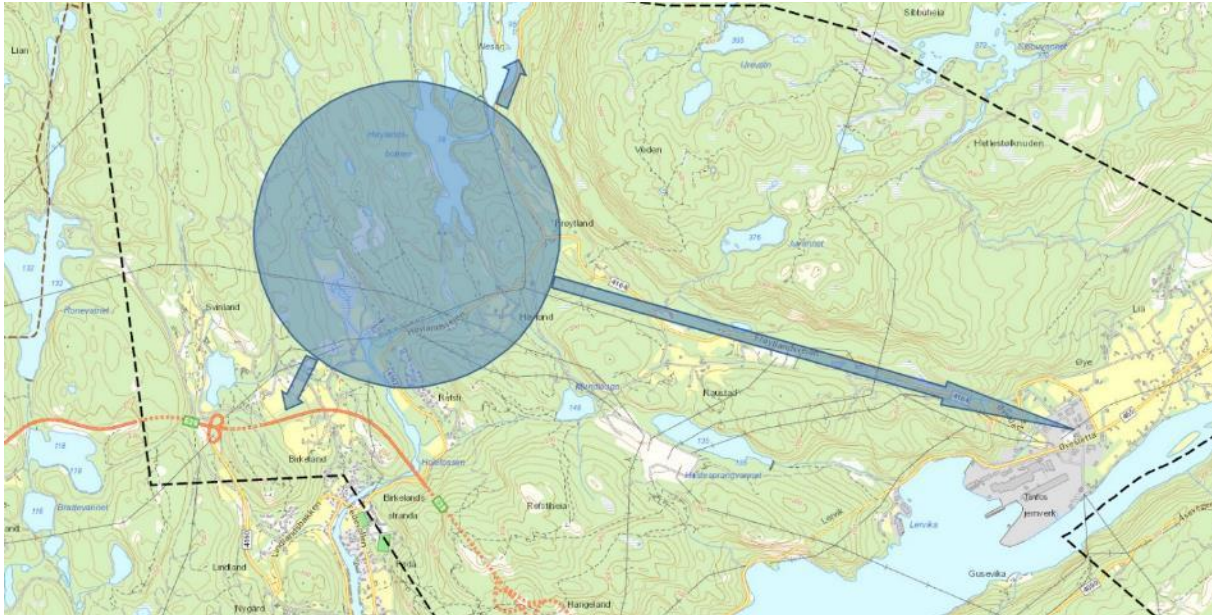
Ved plangrensen i vest skal ny E39 koble seg på vedtatt KDP-linje som fortsetter videre vestover forbi Øysædvatnet, fra kommunegrensen mellom Kvinesdal og Flekkefjord.



Figur: Endepunkt i vest, ved kommunegrensen mellom Kvinesdal og Flekkefjord

3.2 Kryss vest for Fedafjorden

Vest for Fedafjorden, ved Birkeland/Høyland/Frøytland, skal det vurderes plassering av et nytt toplanskryss, kobling til eksisterende E39 mot Flekkefjord samt forbindelse til øvrige lokalveier og eventuell ny vei/tunnel til Øyesletta.

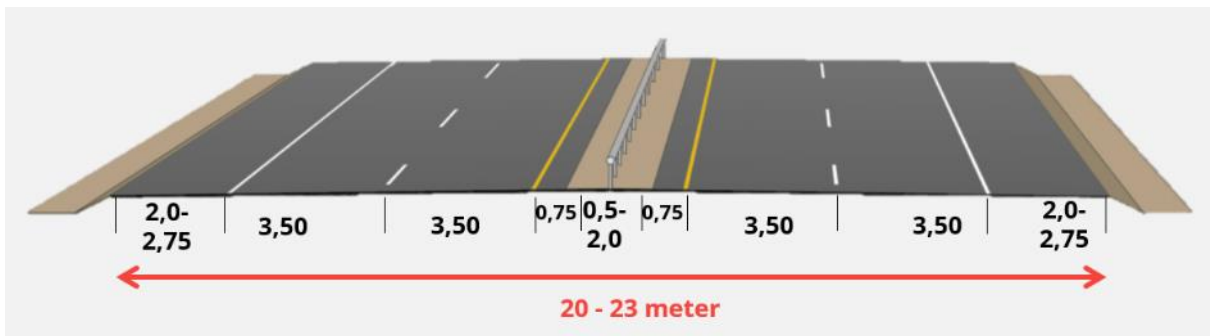


Figur: Kryssområde og tilkoblinger som skal vurderes vest for Fedafjorden

3.3 Veistandard E39

Ny E39 planlegges i utgangspunktet som firefelts motorvei i henhold til dimensjoneringsklasse H3, nasjonale hovedveier, med fartsgrense 110 km/t.

Veien planlegges i dette prosjektet med tverrprofil som vist i figuren under, med 2,0 meter bredde på ytre skulder og 0,5 meter bredde på midtdeler med rekkverk. På grunn av topografien på strekningen, planlegges det med gjennomgående rekkverk utenfor ytre skulder på begge sider. Total bredde, inklusive 2 x 0,75 meter rekkverksrom, blir 21,5 meter.



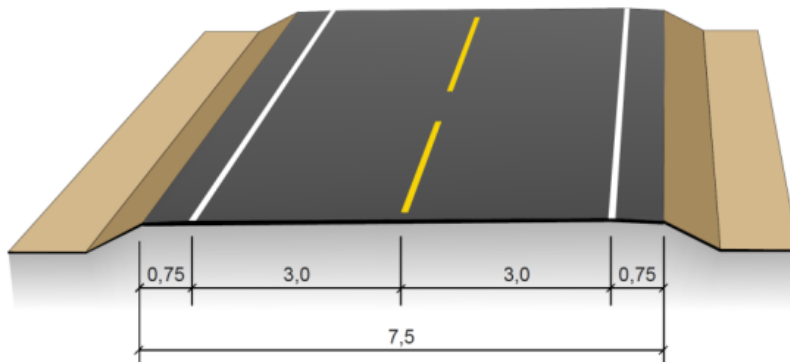
Figur: Dimensjoneringsklasse H3, med tillatte variasjoner på skulderbredde og bredde på midtdeler.

Kryss skal bygges som planskilte kryss med fartsendringsfelt. Minste avstand mellom kryss bør være 5 km. Veien skal være avkjørselsfri.

Tunnel skal etter dagens regelverk bygges med to løp og tunnelprofil T10,5 (10,5 m bredde), med maksimal stigning 5 %. Avstand fra slutt på akselerasjonsfelt til tunnelåpning skal være minst lik stoppsikt.

3.4 Veistandard lokalveier

Dersom tilførselsveiene defineres som øvrige hovedveier, og har ÅDT (gjennomsnittlig døgntrafikk¹) < 4 000, planlegges de i henhold til dimensjoneringsklasse Hø1 – Nasjonal hovedvei, ÅDT < 4 000 og fartsgrense 80 km/t. Lokalveiene skal bygges med tverrprofil som vist i figuren under.



Figur: Dimensjoneringsklasse Hø1. Kilde: Statens vegvesen

Kryss på lokalveier bør bygges som vikepliktregulert T-kryss eller rundkjøring. I kryssområder stilles strengere krav til geometriske parametere. Antall avkjørsler langs lokalveiene skal begrenses.

Dersom ÅDT er over 1000, og potensialet for antall gående og syklende langs lokalveien overstiger 50 i et normaldøgn, eller strekningen er skolevei, bør det etableres gang- og/eller sykkelvei. Dersom det er vanskelig å få til en egen gang- og/eller sykkelvei, kan skulderen utvides til 1,5 m på begge sider. Denne løsningen bør ikke brukes på strekning definert som skolevei.

Tunneler skal utformes med tunnelprofil T9,5 (9,5 m bredde), med maksimal stigning 5 %. Tunnelprofil T8,5 (8,5 m bredde) kan benyttes når ÅDT ≤ 1 500 forutsatt at sikkerheten er ivaretatt.

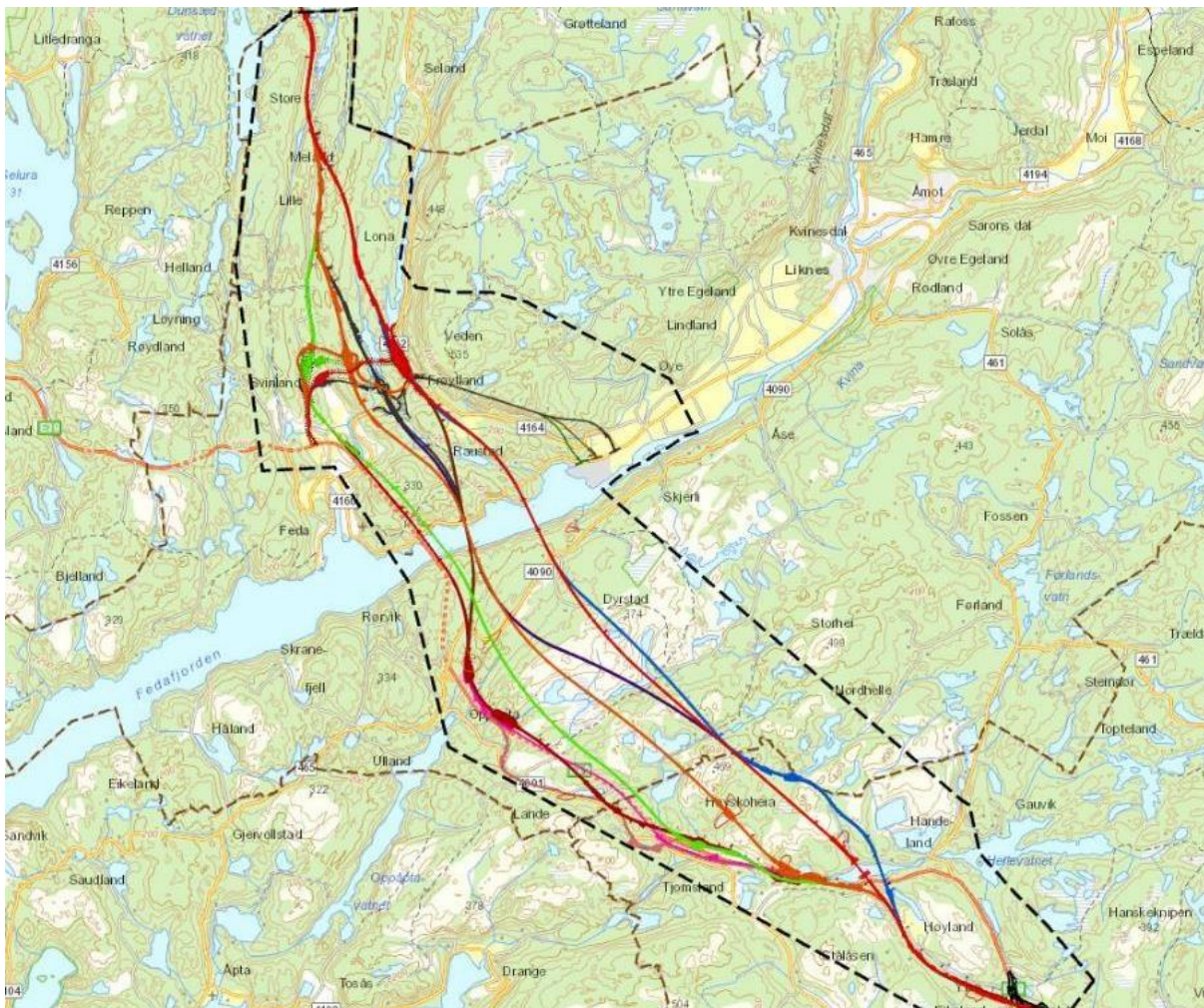
¹ Årsdøgntrafikk (ÅDT) er det totale antall kjøretøy som passerer et snitt av en vei i løpet av ett år, delt på 365

4 Tidligere utført grovsiling

4.1 Sammendrag fra grovsilingsrapport E39 (15.09.2021)

Det ble gjennomført linjesøk og tverrfaglige vurderinger av et bredt utvalg av løsninger, for å finne den mest gunstige linjen fra Røyskår i Lyngdal, gjennom Kvinesdal, til kommunegrensen mot Flekkefjord.

Under opptegning og detaljering av veilinjene ble det lagt vekt på å finne løsninger som i størst mulig grad unngår vann og myrområder. Det ble også forsøkt å berøre minst mulig kjente naturverdier, kulturminner, jordbruksområder og bebyggelse. Der det likevel var konflikt, ble konsekvensene ved de ulike alternativene vurdert. Det ble gjennomført kartlegginger og befaringer, og i områder der det er påvist naturmangfold med særlig høy sårbarhet/verdi, er det forsøkt å legge linjene utenom verdiene. Det pågår fortsatt kartlegginger i linjetraséene, og funn og resultater blir fortløpende tatt med i grunnlaget for videre optimalisering og vurdering av linjer.



Figur: Vurderte linjer i planområdet i grovsilingsfasen

Fra det regulerte toplanskrysset på Røyskår går de vurderte linjene i grovsilingen over eksisterende E39 og elva Møska, vestover mot Høyland. Alle linjene går på vestsiden av dalen forbi Høyland. Det er vurdert å gå på østsiden av dalen, langs kanten av Høylandsheia, men der ligger det kulturminner samt flere vann og myrområder enn på vestsiden.

Linjene krysser over eksisterende E39 på ulike steder, og går i tunneler mot Fedafjorden. Noen linjer krysser direkte over ved Iddelandsvatnet, mens andre linjer følger i varierende lengde langs dagens vei, mot kryssing ved Dyblemyra, Tjomsland, Fidjeland og Vatland. Linjer med gjenbruk av Vatlandstunnelen er også med. Noen av linjene har dagsoner som ligger rett øst for det regulerte næringsområdet på Oppofte, mens mange linjer går i tunnel forbi. For linjene med dagsone på Oppofte, vil det i neste fase bli gjort vurderinger rundt muligheten for etablering av kryss.

Linjene fordeler seg over fire steder for kryssing av Fedafjorden. Med bakgrunn i vurderinger av kryssingslengde og anleggstekniske forhold, er de aktuelle stedene ved dagens bru på Naudenes samt Halmossen, Skarpnes og Diganes. Alle linjene går direkte i tunnel på begge sider av fjorden.

På vestsiden av fjorden fordeler linjene seg på fire ulike plasseringer av toplanskryss, ett på Birkeland, to på Høyland og ett på Frøytland. Alle linjene er vist med tilkobling til eksisterende E39, lokalveisystemet og ny tunnel til Øyesletta. Ved Meland samler alle linjene seg, og går i samme trasé mot grensen til Flekkefjord kommune.

Følgende hovedtema ble lagt vekt på i evalueringen av veilinjer under grovsilingen:

- Kostnader
- Trafikkberegninger og nytte-/kostnadsberegninger
- Anleggsgjennomføring
- Klimagassutslipp
- Ikke-prissatte fag:
 - Landskap
 - Naturmangfold
 - Kulturarv
 - Friluftsliv/by- og bygdeliv
 - Naturressurser
 - Støy

Foreløpige grove kostnadsberegninger er utført for å synliggjøre økonomisk forskjell mellom linjene.

Vurderingene viser at egenskapene og konsekvensene ved linjene er ulikt fordelt mellom temaene. De korteste linjene, med mye tunnel øst for Fedafjorden, gir minst totalt klimagassutslipp, og gir minst konsekvenser for ikke-prissatte fag på denne

strekningen. Linjene har mindre grad av dagsone som medfører inngrep og ulemper for blant annet naturmangfold, kulturminner og landskapet. Disse linjene gir også kortest kjøretid for trafikantene, men er samtidig de dyreste, og dette gjør at nytten av den noe kortere kjøretiden blir mer enn utlignet av den høye kostnaden i kost/nytteberegningene. Linjer med dagsone som ligger i samme trasé som eksisterende vei, gir mindre konsekvenser for de ikke-prissatte fagene og klimagassutslipp enn linjer med dagsone i naturterreng.

I kryssområdene på vestsiden av Fedafjorden er det også forskjeller mellom vurderingene, men ikke på samme måte. Her ligger alle linjene med dagsone på hele strekningen til plangrensen, så forskjellen mellom linje i tunnel og linje i dagsone gjelder ikke her. Ingen av kryssområdene er fri for konsekvenser for ikke-prissatte fag, ettersom det finnes landskapsverdier, sårbart naturmangfold, kulturminner, bebyggelse og landbruk i hele området. Det er også forskjell på linjeføringen videre mot Meland, og linjer som er gunstige i kryssområdet, har negative trekk videre mot stedet der linjene samles til samme trasé ved Meland. Linjene med kryss på Birkeland har høyest kostnad vest for Fedafjorden, og disse linjene er noe lenger enn de andre.

For temaene kostnad og netto nytte per budsjettkrone anbefales det at linje 3A, 5, 6 og 7 tas med videre til neste fase i prosjektet. Linje 3A, 6 og 7 tas med videre som linjene med lavest kostnad, Disse tre linjene er de beste også når det gjelder netto nytte per budsjettkrone. Linje 5 er noe dyrere enn de billigste linjene, men linje 5 vurderes også å ha noen muligheter for kostnadsutt, samtidig som den kan kombineres med mer gjenbruk av eksisterende vei samt kryss på Oppofte.

Linje 3A, 6 og 7 vurderes som gode for anleggsgjennomføring øst for Fedafjorden. Linjene går lett i terrenget, med lite tunnel og bru. Videre er den midterste fjordkryssingen, med kryss på Frøytland eller Høyland mest gunstig. Kryss på Frøytland vurderes som noe bedre for anleggsgjennomføringen enn kryss på Høyland, mens kryss på Birkeland vurderes som dårligst av de tre.

De anbefalte linjene for temaet kostnad og netto nytte har også det høyeste totale klimagassutslippet, på grunn av høyt arealbruk knyttet til arealbeslag av myr, skog og landbruksareal, men forskjellene mellom linjene er ikke store (<10 %). Bygging av ny E39 i dagsone gir større totalt klimagassutslipp enn bygging av tunnel, dersom ny vei legges der det ikke er vei fra før. Det vil i neste fase bli sett på justeringsmuligheter for linjene for å redusere det totale klimagassutslippet, særlig ved å unngå inngrep i myrer.

Ut fra landskapsfaglige vurderinger, bør ny E39 legges på sørsiden av Høylandsdalen, og ikke krysse over Iddelandsvatnet. For å få best estetisk uttrykk bør Fedafjorden krysses med god avstand til eksisterende bru, og ikke legges inntil dagens bru. På vestsiden av Fedafjorden bør det velges et kompakt kryss og lokalveisystem som berører områdene med middels til høy verdi i minst mulig grad. Samlet sett ser det ut til at linjene som har

kryssområde på Høyland kommer best ut. Av alle er linjene er det linje 7 som kommer best ut. En kombinasjon av linje 5 og et annet kryss enn Birkeland vil være en løsning som er ønskelig å vurdere i neste fase.

I den samlede vurderingen er det relativt lite som skiller linjene når det gjelder konfliktpotensial for naturmangfold. De fleste av linjene har muligheter for optimalisering som kan redusere konfliktpotensialet. Det gjelder særlig muligheter for å unngå å ødelegge naturtyper og lokaliteter hvor det er funnet rødlistearter. Gode løsninger for kryssing av ferskvann og viktige trekkruiter for hjortevilt kan også redusere konfliktpotensialet for linjene mye.

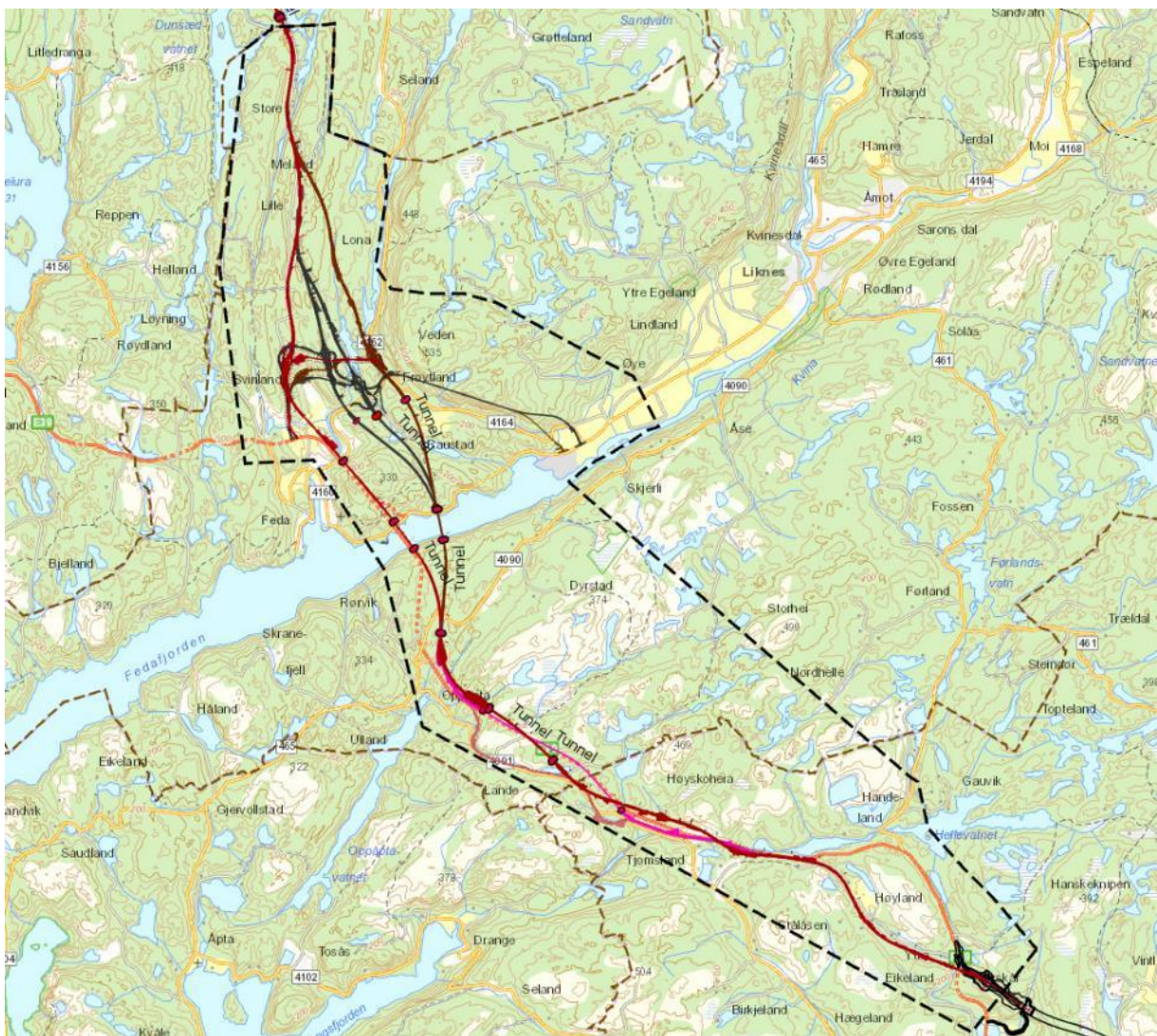
Ingen av linjene påvirker kulturminner i Høylandsdalen i stor grad, men ved Eikeland ødelegger alle linjene enten bygningene eller andre deler av det nyere tids kulturmiljøet. Linje 3, 3A, 5, 6 og 7 er i konflikt med kulturmiljø på Drangslund. Den negative innvirkningen kan begrenses til en viss grad ved å trekke de aktuelle veilinjene nærmere dagens E39. Videre vestover har alle linjene konflikter med kulturminner og kulturmiljøer ulike steder. Konfliktgraden med kulturminner kan nedjusteres litt ved å flytte masselager og veilinje vekk fra Botne, og ved å tilpasse linjene slik at de unngår direkte konflikt med gravrøyser på Tjomsland. Også linje 5 kan få mindre negativ innvirkning på kulturminner, dersom lokalveisystemet knyttet til linjen blir justert på Tjomsland.

For kryssområdet på vestsiden av fjorden gir linjene med kryss på Birkeland totalt sett minst konflikt for kulturminner. Alle linjene berører kulturminner på strekningen, men linjene med kryss på Birkeland gir minst konsekvens. Alle linjene vil likevel ødelegge gårdsmiljø på Store Meland, og de fleste bevarte sporene etter den gamle postveien vil bli fjernet. Når man ser hele planområdet under ett, vil linjene med lange tunneler, linje 1 og 4, være de linjene som er best for temaet kulturarv.

Linjer som anbefales tatt med videre fra grovsiling til vurdering i neste prosjektfase er:

- Linje 3A (rødbrun)
- Linje 5 (rosa)
- Linje 6 (brun)
- Linje 7 (svart)
- Linje 10 (ikke vist) – løsninger med redusert standard

Linje 3A, 6 og 7 er like fra Røyskår til forbi Oppofte. Forskjellen på disse tre linjene ligger i sted for kryssing av Fedafjorden og plassering av nytt toplanskryss på Birkeland, Frøyland eller Høyland. Linje 5 fra Røysgård til Oppofte kan også kombineres med kryss på Birkeland, Høyland og Frøyland.



Figur: Linjer som ble anbefalt tatt med videre fra grovsilingsfasen

4.2 Sammendrag fra grovsilingsrapport for vei til Øyesletta (15.09.2021)

På grunn av høydeforskjellen mellom Frøymland og Øyesletta, og den bratte Øyekleiva, er det ikke mulig å få til vei i dagen med tilfredsstillende stigning på strekningen. Det er søkt etter ulike plasser å starte tunnel langs Frøymlandsveien på Frøymland, men høydene østover langs veien øker, og det gjør at tunnallengden må økes for å ikke få for stor stigning i tunnelen. Innslag for tunnel lenger øst langs Frøymlandsveien vil også føre til betydelige kostnader og inngrep i forbindelse med nødvendig utvidelse og opprusting av eksisterende vei. Start på tunnelen til Øyesletta er derfor lagt på Frøymland. Konkret plassering av lokalvei og tunnelportal på Frøymland vil bli detaljert ut når plassering av trasé og kryss for E39 er nærmere fastlagt.



Figur: Vurderte linjer på Øyesletta i grovsilingsfasen

Området nord for fv. 465 på Øyesletta, som er aktuelt for ny vei, er i stor grad regulert og brukt til næringsaktivitet, men det finnes også boligbebyggelse og jordbruksland i området. Næringsområdene ligger på begge sider av fv. 465, mens det ligger bolig- og jordbruksområder nord for næringsområdet, inn mot skogkanten. Lengst vest på Øyesletta ligger det en miljøstasjon for levering av avfall, med adkomst fra fylkesveien. Øye sekundærstasjon ligger tett ved denne adkomsten, og fra stasjonen går det mange luftstrek opp mot trafostasjonene på Raustad. De resterende næringsarealene ligger langs fylkesveien bort til Øyekleiva, som er neste avkjørsel. Øyekleiva er veien som går bak til skogkanten, og svinger seg opp de bratte bakkene mot Raustad og Frøymland. Det pågår arbeid med å etablere næringsarealer også på østsiden av Øyekleiva. I bakkant av næringsarealene ligger det et titalls boligeiendommer samt noen landbruksteiger.

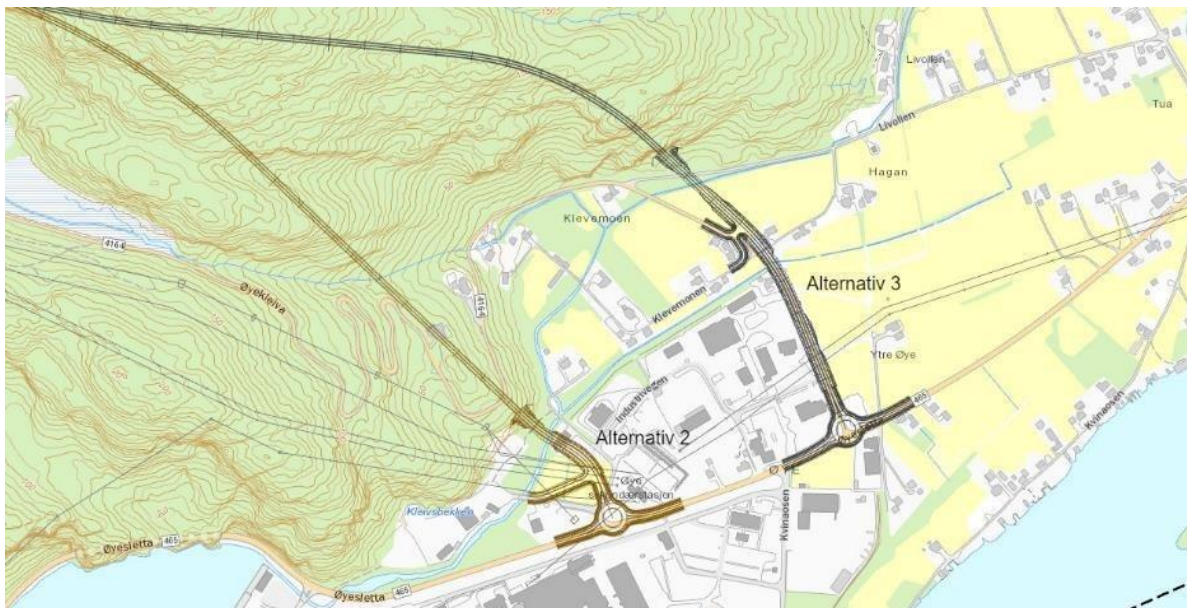
Det er få muligheter til plassering av vei og tunnelpåhugg i området på Øyesletta, men det er vurdert tre ulike steder der det er vurdert å koble den nye veien inn på fv. 465.

Alternativet lengst vest vil ha for kort avstand mellom kryss og tunnel, og på grunn av elven gjennom området, vil anleggsgjennomføringen bli svært utfordrende. Dette alternativet er forkastet.

Det midterste alternativet (alt. 2) kobler seg på fylkesveien ved det eksisterende krysset ved Øye sekundærstasjon og adkomsten til miljøstasjonen. Den nye veien til tunnelen er lagt under de mange store høyspentledningene fra sekundærstasjonen. For dette alternativet vil det bli utfordringer og restriksjoner i anleggsfasen på grunn av de mange høyspentledningene som krysser både under og over veitraséen. Dette vil gi begrensninger og strenge sikkerhetsrutiner på grunn av risiko for at anleggsvirksomheten skal komme i berøring med strømførende ledninger. Alternativet utredes videre i neste fase.

Alternativet lengst øst kobler seg på Øyesletta i dagens kryss mellom fv. 465 og fv. 4164. Veien følger i dagens fv. 4164 Øyekleiva til Klevemonen, der den fortsetter over jordet til tunnelportal i skogkanten. Her må Livollen stenges eller legges i kulvert under veien, og det må etableres en kort kulvert/bru for bekken under veien. Det etableres et kryss for å koble Øyekleiva på den nye veien. I dette området må det rives et bolighus samt etableres en ny kulvert/bru for bekken under veien. Alternativet arbeides videre med.

Alternativ 2 og 3 utredes videre, særlig med tanke på konflikt med høyspenningsanlegg og justering av linjeføring og lokalveier ved boliger langs Øyekleiva.



Figur: Linjer på Øyesletta som ble anbefalt tatt med videre fra grovsilingsfasen

5 Videre utvikling og detaljering av løsninger

I perioden etter varsling av oppstart av planarbeid er det arbeidet videre med detaljering, justering og supplering av alternativene fra grovsilingsfasen. Samtidig er arbeidsgrunnlaget gransket og oppdatert, for å sikre at beskrivelsen av eksisterende situasjon er mest mulig i henhold til dagens forhold. Planlagte fremtidige tekniske anlegg i planområdet er også kartlagt, slik at det unngås eventuelle fordyrende konflikter i kommende prosjektfaser. Det er også gjort vurderinger av sentrale innspill fra høringsfasen.

Revurdering av trasé gjennom dalen forbi Høyland i Lyngdal kommune

Alle linjene ble i grovsilingsfasen lagt på vestsiden av dalen fra Røyskår, forbi Høyland, til Iddelandsvatnet. Det ble vurdert å ikke gå i traséen fra godkjent kommunedelplan på østsiden av dalen, grunnet funn av kulturminner samt elv, høyspent, flere vann og myrområder enn på vestsiden. Ettersom det ikke var gjort tilsvarende kulturminneundersøkelser på vestsiden av dalen, er det nå utført foreløpige undersøkelser der, og gjort en ny vurdering av fordeler og ulemper med ny E39 på østsiden og vestsiden av dalen.

Optimalisering av geometri

Det er foretatt en optimalisering av geometrien for alle linjene, for å oppnå bedre forhold mellom skjæring og fylling samt å bedre massebalansen langs linjene.

Kartlegging og supplering av eksisterende strømnett

Kartgrunnlaget er oppdatert med ferske opplysninger og data om eksisterende høyspent luftstrek og jordkabler i planområdet. Der det er identifisert konkrete konflikter mellom veilinjer og slike installasjoner, er det foretatt små justeringer der dette er mulig. Der det ikke er mulig å unngå konflikt, er det tatt med kostnader for omlegging i kostnadsberegningen.

Justering og supplering av lokalveier og kryssgeometri

Det er gjort mindre justeringer på veiene i kryssområdene samt at det er lagt inn noen lokale småveier langs linjene.

Detaljering og supplering av alternativer for vei og tunnel mot Øyesletta

For avslutning av ny vei på Øyesletta vurderes det to alternative veiløsninger, midt og øst. Alternativ midt fra grovsilingen ligger i et område med svært mange viktige elektroinstallasjoner, som gjør at løsningen har vist seg å være uaktuell å gå videre med. Det er derfor utarbeidet en ny løsning, med vei over miljøstasjonen og rundkjøring som ligger bak Eramet sin trafostasjon. Linjeføringen for alternativ øst er justert litt, for å gi en litt mer romslig løsning ved kryss mot Øyekleiva.

Trafikk- og effektberegninger

Detaljerte trafikkberegninger er gjennomført, og det er regnet kost/nytte for samfunnet på de mest aktuelle alternativene.

Oppfølging av feltundersøkelser (Arkeologi på Nye Veier)

I hele prosjektperioden har det foregått arkeologiske feltundersøkelser i regi av prosjektet «Arkeologi på nye veier», for å avdekke om det finnes automatisk fredete kulturminner i planområdet. Dette arbeidet har blitt tett oppfulgt, og funn og informasjon om disse er kontinuerlig lagt inn i prosjekteringsgrunnlaget.

Vurdering av innspill fra offentlig høring og samhandling

Opplysninger om viktige forhold i planområdet som er kommet inn som innspill i høringsfasen er vurdert. Innspill til forbedringer, og opplysninger om viktige verdier er tatt med i arbeidet med detaljering og supplering av linjer og løsninger.

Detaljering av anleggsgjennomføring

Anleggsgjennomføringen for linjene er skissert opp. utfordringer og muligheter i anleggsfasen for de ulike linjene og kryssområdene er synliggjort, og kostnader forbundet med dette er tatt hensyn til i arbeidet med kostnadsoppsettet.

Detaljerte kostnadsberegninger

Kostnadsbildet for alle linjene er utredet.

Støyberegninger for linjene

Det er gjort vurderinger av støy for linjene samt foreløpig kartlegging av støysoner og omfang av berørte bygninger for alternativene.

Varianter av linje 10 – gjenbruk av dagens E39 Tjomsland-Birkeland

Linje 10 tar sikte på å gjenbruke enda mer av dagens E39 enn det linje 5 gjør. I linje 10 vil østgående kjøreretning benytte dagens E39 over en ca. 11 kilometer lang strekning, fra Birkeland i vest til Dyblemyra ved Tjomsland i øst. Dette innebærer gjenbruk av Fedaheitunnelen, dagens bru, Teistedalstunnelen, dagsonen på Oppofte, Vatlandstunnelen og dagsonen til Tjomsland.

Vestgående del av ny E39 er planlagt med to felt, motorveistandard og fartsgrense 110 km/t, men det er vurdert grader av redusert hastighet på strekningen forbi krysset på Oppofte samt gjennom ny Teistedalstunnel og Fedaheitunnel.

Det er utarbeidet flere varianter av linje 10. Disse har ulike løsninger for kryss i Fedaheitunnelen, ulik grad av oppgradering i tunneler, ulik dimensjonerende hastighet

Vurdering av luftforurensning og spredning

Det er gjort foreløpige vurderinger av luftforurensning for linjene, og konsekvenser for nærområdet langs traséene.

Vurdering av brutyper for kryssing av Fedafjorden

Det er for linje 3A, 5 Birkeland og linje 10 lagt til grunn hengebru i betong parallelt med dagens bru. For linje 5 med kryss på Høyland eller Frøytland, og for linje 6 og 7, er det lagt til grunn nettverksbuebru i fjordkryssingen.

Det ble i utgangspunktet lagt til grunn kryssing av Fedafjorden med hengebru i betong, av samme type som eksisterende bru, men det er gjort vurderinger rundt bruk av andre, mindre kostbare brutyper, slik som nettverksbuebru. På grunn av lengden over fjorden, er dette aktuelt bare for den østlige brukryssingen, mot Skarpnes. Arbeidet så langt har ikke avdekket momenter som taler mot etablering av en nettverksbuebru i stål over fjorden. Denne brutypen vil ha en vesentlig lavere kostnad enn hengebru.

Detaljerings av områder og lokasjoner med viktig naturmangfold

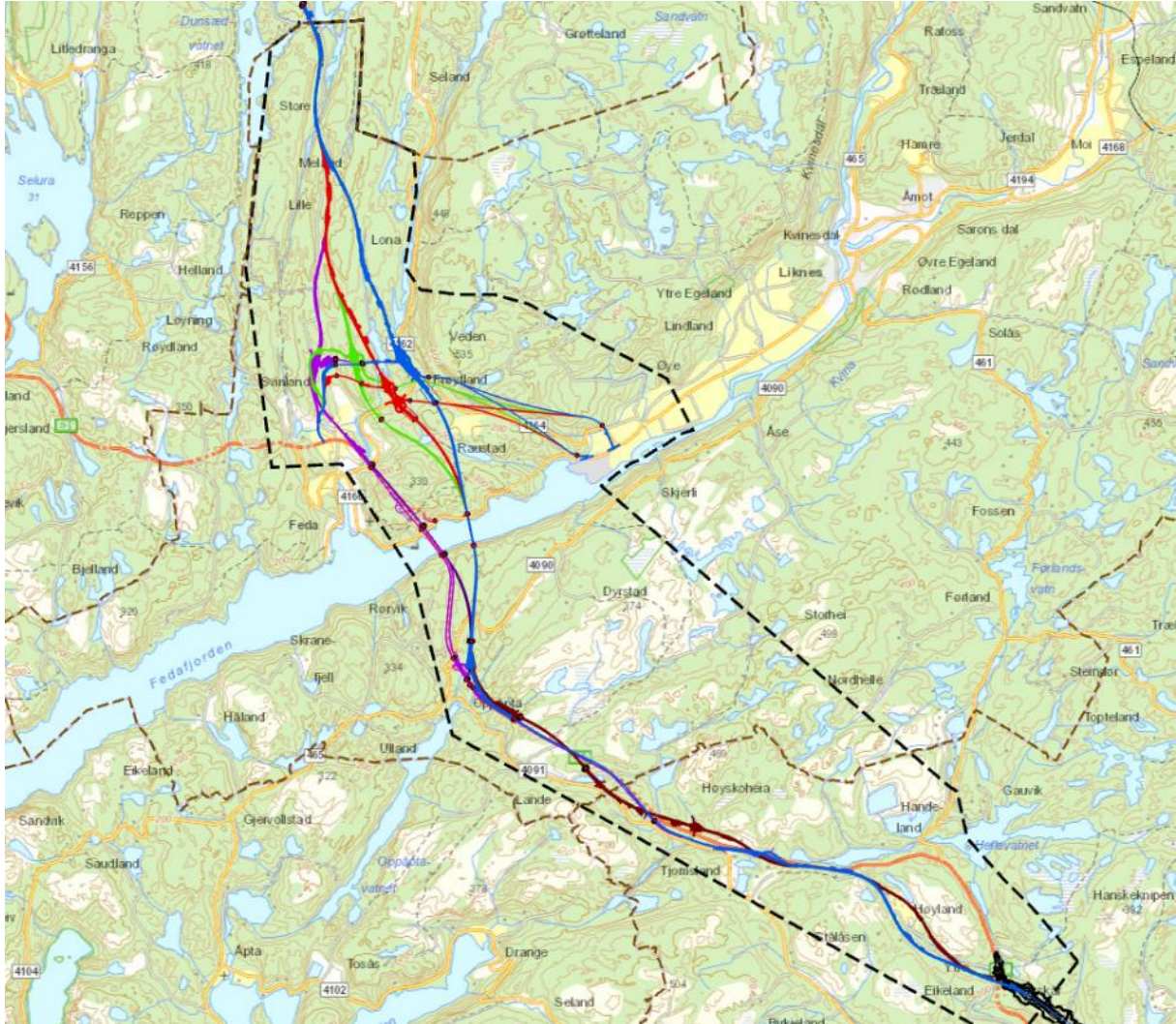
Gjennom prosjektperioden er det utført kartlegging av biologisk mangfold og økologiske funksjoner innenfor planområdet. Det inkluderer kartlegging av naturtyper og arter, ferskvannsøkologi (bla. miljø-DNA), hjortevilttrekk og rovfugl-forekomster.

Informasjonen har fortløpende blitt lagt inn i prosjekteringsgrunnlaget. Det er jobbet med optimalisering av linjealternativene for å redusere konflikten med viktige naturmangfoldverdier. Arbeidet med kartlegging og optimalisering vil fortsette videre i neste fase ved utarbeidelse av konsekvensutredning og forslag til detaljregulering.

6 Linjer for vurdering og sammenligning

6.1 Alle linjer

Det henvises til medvirkningsportalen for detaljert informasjon om de ulike linjene.



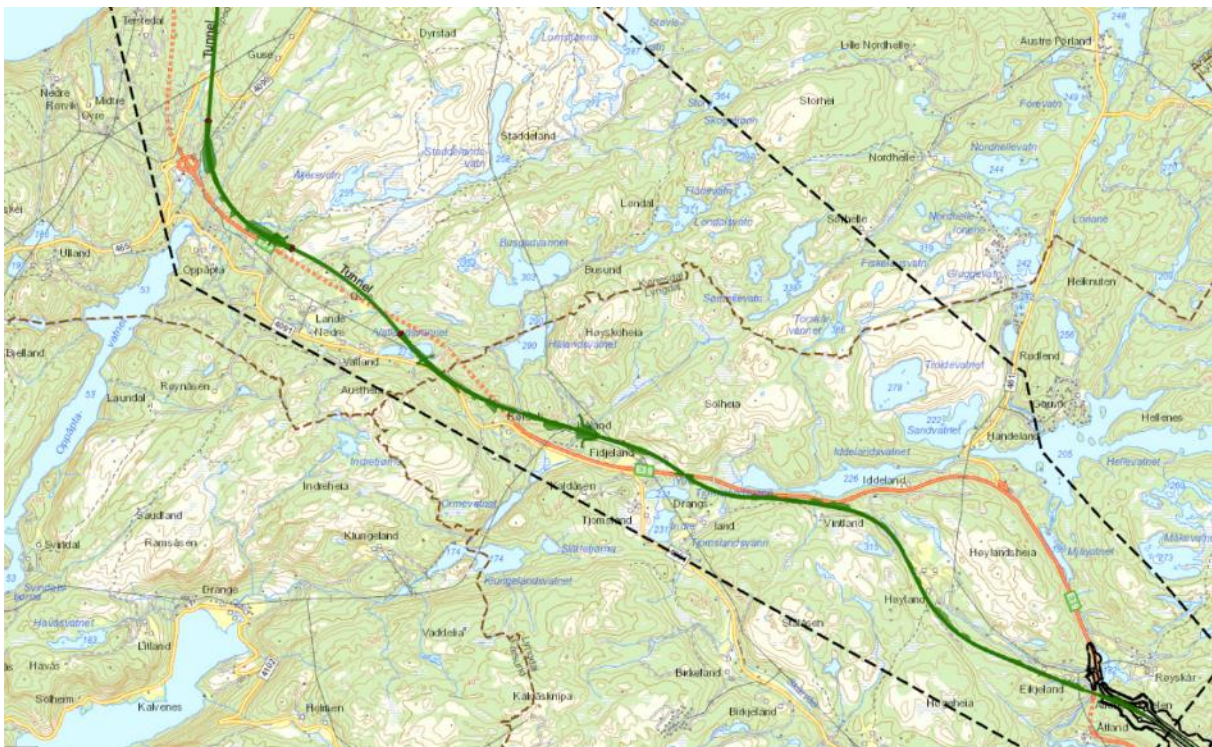
Figur: Vurderte linjer og løsninger i finsilingsfasen

- Linje 3A - kryss Birkeland
- Linje 6 - kryss Frøymland
- Linje 7 - kryss Høyland1 eller Høyland2
- Linje 5 - kryss Birkeland (Gjenbruk Tjomsland-Oppofte)
- Linje 5 - kryss Frøymland (Gjenbruk Tjomsland-Oppofte)
- Linje 5 - kryss Høyland1 eller Høyland2 (Gjenbruk Tjomsland-Oppofte)
- Linje 10 - kryss Birkeland (Gjenbruk Tjomsland-Birkeland)
- Linje 5 - varianter med kryss på Oppofte, eller lokalvei Dragedalen
- Alle linjer - Høylandsdalen vest eller øst
- Alle linjer - Øyesletta midt eller øst

6.2 Linje 3A, 6 og 7

Linje 3A, 6 og 7 ligger utenfor dagens E39 i hele planområdet, og starter i det regulerte krysset på Røyskår. Linje 3A, 6 og 7 er like til og med Oppofte. Linjene ligger på siden av dalen forbi Høyland, svinger gjennom Lyngåsen, og følger langs innsiden av dagens E39. Ny E39 ligger høyere enn dagens E39 langs Iddelandsvatnet og Dyblevannet, og svinger over dagens vei ved Ytre Tjomslandsvann. Linjene går videre med vekselvis skjæring og fylling på nordsiden av dagens laveliggende E39, forbi Langåsen, Fidjeland og Håland. Dagsonen fortsetter forbi Rørdal og over Vatlandstunnelen, til Vatland, der den krysser over Vatlandsvannet og går inn i ny dobbel tunnel mot Oppofte.

På Oppofte ligger ny E39 med skjæring og fylling fra utløpet av Vatlandstunnelen til forbi næringsområdet, før den går inn i ny dobbel tunnel mot fjorden.



Figur: Linje 3A/6/7 på strekningen fra Røyskår til Oppofte. Grønn linje.

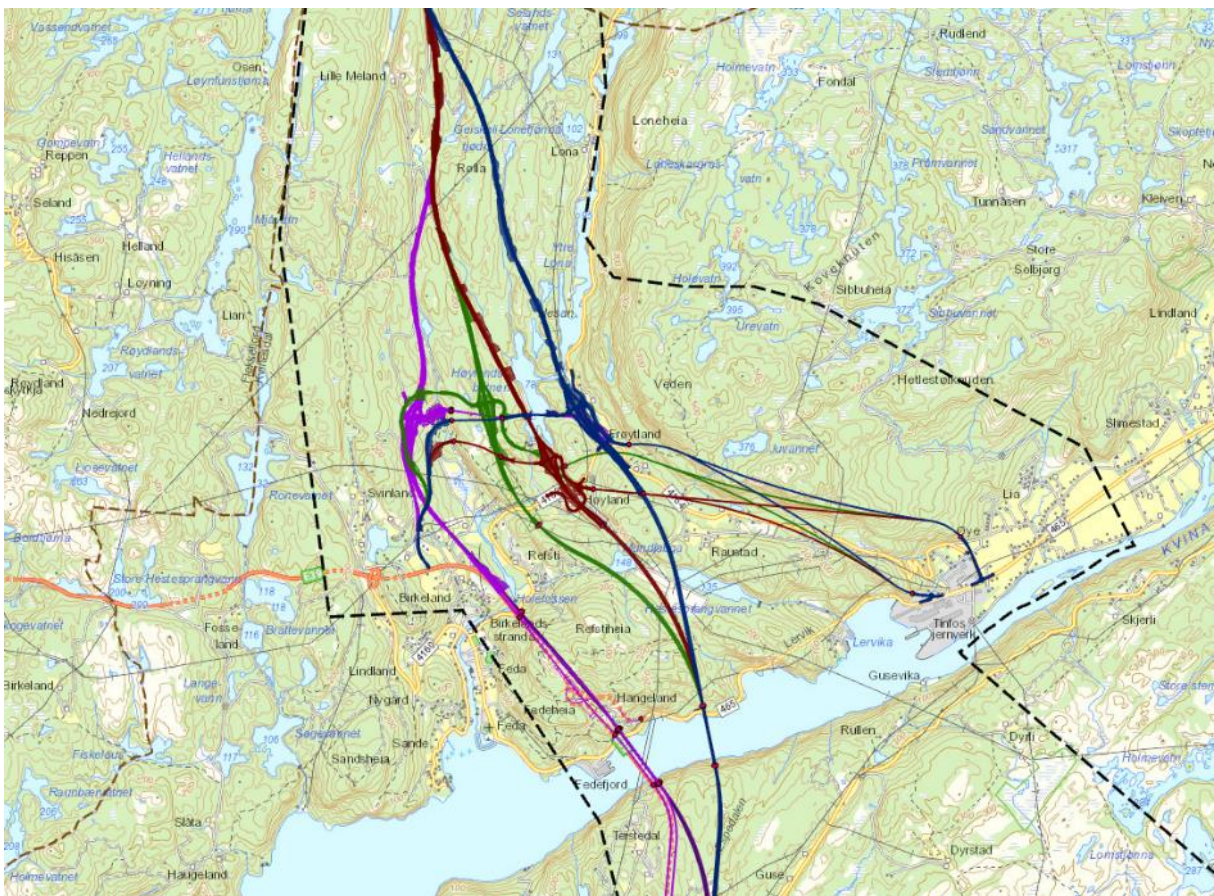
Linje 3A går i ny dobbel tunnel fra Oppofte til ny firefelts brukryssing mot Naudenes, like ved dagens bru. Den går så i ny dobbel tunnel parallelt med Fedahetunnelen mot Birkeland, der den krysser Fedaelva på ny firefelts bru parallelt med dagens bru. Videre krysser linjen dalen på ny firefelts bru mot et nytt toplanskryss, før den fortsetter mot Meland og kommunegrensen.

Linje 6 og 7 går i ny dobbel tunnel fra Oppofte til ny firefelts brukryssing mot Skarpnes, litt lenger inne i fjorden.

Linje 6 går videre i ny dobbel tunnel fra Skarpnes mot Frøyland, der det er plassert et toplanskryss, før den fortsetter over Frøitlandsfossen mot Meland og kommunegrensen.

Linje 7 går videre i ny dobbel tunnel fra Skarpnes mot Høyland, der det er plassert to alternative toplanskryss, Høyland1 og Høyland2, før den fortsetter mot Meland og kommunegrensen.

Alle kryssene er vist med kobling til lokalveier og dagens E39 samt eventuell ny vei/tunnel til Øyesletta.



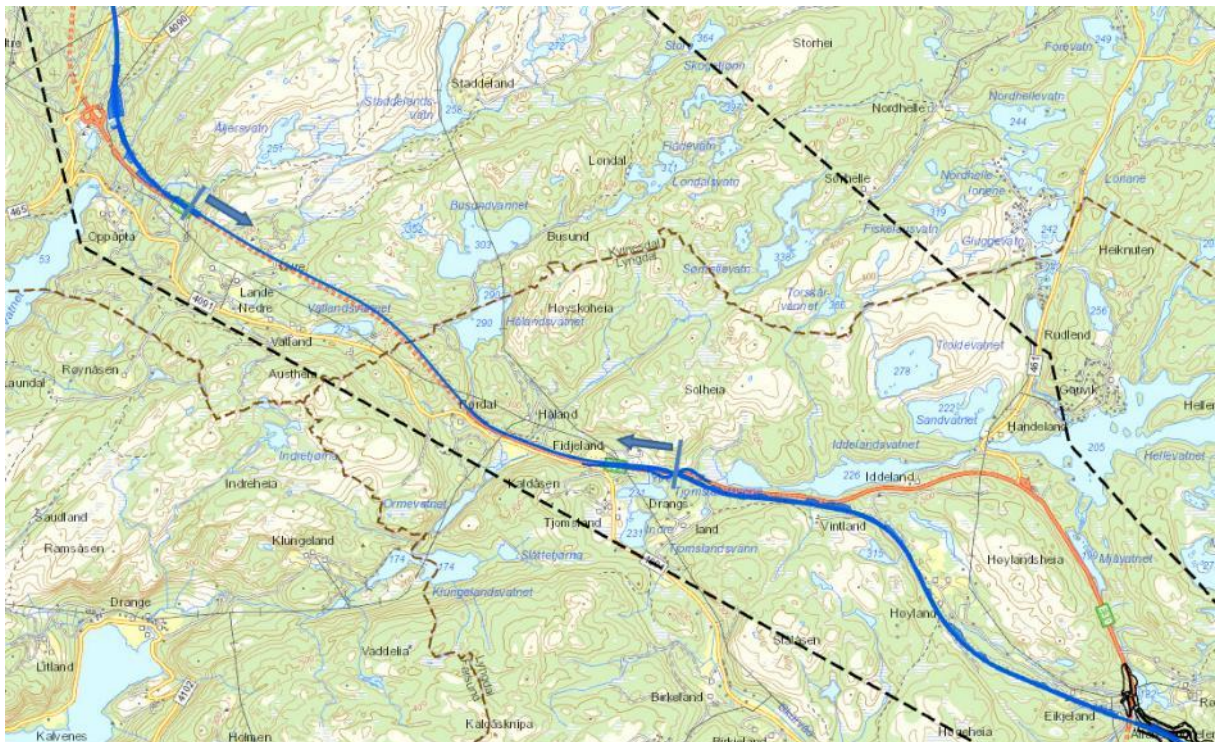
Figur: Linje 3A, 6 og 7 på strekningen fra Oppofte til Meland. Fra venstre; Birkeland, Høyland2, Høyland1 og Frøyland

6.3 Linje 5 – Gjenbruk Tjomsland-Oppofte

Linje 5 starter i det regulerte krysset på Røyskår. Linjen ligger på siden av dalen forbi Høyland, svinger gjennom Lyngåsen, og følger langs innsiden av dagens E39. Ny E39 ligger høyere enn dagens E39 langs Iddelandsvatnet og Dyblevannet, men svinger ned i dagens veitrasé ved Ytre Tjomslandsvann, og gjenbruker denne til Vatlandstunnelen. Lokalveien Dragedalen legges parallelt med E39, og svinger over ved Dyblemyra, til dagens E39 langs Iddelandsvatnet.

Det bygges en ny Vatlandstunnel for vestgående kjøreretning, mens den eksisterende Vatlandstunnelen utvides til motorveistandard og gjenbrukes til østgående kjøreretning. Samlet gir dette ca. 5,3 km gjenbruk av eksisterende E39-trasé til ny E39.

På Oppofte ligger ny E39 med skjæring og fylling fra utløpet av Vatlandstunnelen, forbi næringsområdet, før den går inn i ny dobbel tunnel mot fjorden.



Figur: Linje 5 på strekningen fra Røyskår til Oppofte, med markert strekning med gjenbruk. Blå linje.

Linje 5 kan gå til alle de fire kryssløsningene som er beskrevet for linje 3A, 6 og 7, Birkeland, Frøythland, Høyland1 og Høyland2.

Med kryss på Birkeland går linje 5 i ny dobbel tunnel fra Oppofte til firefelts brukryssing mot Naudenes, like ved dagens bru. Den går så i ny dobbel tunnel parallelt med Fedaheitunnelen mot Birkeland, der den krysser Fedaelva på ny firefelts bru parallelt

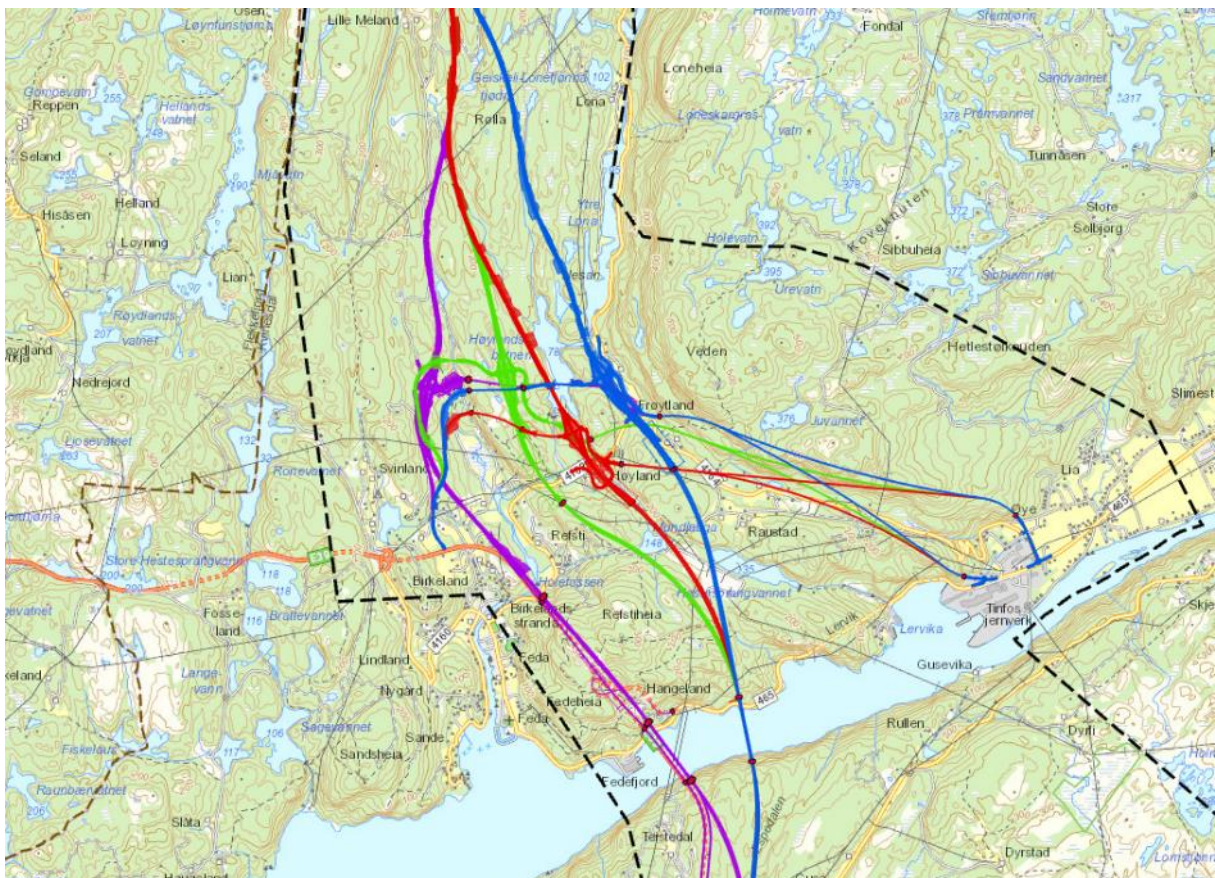
med dagens bru. Linjen krysser dalen på ny firefelts bru mot et nytt toplanskryss, før den fortsetter mot Meland og kommunegrensen.

Med kryss på Høyland og Frøyland går linje 5 i ny dobbel tunnel fra Oppofte til ny firefelts brukryssing mot Skarpnes, litt lenger inne i fjorden.

Med kryss på Frøyland går linje 5 videre fra Skarpnes i ny dobbel tunnel mot Frøyland, der det er plassert et toplanskryss, før den fortsetter over Frøitlandsfossen mot Meland og kommunegrensen.

Med kryss på Høyland går linje 5 videre fra Skarpnes i ny dobbel tunnel mot toplanskryss på Høyland1 eller Høyland2, før den fortsetter mot Meland og kommunegrensen.

Alle kryssene er vist med kobling til lokalveier og dagens E39 samt eventuell ny vei/tunnel til Øyesletta.



Figur: Fire varianter av linje 5 på strekningen fra Røyskår til Oppofte. Fra venstre; Birkeland, Høyland2, Høyland1 og Frøyland.

6.4 Linje 10 – Gjenbruk Tjomsland-Birkeland

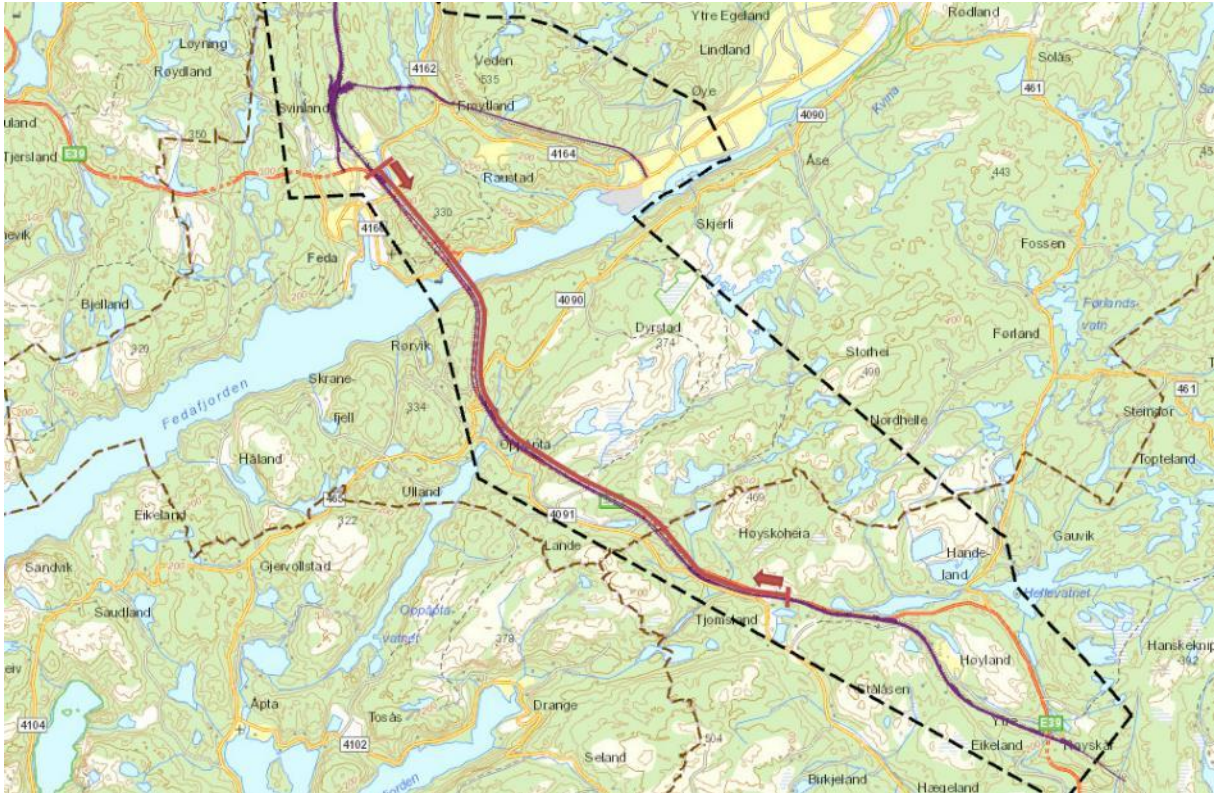
Det er også vurdert en omarbeidet utgave av linje 5, som er kalt linje 10. Denne tar sikte på å benytte dagens bru og alle eksisterende tunneler på begge sider av Fedafjorden som en del av ny E39. Linje 10 vil ikke tilfredsstille kravene til firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t, men vil på grunn av redusert standard og trafikkikkerhet måtte ha lavere fartsgrense. Begrenset tilgjengelig plass, og korte avstander mellom tunnel og kryss på Oppofte, gjør at det må søkes fravik til Vegdirektoratet for en del håndbokkrav i forbindelse med utforming av det nye veianlegget.

Linje 10 vil ikke kunne oppgraderes til motorveistandard med fartsgrense 110 km/t. På strekningen fra Birkeland til Oppofte, vil veigeometri, tunneler og konstruksjoner være tilpasset fartsgrense 90 km/t. Dersom det senere skulle bli behov for oppgradering til motorveistandard på strekningen, må det etableres et nytt motorveisystem uavhengig av linje 10.

Med linje 10 vil E39 ikke ha en tilfredsstillende omkjøringsvei i tilfeller der E39 blir stengt på grunn av ulykker, hendelser og planlagt vedlikehold. Da vil trafikken måtte vente, eller kjøre fv. 461 Kvinesheiveien om Liknes, Øyesletta, tunnel til Frøytland og tilførselsvei til Birkeland. Dette er en lang omvei, som ikke egner seg for trafikkmengden på E39, som har en stor andel tungtrafikk. Området på begge sider av Fedafjorden vil heller ikke ha en veiløsning over fjorden utenom E39. For trafikanter som ikke tillates å benytte E39, må disse krysse ved Liknes.

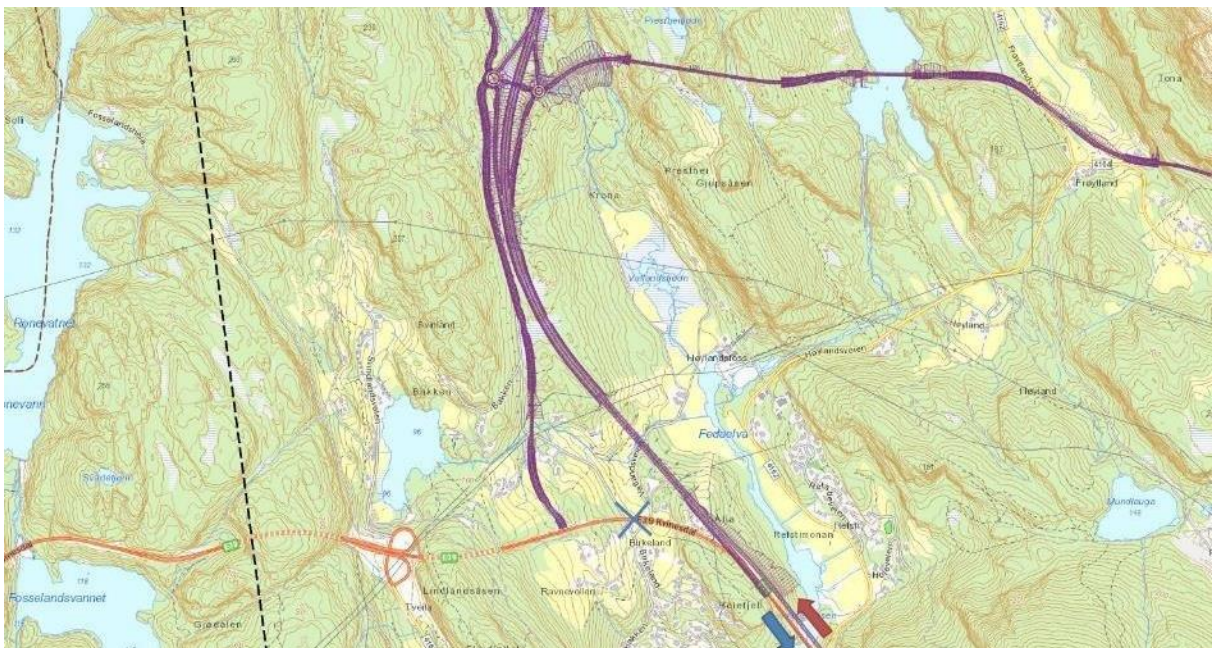
Vestgående del av ny E39 har to felt med motorveistandard og fartsgrense 110 km/t, bortsett fra 90 km/t på strekningen forbi krysset på Oppofte og gjennom ny Teistedalstunnel. Østgående del benytter dagens vei fra Birkeland i vest til Dyblemyra ved Tjomsland. Østgående del i eksisterende tunneler oppgraderes til standard for fartsgrense 90 km/t, med breddeutvidelse i tunnelene. Dette gir ca. 11 km gjenbruk av eksisterende E39-trasé til ny E39. Dagens E39 fra Tjomsland til Røyskår gjenbrukes som lokalvei.

På grunn av at den eksisterende Fedafjorden bru, Fedaheitunnelen og brua over Fedaelva gjenbrukes, må nytt toplanskryss etableres på Birkeland i linje 10. Det er forutsatt at det bygges ny vei fra Birkeland til Frøytland og ny tunnel fra Frøytland til Øyesletta, slik som i de andre alternativene.



Figur: Linje 10, med markert strekning med gjenbruk.

Etter det nye toplanskrysset på Birkeland vil østgående trafikk i linje 10 få nedsatt hastighet og bli koblet på eksisterende E39 over Fedaelva og inn i Fedaheitunnelen. Vestgående trafikk går over ny tofelts bru over Fedaelva, og gjennom ny tofelts tunnel gjennom Fedaheia, parallelt med dagens tunnel.



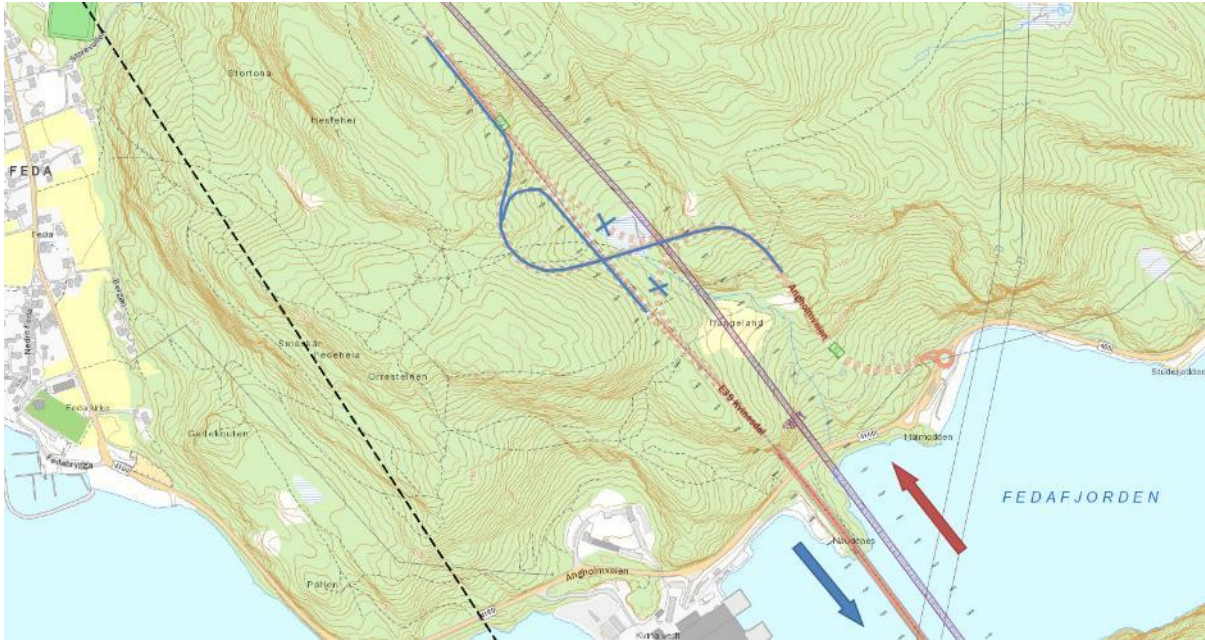
Figur: Linje 10 fra vest til Fedaheitunnelen

Eksisterende bru/viadukt på Birkeland kan om ønskelig fjernes.
En løsning med østgående trafikk på dagens E39 vil føre til at ny E39 vil være den eneste forbindelsen over fjorden fra Oppofte.



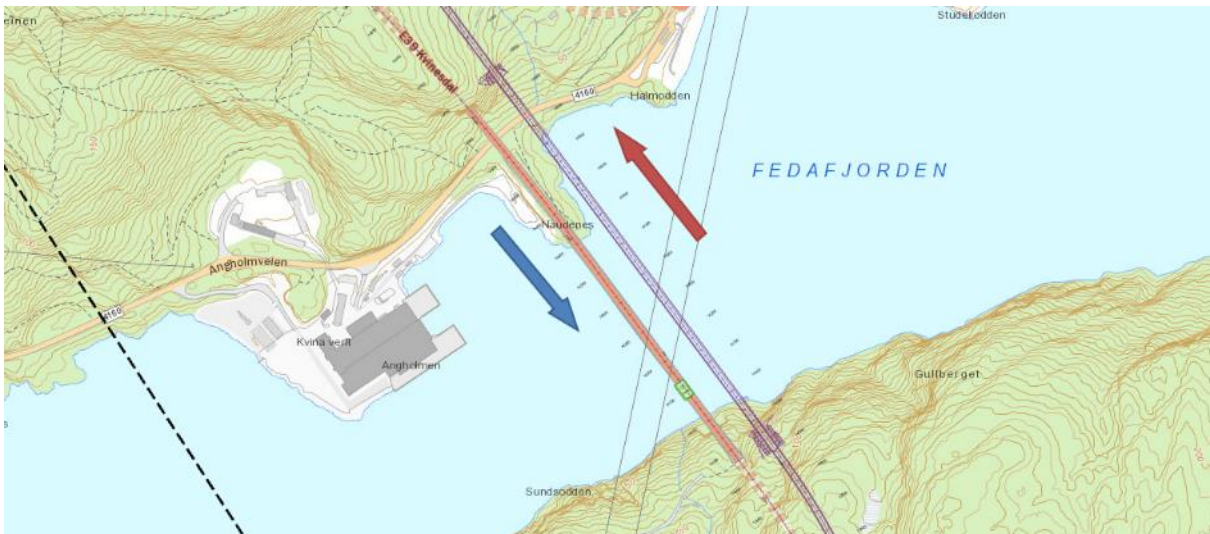
Figur: Linje 10 ved Birkeland/Fedaelva

Østgående trafikk går i Fedaheitunnelen, mens vestgående trafikk går i en ny tofelts tunnel. Dagens ramper for østgående kjøreretning vurderes beholdt i neste fase, men det må søkes Vegdirektoratet om fravik fra vegnormalen for utformingen. Dagens ramper i vestgående kjøreretning må tas ut av bruk. Bredden på Fedaheitunnelen utvides fra 8,5 til 9,5 meter og oppgraderes til fartsgrense 90 km/t. Tunnelportalene må også utvides. Tverrfall og teknisk utrustning tilpasses til trafikk i én kjøreretning. Ny tunnel for vestgående kjøreretning etableres med bredde 10,5 meter og fartsgrense 110 km/t. Det etableres tverrslag for rømming mellom eksisterende og nytt tunnellop.



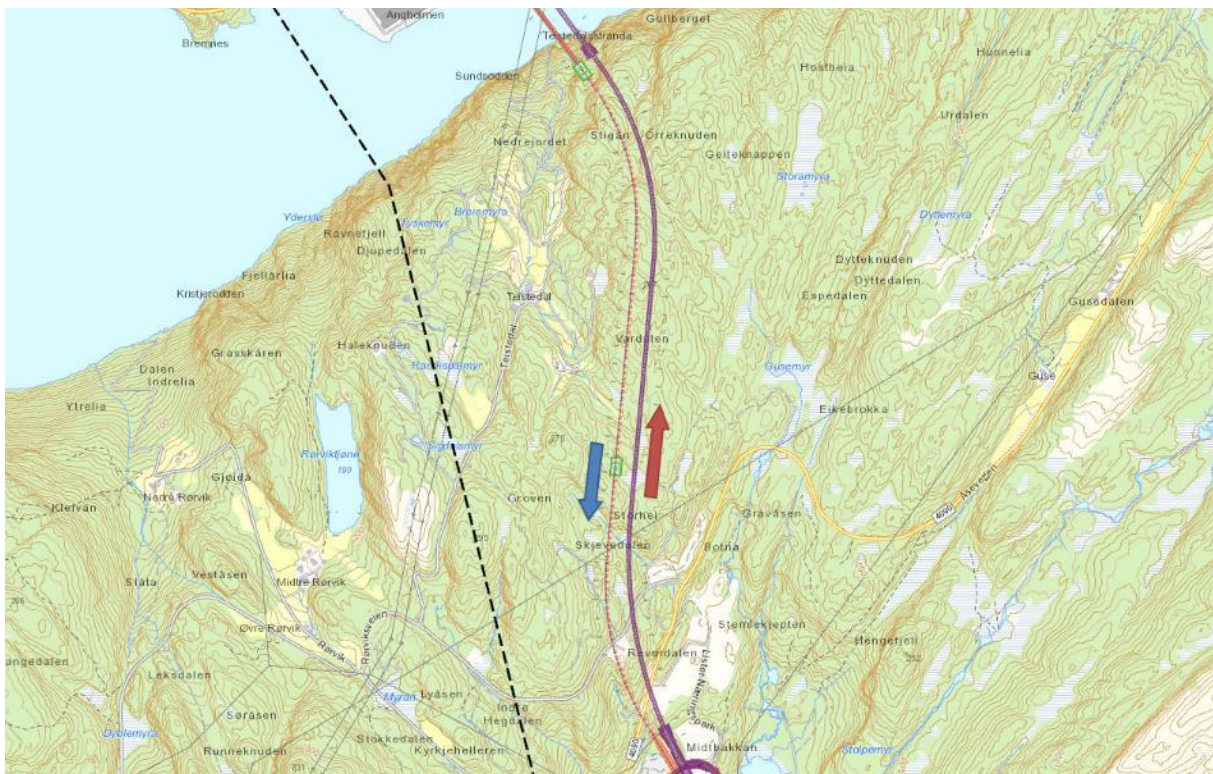
Figur: Linje 10 i Fedaheittunnelen

Østgående kjøreretning gjenbruker dagens bru, og det bygges ny tofelts bru for vestgående kjøreretning, parallelt med dagens bru.



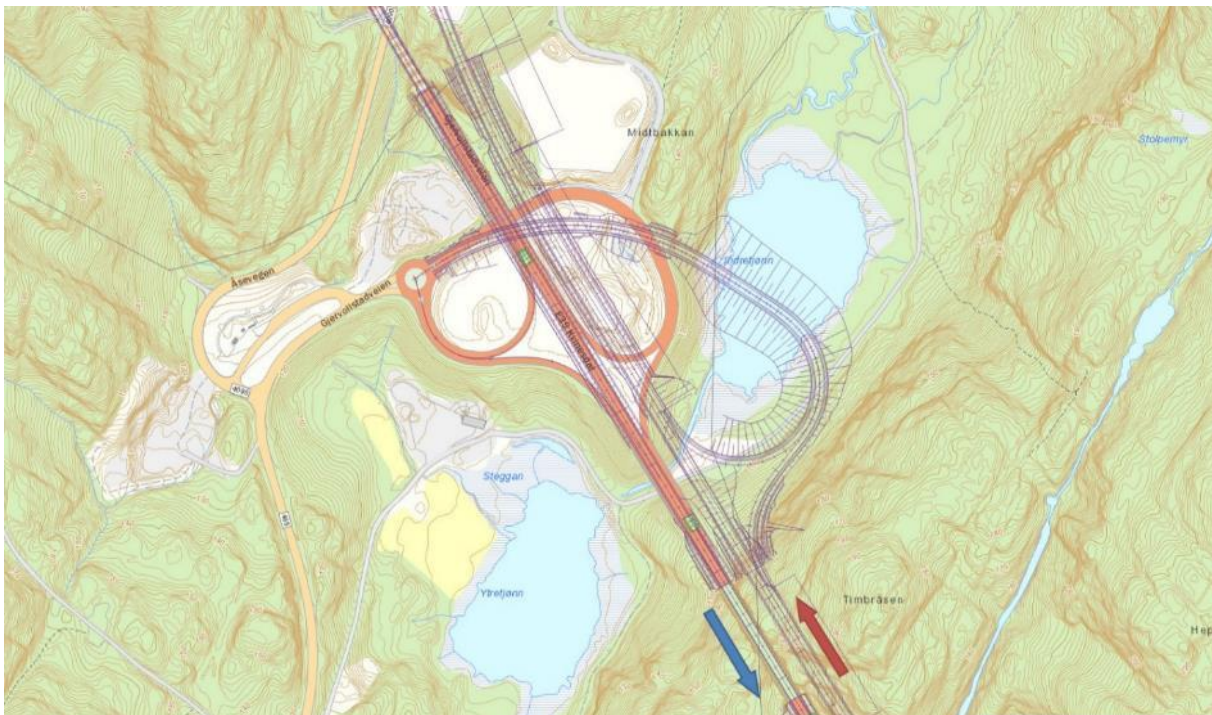
Figur: Linje 10 over Fedafjorden. Ny tofelts bru i tillegg til gjenbruk av dagens bru

Fra Fedafjorden bru går østgående kjøreretning inn i Teistedalstunnelen, og benytter denne til Oppofte. Vestgående kjøreretning går i ny tunnel parallelt med dagens tunnel. Bredden på Teistedalstunnelen utvides fra 8,5 til 9,5 meter og oppgraderes til fartsgrense 90 km/t. Tunnelportalene må også utvides. Dette er svært utfordrende for tunnelportalen mot brua, og en stor risiko på grunn av spennkablene som er fundamentert nær portalen. Tverrfall og teknisk utrustning tilpasses til trafikk i én kjøreretning. Ny tunnel for vestgående kjøreretning etableres med bredde 10,5 meter, men med fartsgrense 90 km/t på grunn av utfordrende geometri. Det etableres tverrslag for rømning mellom eksisterende og nytt tunnellop.



Figur: Linje 10 gjennom Teistedalstunnelen. Vestgående kjøreretning i nytt tunnellop.

På Oppofte bygges dagens kryss om, og tilpasses til ny E39. Det må bygges ny bru over krysset, med spenn over fire felt. For å få til denne gjenbruksløsningen må det nye krysset ligge med tilnærmet samme plassering som dagens kryss. Det må søkes til Vegdirektoratet om fravik for plassering og utforming av dagens ramper på østgående kjøreretning og oppgradering til fartsgrense 90 km/t. Nye ramper på vestgående kjøreretning dimensjoneres for 90 km/t, fordi tilgjengelig plass mellom tunnelene er for liten. På grunn av avstand til tunnelportal, må det også søkes til Vegdirektoratet om fravik for plassering og utforming av disse nye rampene. Nytt påhugg og portal for tunnel i vestgående kjøreretning etableres ved siden av dagens tunnelportal for Teistedalstunnelen.



Figur: Linje 10 på Oppofte. Ny avkjøringsrampe fra øst og påkjøringsrampe mot vest.

De to nye vestgående kjørefeltene plasseres parallelt med dagens vei fra Oppofte til Vatlandstunnelen. Dagens vei på denne strekningen har for mye stigning, så dette må det søkes til Vegdirektoratet om fravik for.

Østgående trafikk benytter Vatlandstunnelen, mens vestgående trafikk går i et nytt løp parallelt med dagens tunnel. Bredden på Vatlandstunnelen utvides fra 8,5 til 9,5 meter og oppgraderes til fartsgrense 90 km/t. Tunnelportalene må også utvides. Tverrfall og teknisk utrustning tilpasses til trafikk i én kjøreretning. Ny tunnel for vestgående kjøreretning etableres med bredde 10,5 meter og fartsgrense 110 km/t. Det etableres tverrslag for rømning mellom eksisterende og nytt tunnellop.

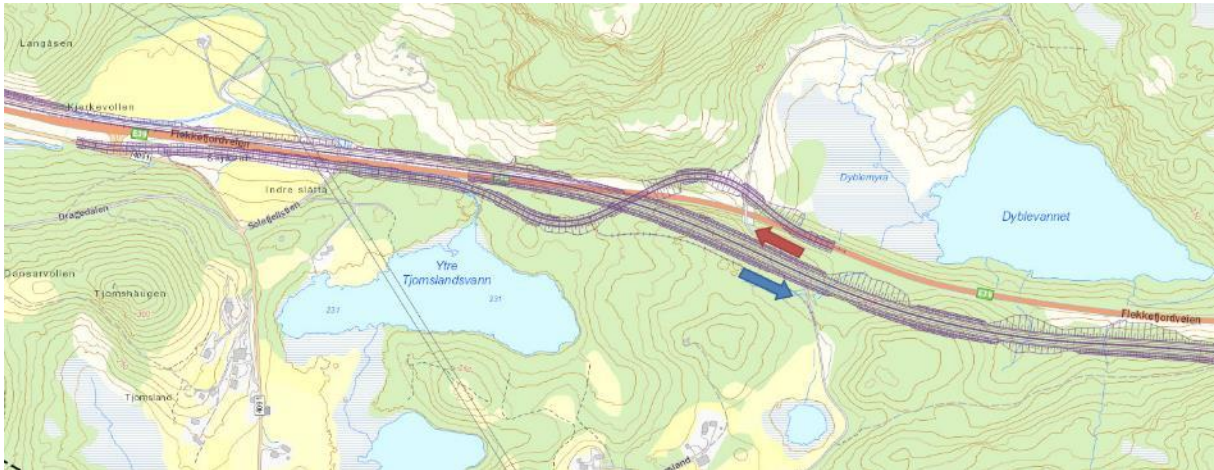


Figur: Linje 10 fra Oppofte til Vatlandstunnelen. Nye vestgående felt parallelt med dagens vei.

Ved utløpet av Vatlandstunnelen samles begge retninger til motorveistandard, og fortsetter mot Røyskår med fire felt og fartsgrense 110 km/t i begge retninger. Her kan dagens vei benyttes for østgående kjøreretning. Lokalveien må opprustes langs strekningen fra Vatlandstunnelen til Tjomsland/Drangslund, der den krysser over eller under ny E39.



Figur: Linje 10 ved utgangen av Vatlandstunnelen ved Rørdal



Figur: Linje 10 ved Tjomsland. Lokalvei over ny E39.

7 Metodikk, vurderingstema- og kriterier

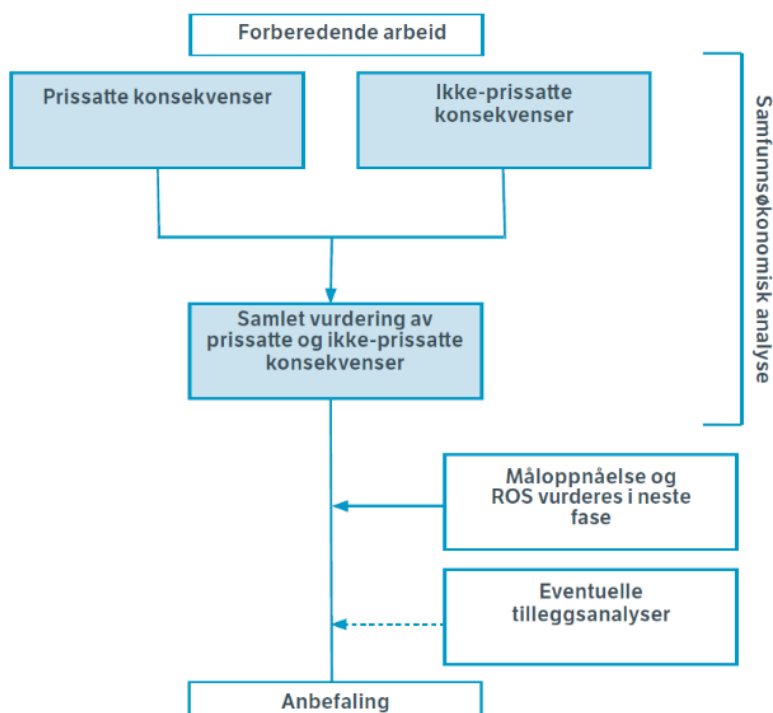
7.1 Metode

Statens vegvesens håndbok V712 for konsekvensanalyser (2018, rev. 2021) ligger til grunn for arbeidet, sammen med Miljødirektoratets veileder M-1941 om konsekvensutredninger for klima og miljø, i de tilfellene hvor denne utdyper metodikken i håndbok V712.

En samfunnsøkonomisk analyse er et verktøy for å identifisere og synliggjøre konsekvenser av et tiltak for berørte grupper i samfunnet, og den utføres før en tar beslutningen om hvilket tiltak som iverksettes. I en samfunnsøkonomisk analyse vurderes prissatte og ikke-prissatte konsekvenser samlet.

Ikke-prissatte tema er vurdert ut ifra forenklet metode. Kunnskapsgrunnlaget vurderingene er basert på holder et høyt faglig nivå, og er tilpasset detaljreguleringsplan. Grunnlaget er styrket med feltundersøkelser fra alle fag. Vurderinger ift. luftforurensing og støy gjort på overordnet nivå. Det er gjort enkle støyberegninger, og det er gjort en faglig vurdering knyttet til luftforurensing.

Analysen består i første omgang i å klarlegge og synliggjøre alle tiltakets relevante konsekvenser for samfunnet, dernest å avveie fordeler og ulemper av ulike tiltak for å kunne prioritere og velge alternativ. Se figur under for en skjematisk fremstilling av metoden.



En konsekvensutredning med fullstendig vurdering av virkninger, konsekvenser, skadereduserende tiltak og eventuelle kompensierende tiltak, vil følge planforslaget når det oversendes til kommunene til behandling.

Alle ikke-prissatte fag har gjennomført befaringer for å styrke kunnskapsgrunnlaget. Her følger en kort oversikt over hva de ulike fagene har gjort så langt. Planprogrammet utdyper ytterligere hvilke temaer som vil bli kartlagt og vurdert i konsekvensutredningen.

Kartlegging naturmangfold

For naturmangfold ble det i 2021 gjennomført en omfattende kartlegging av vegetasjon og naturtyper etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for Natur i Norge (NiN). Dataene er publisert i Miljødirektoratets innsynsløsning Naturbase. Dataene ligger også tilgjengelig i medvirkningsportalen ved høring av planprogrammet og finsilingsrapporten. Undersøkelser av ferskvannøkologi ble startet opp i 2021 med el-fiske, prøvafiske, habitatundersøkelser og prøvetaking for miljø-DNA-analyser i utvalgte bekker og vann. Det er gjennomført en foreløpig sårbarhetsvurdering for alle berørte vannforekomster (se vedlagt sårbarhetsvurdering). Det ble gjennomført marin kartlegging ved landingspunktene for de to alternative kryssingene av Fedafjorden vinteren 2022.

Data fra flere år med tidligere viltkamerakartlegging øst for Fedafjorden er benyttet, sammen med informasjon fra tidligere utredninger, samtaler med viltforvaltere i kommunene og innspill fra lokalkjente. Basert på feltregistreringer og innspill fra lokalkjente ble det før høsttrekket 2021 plassert ut flere viltkameraer i planområdet. I samarbeid med BirdLife Vest-Agder (tidligere Norsk ornitologisk forening, NOF) og Statsforvalteren er det innhentet informasjon om bestandssituasjon og gjennomført ny kartlegging for aktuelle rovfugl-arter.

Kartlegging landskapsbilde

Prosjektområdet ble befart av landskapsarkitekter fra Sweco over tre dager i april 2021. Verdigrunnlag fra tidligere planfaser ble vurdert på nytt og sett i lys av aktuelle alternativer. Befaring er dokumentert gjennom foto, video, registrering i ArcGis og notater ellers.

Kartlegging kulturarv

I april 2021 ble det gjennomført en tredagers kulturhistorisk befarings i utvalgte deler av prosjektområdet. I forbindelse med befaringsen ble det i Kristiansand og Feda holdt møter med representanter av regionale kulturminnemyndigheter. Områder som på det tidspunktet var gjenstand for arkeologiske registreringer i forbindelse med prosjektet, samt et av utgravings-områder knyttet til E39 Mandal-Lyngdal, ble besøkt.

Gjennomgang av den nasjonale kulturminnedatabasen Askeladden, dialog med kulturminnemyndigheter om potensial for nye funn og dokumenter fra tidligere planfaser var grunnlaget for utvalget. Områder med stor konsentrasjon av viktige kulturminneverdier tilknyttet linjealternativene var prioritert. Befaring er dokumentert ved foto, GPS-innmålinger i ArcGIS Collector og notater.

Befaringen danner grunnlaget for videre utredninger, og behov for mer feltarbeid vurderes i konsekvensutredningsfasen som følger.

Riksantikvaren og Nye Veier har et prøveprosjekt knyttet til automatisk fredede kulturminner på E39 Lyngdal vest – Sandnes som heter Arkeologi på nye veier. Arkeologer har siden sommeren 2021 utført feltarbeid innenfor hele planområdet, og funn blir jevnlig formidlet videre i arbeidet med ny E39. Funn av automatisk fredede kulturminner blir fortløpende registrert i Riksantikvaren sitt offentlige kart.

Vinterstid er det pause i feltarbeidet, men arkeologen gjenopptar feltarbeidet våren 2022.

Kartlegging friluftsliv, by- og bygdeliv

I forbindelse med vurdering av konfliktpotensial for fagtema friluftsliv-, by- og bygdeliv har tilgjengelig litteratur, tidligere utredninger, og databaseinformasjon blitt gjennomgått. Kontakt mot offentlige institusjoner, blant annet kommune, statlige etater, friluftsråd, skoler og barnehager har blitt opprettet og informasjon fra deltagende parter har blitt gjennomgått. Informasjon har også blitt samlet inn fra private lag og foreninger. Det har blitt gjennomført egen befaring i det aktuelle området for å fange opp potensielle verdier som enten allerede er belyst i litteratur og innsynsløsninger eller som inntil nå ikke har vært kjent.

Kartlegging naturressurser

En dags befaring ble gjennomført for fagtemaet naturressurser, der hovedfokus var rettet mot de viktigste jordbruksområdene og drikkevannsforsyning tilknyttet linjealternativene. Befaringen danner grunnlaget for videre utredninger, og vil ved behov suppleres med ytterligere kartlegging i konsekvensutredningsfasen som følger. Kontakt med lokale myndigheter ang. drikkevannsforsyning i hhv. Kvinesdal og Farsund kommune er opprettet.

7.2 Områdeinndeling - delstrekninger

Følgende linjer, med varianter, er vurdert og sammenlignet:

- Linje 3A - kryss Birkeland
- Linje 6 - kryss Frøytland
- Linje 7 - kryss Høyland1 eller Høyland2
- Linje 5 - kryss Birkeland (Gjenbruk Tjomsland-Oppofte)
- Linje 5 - kryss Frøytland (Gjenbruk Tjomsland-Oppofte)
- Linje 5 - kryss Høyland1 eller Høyland2 (Gjenbruk Tjomsland-Oppofte)
- Linje 10 - kryss Birkeland (Gjenbruk Tjomsland-Birkeland)

- Linje 5 - varianter med kryss på Oppofte, eller lokalvei Dragedalen
- Alle linjer - Høylandsdalen vest eller øst
- Alle linjer - Øyesletta midt eller øst

Det er mange linjer som er vurdert og sammenlignet, men på en del strekninger er flere av linjene like. Planområdet er derfor delt inn i syv delstrekninger, for lettere å kunne evaluere og sammenligne linje-alternativene innenfor hver delstrekning.

Innenfor hver delstrekning er alternativene rangert, og det er anbefalt én løsning som den beste i delstrekningen. Etter vurderingen i delstrekningene er det gjennomført en tverrfaglig totalvurdering, og satt sammen en gjennomgående anbefalt linje (se kap. 9).

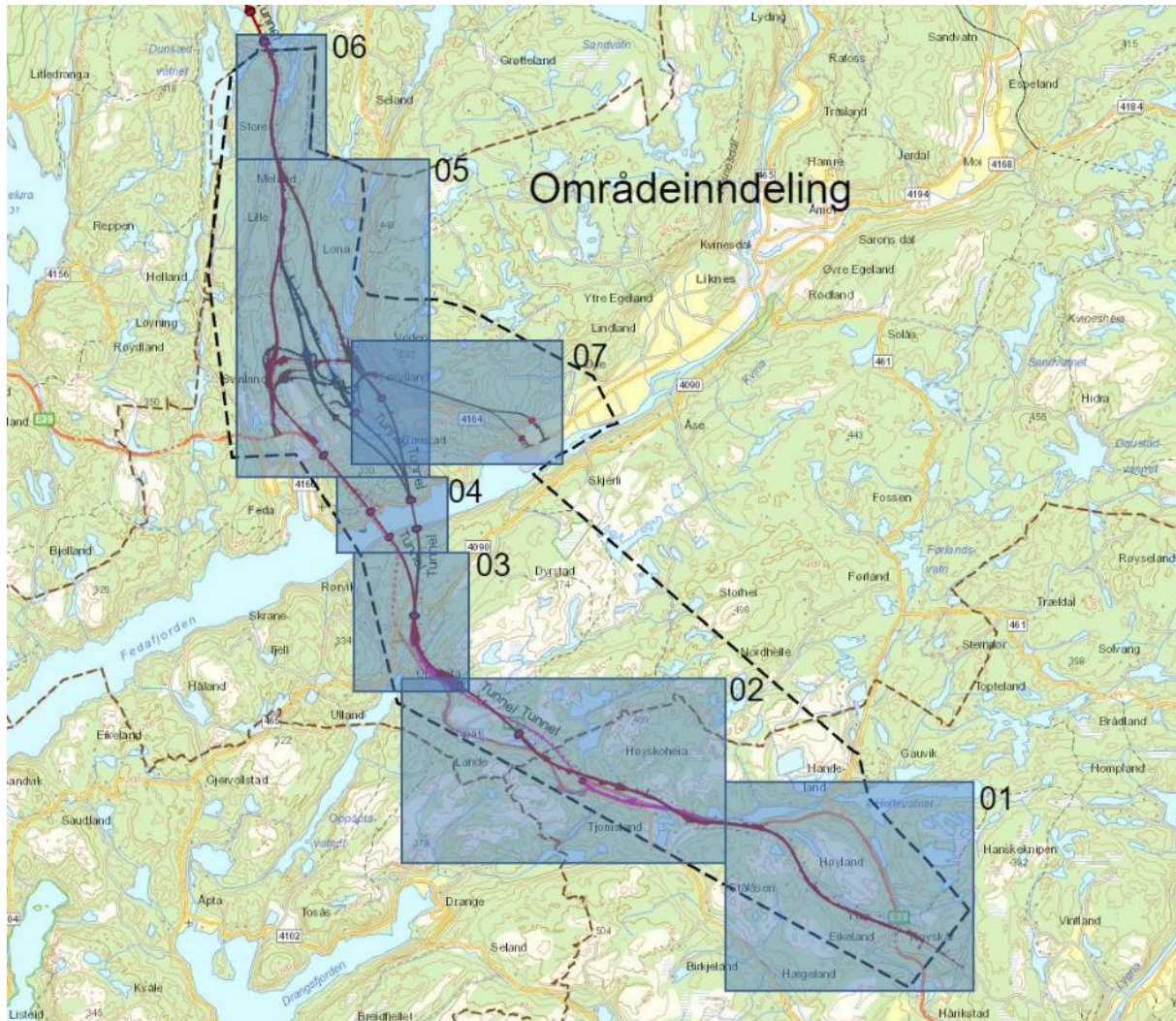
Toplanskryss på Oppofte og lokalvei Dragedalen er vurdert som varianter av linje 5. Dette er kostbare elementer som kan legges til hovedlinjen for å løse utfordringer med trafikkavvikling i området.

Det er under arbeidet med utarbeidelse av linjer sett på varianter med tunnel forbi Oppofte for linje 5 og linje 3A/6/7. Tunnelvariantene er vesentlig mer kostbare løsninger, som kunne vurderes som et alternativ dersom det skulle bli avdekket store konsekvenser og tap av viktige verdier i forbindelse med dagsone på Oppofte. Det er så langt ikke avdekket slike konsekvenser eller verdier.

I delstrekning 06, fra Meland til kommunegrensen, har alle linjene samme trasé.

Løsning for avslutning av vei til Øyesletta vurderes adskilt, uavhengig av de gjennomgående E39-linjene, da anbefaling innenfor denne delstrekningen ikke påvirker løsningen for ny E39.

Det henvises til medvirkningsportalen for detaljert informasjon om de ulike linjene.



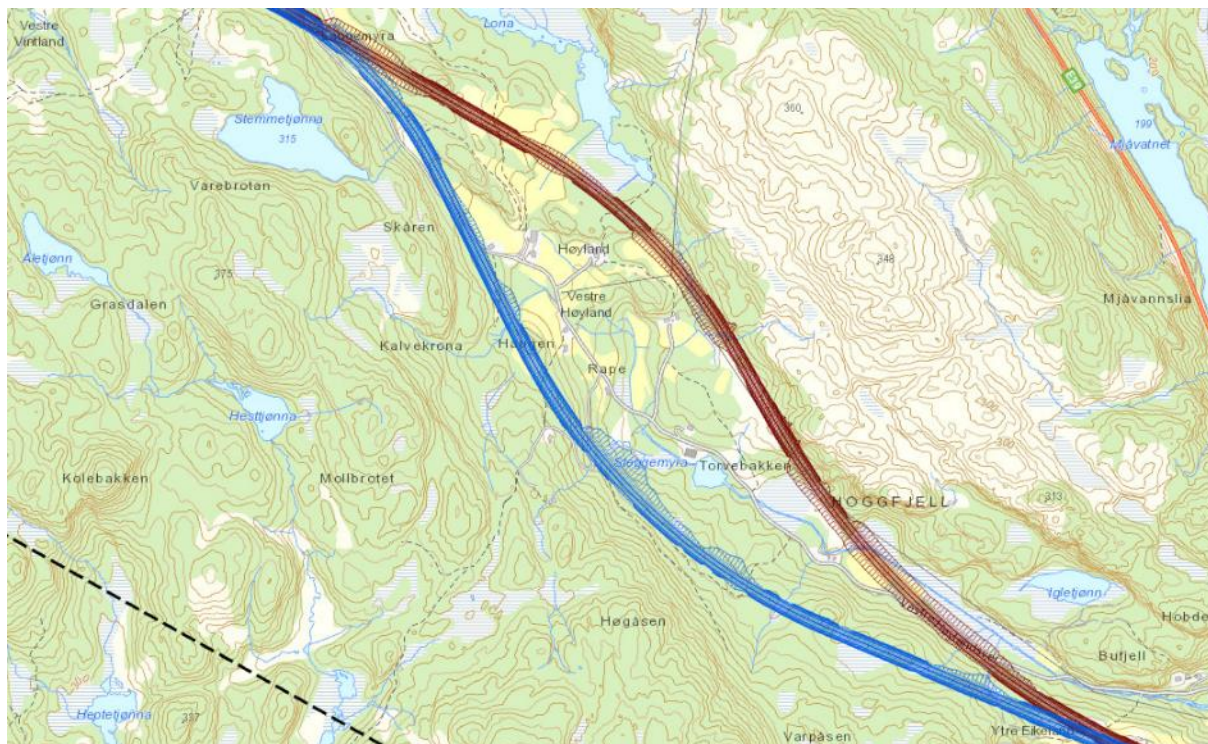
Figur: Områdeinndeling for finsiling

Delstrekninger:

- 01 – Høylandsdalen (i Lyngdal)
- 02 – Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen
- 03 – Oppofte
- 04 – Fjordkryssing
- 05 – Frøyland/Høyland/Birkeland-Meland
- 06 – Meland-kommunegrensen
- 07 – Vei/tunnel til Øyesletta

7.2.1 Delstrekning 01 – Høylandsdalen

I delstrekning 01, gjennom dalen forbi Høyland i Lyngdal, er det vurdert to alternative veigeometrier, øst og vest. Anbefalt løsning vil gjelde for alle linjene.



Figur: Alternativene i dalen forbi Høyland. Alternativ vest er blått, alternativ øst er rødt.

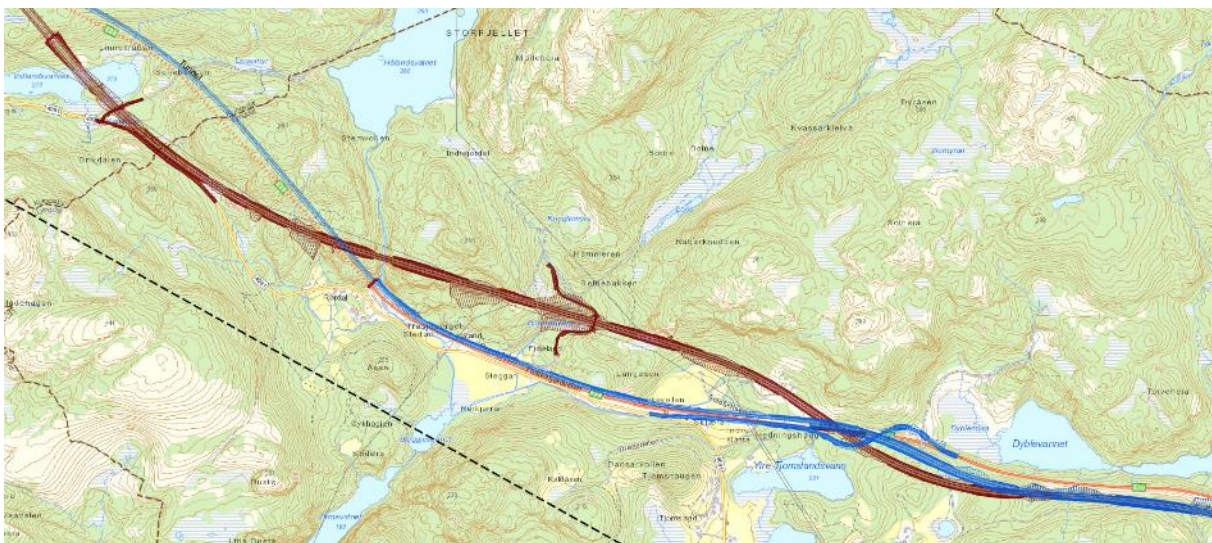
7.2.2 Delstrekning 02 – Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen

I denne delstrekningen er det vurdert tre alternative veigeometrier, to med full motorveistandard og én med lavere veistandard og redusert hastighet i Vatlandstunnelen.

Linje 3A, 6 og 7 er like. Linjene ligger i stor grad i dagsonsene, uavhengig av dagens E39. Linje 3A/6/7 går i dagsonsene til etter Vatlandsvannet, der de går inn i ny dobbel tunnel mot Oppofte.

Linje 5 ligger i traséen for dagens E39 i dagsonen, og gjenbruker Vatlandstunnelen til østgående kjøreretning, med oppgradering fra T8,5 med fartsgrense 80 km/t til T10,5 med fartsgrense 110 km/t. Det bygges ny tunnel for vestgående kjøreretning, parallelt med dagens tunnel.

Linje 10 har ikke motorveistandard i Vatlandstunnelen. Den ligger, som linje 5, i traséen for dagens E39 i dagsonen. Linje 10 gjenbruker Vatlandstunnelen til østgående kjøreretning, med oppgradering fra T8,5 med fartsgrense 80 km/t til T9,5 med fartsgrense 90 km/t. Det bygges ny tunnel for vestgående kjøreretning, parallelt med dagens tunnel.



Figur: Alternativene forbi Tjomsland, Fidjeland, Rørdal og Vatland. Linje 3A/6/7 er rød, linje 5/10 er blå.

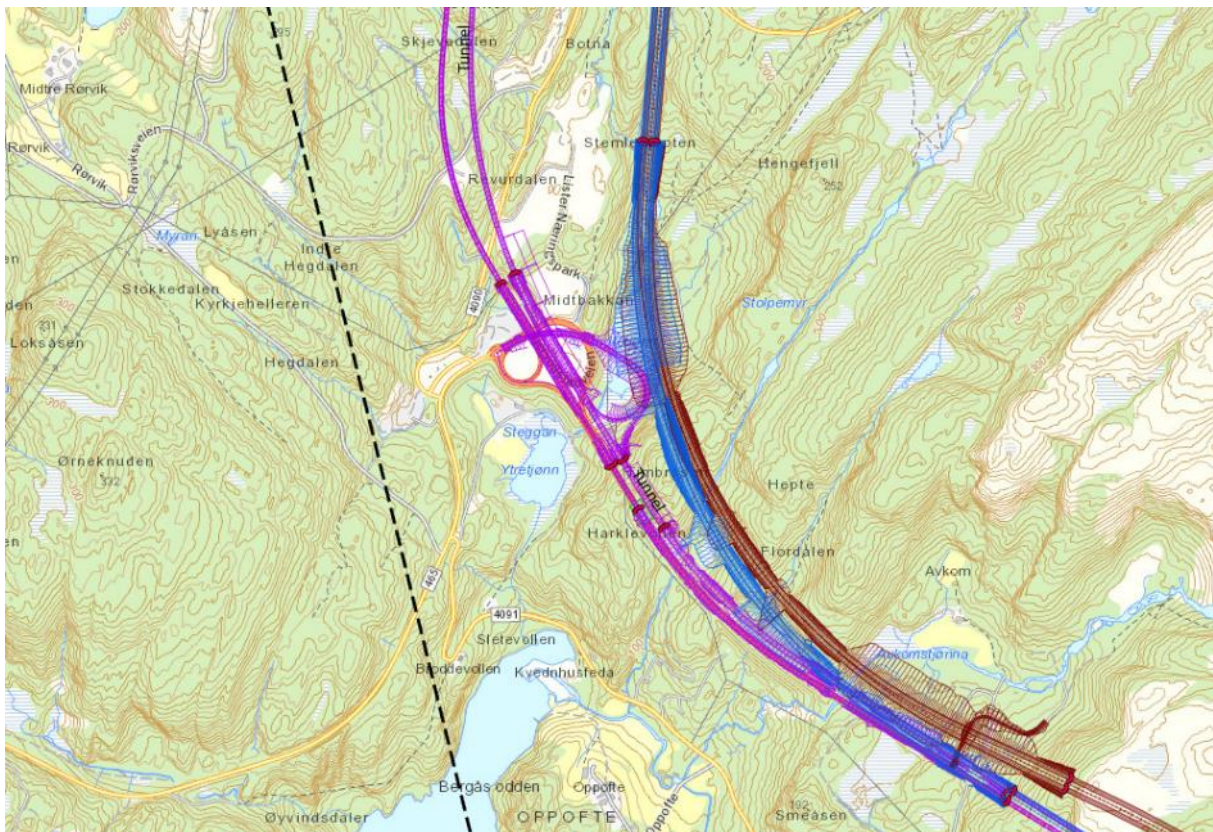
7.2.3 Delstrekning 03 – Oppofte

På Oppofte er det vurdert to hovedalternativer for veigeometri med full motorveistandard. I tillegg er det vurdert et alternativ med lavere veistandard og redusert hastighet.

Linje 3A, 6 og 7 er like. De kommer fra en ny toløps Vatlandstunnel, og ligger i dagsone uten kryss forbi Oppofte. Dagens Vatlandstunnel benyttes til lokaltrafikk.

Linje 5 kommer fra Vatlandstunnelen og ett nytt tunnellop, og ligger i dagsone uten kryss forbi Oppofte. Dagens Vatlandstunnel benyttes som del av ny E39.

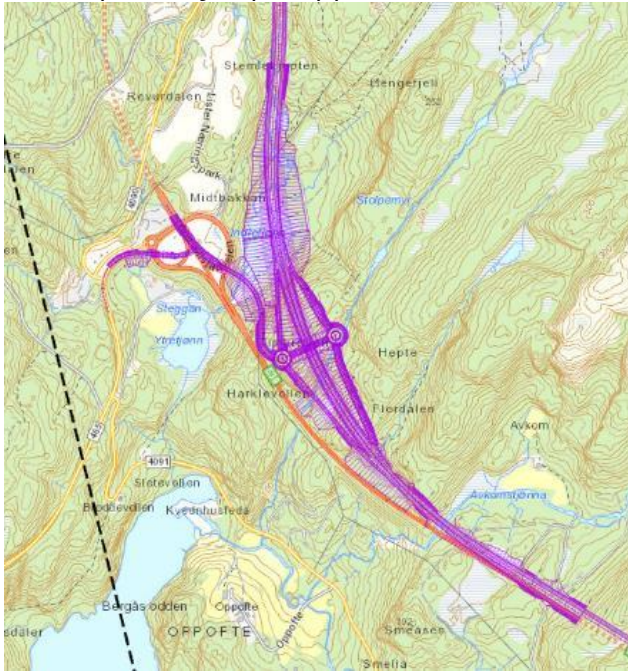
Linje 10 har lavere veistandard og redusert hastighet sammenlignet med de andre linjene. Den kommer fra Vatlandstunnelen og ett nytt tunnellop, som linje 5. Videre ligger begge kjøreretninger parallelt til Oppofte og gjennom dagens kryssområde til Teistedalstunnelen og et nytt tunnellop parallelt med dagens tunnel. Østgående kjøreretning beholdes i stor grad som i eksisterende situasjon, men med utvidelse av tunnelene. For vestgående kjøreretning etableres det nye kryssramper dimensjonert for fartsgrense 90 km/t. Ny bru med spenn over firefelts E39 må etableres. Det må søkes fravik til Vegdirektoratet for den reduserte standarden i kryssområdet samt for oppgradering til fartsgrense 90 km/t for østgående retning.



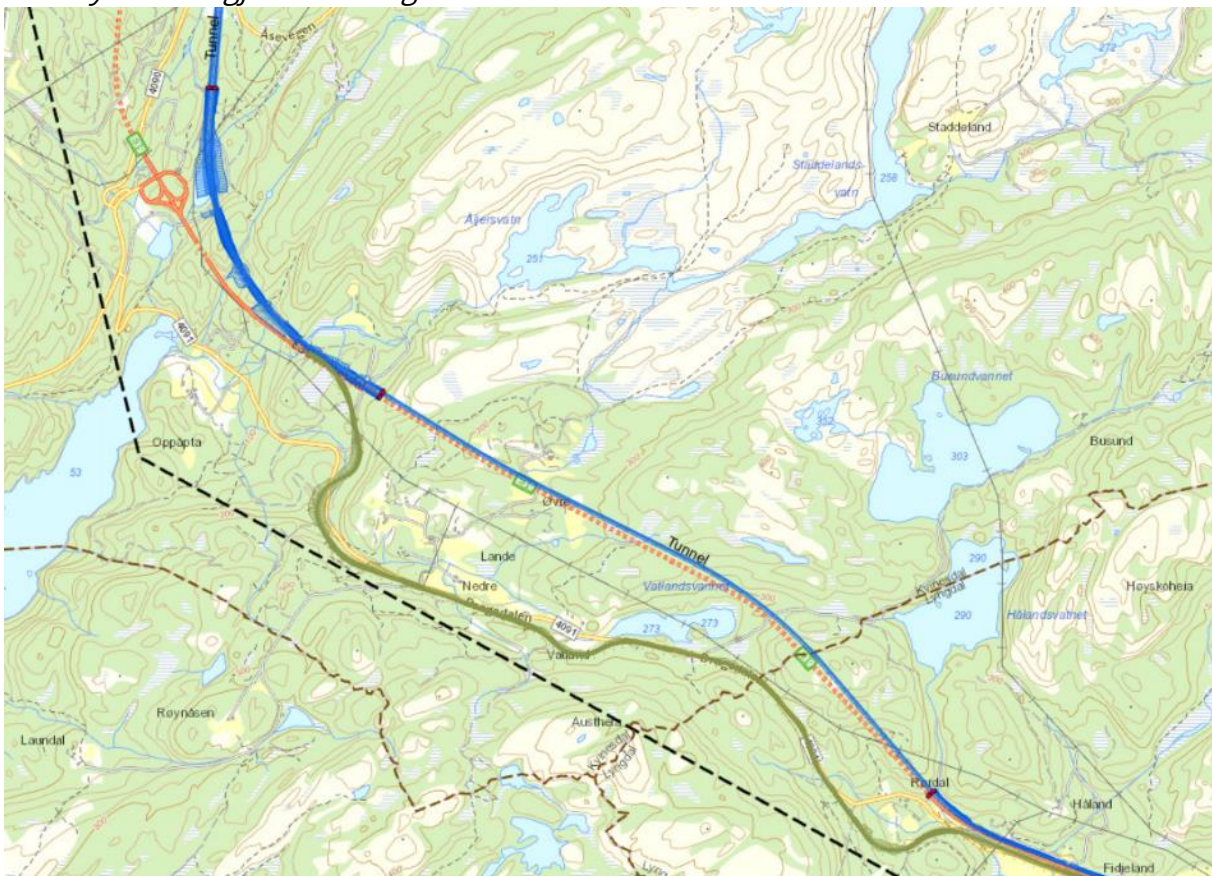
Figur: Alternativene på Oppofte. Linje 3A/6/7 er rød, linje 5 er blå, linje 10 er lilla.

Linje 5 har to ulike varianter i delstrekning 03 Oppofte:

Med toplanskryss på Oppofte



Med ny lokalvei gjennom Dragedalen



7.2.4 Delstrekning 04 – Fjordkryssing

Valg av løsning for fjordkryssing er avhengig av linjevalgene som blir gjort i delstrekningene før og etter (delstrekning 03 og 05).

Linjene som fortsetter mot kryss på Birkeland (3A, 5 og 10) benytter fjordkryssingen mot Naudenes, ved dagens bru, mens linjene som fortsetter mot kryss på Høyland og Frøyland (5, 6 og 7) benytter den andre fjordkryssingen, mot Skarpnes.

Alle linjene går direkte inn i tunnel på begge sider av fjorden.

Alle fjordkryssingene er planlagt som firefelts bruer, utenom linje 10. Denne er planlagt som tofelts bru for vestgående kjøretretning, ettersom østgående kjøretretning benytter dagens bru.

Det utført utredning om hvorvidt det er mulig å bygge den østre fjordkryssingen, mot Skarpnes, med utforming som nettverksbuebru. Denne konstruksjonstypen vil ha lavere kostnad enn hengebru i betong. Arbeidet så langt har ikke avdekket momenter som taler mot etablering av en nettverksbuebru i stål over fjorden.



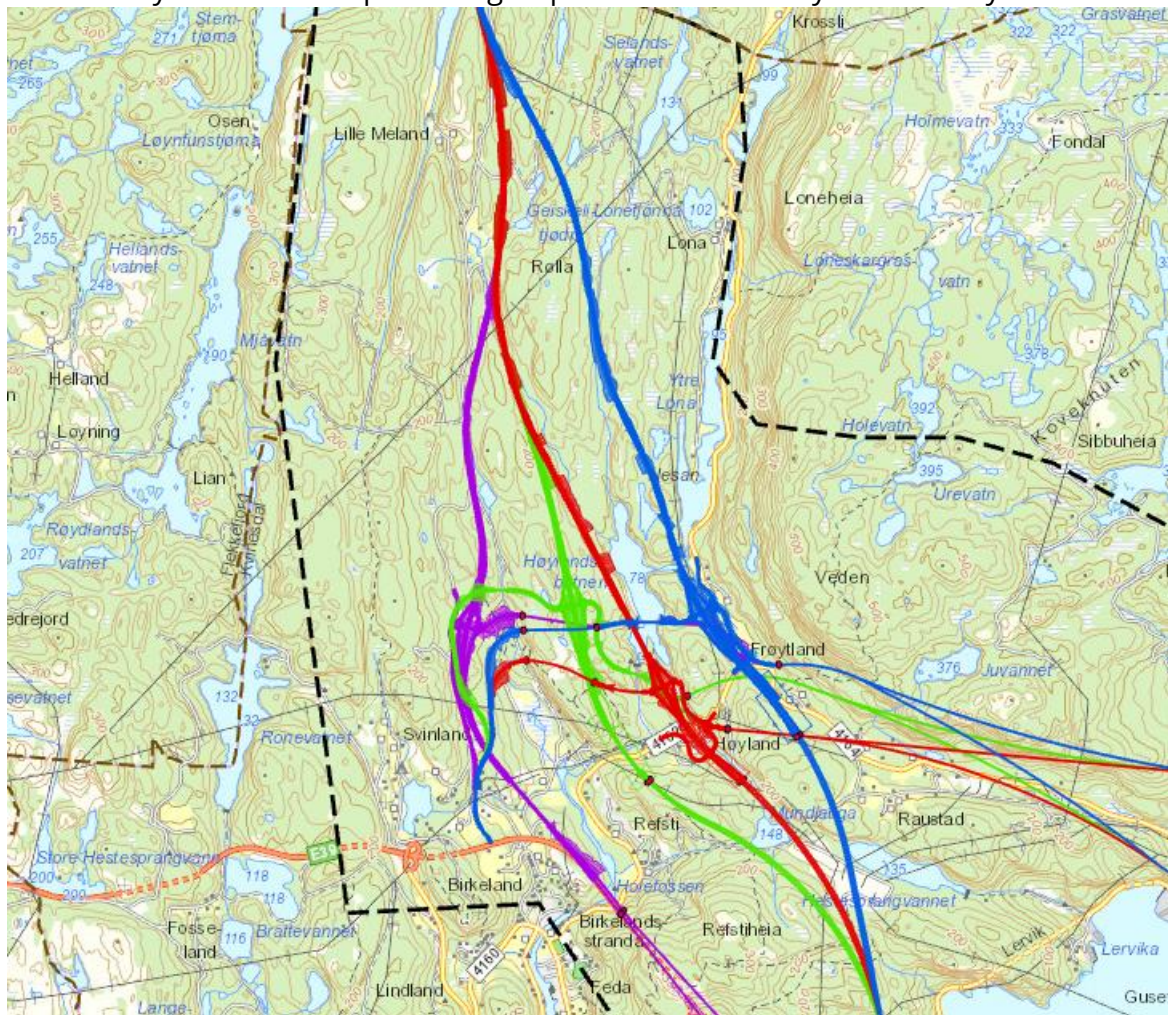
Figur: De to alternativene for kryssing av Fedafjorden. Kryssing mot Naudenes er lilla, kryssing mot Skarpnes er blå.

7.2.5 Delstrekning 05 – Frøyland/Høyland/Birkeland-Meland

I delstrekningen vest for Fedafjorden er det vurdert fire ulike kryssområder, Birkeland, Høyland1, Høyland2 og Frøyland.

Kryssområdene er vist med tilhørende lokalveier som kobler seg til dagens E39, lokalveier og vei/tunnel til Øyesletta. Vurderingene vil omfatte hele dagsonen frem til Meland, der alle linjene samles i samme trasé.

De ulike kryssene har ulik plassering av portalområde for ny tunnel til Øyesletta.



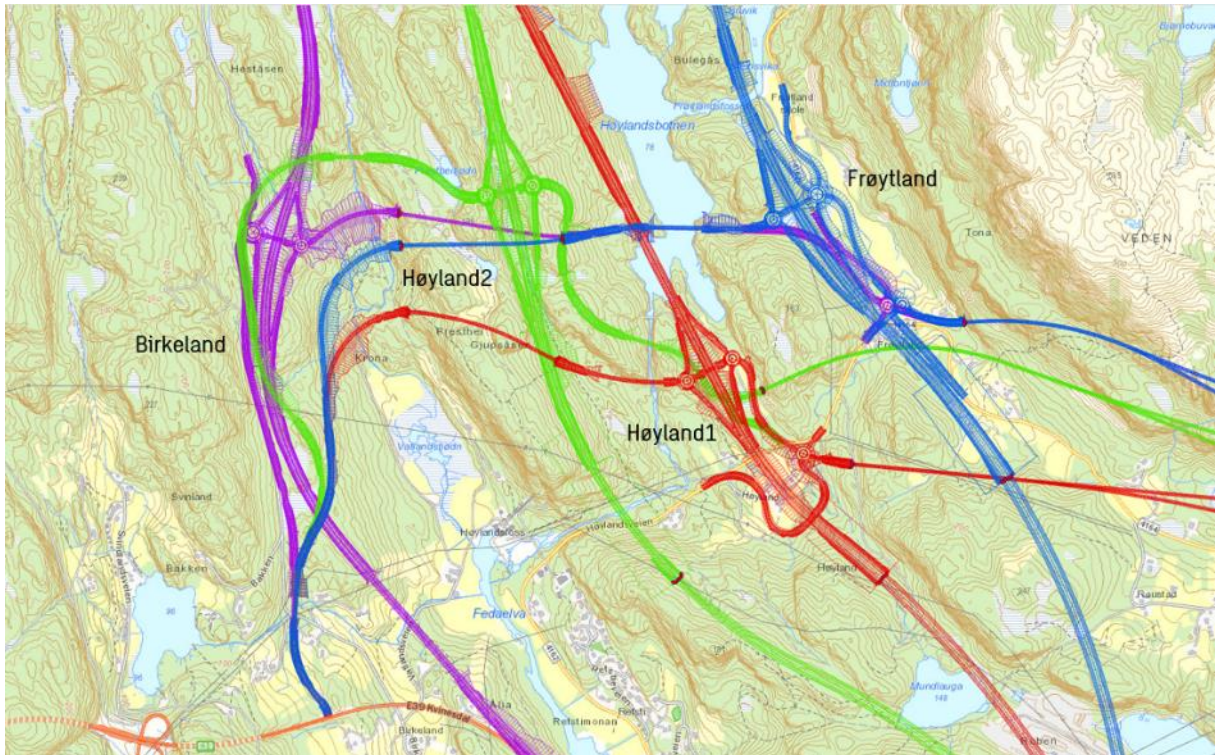
Figur: Alternativene for kryssområde. Fra venstre; Birkeland, Høyland2, Høyland1 og Frøyland.

Linje 3A, 5 og 10 har kryss på Birkeland.

Linje 6 har kryss på Frøymland.

Linje 7 har kryss på Høyland1 eller Høyland2.

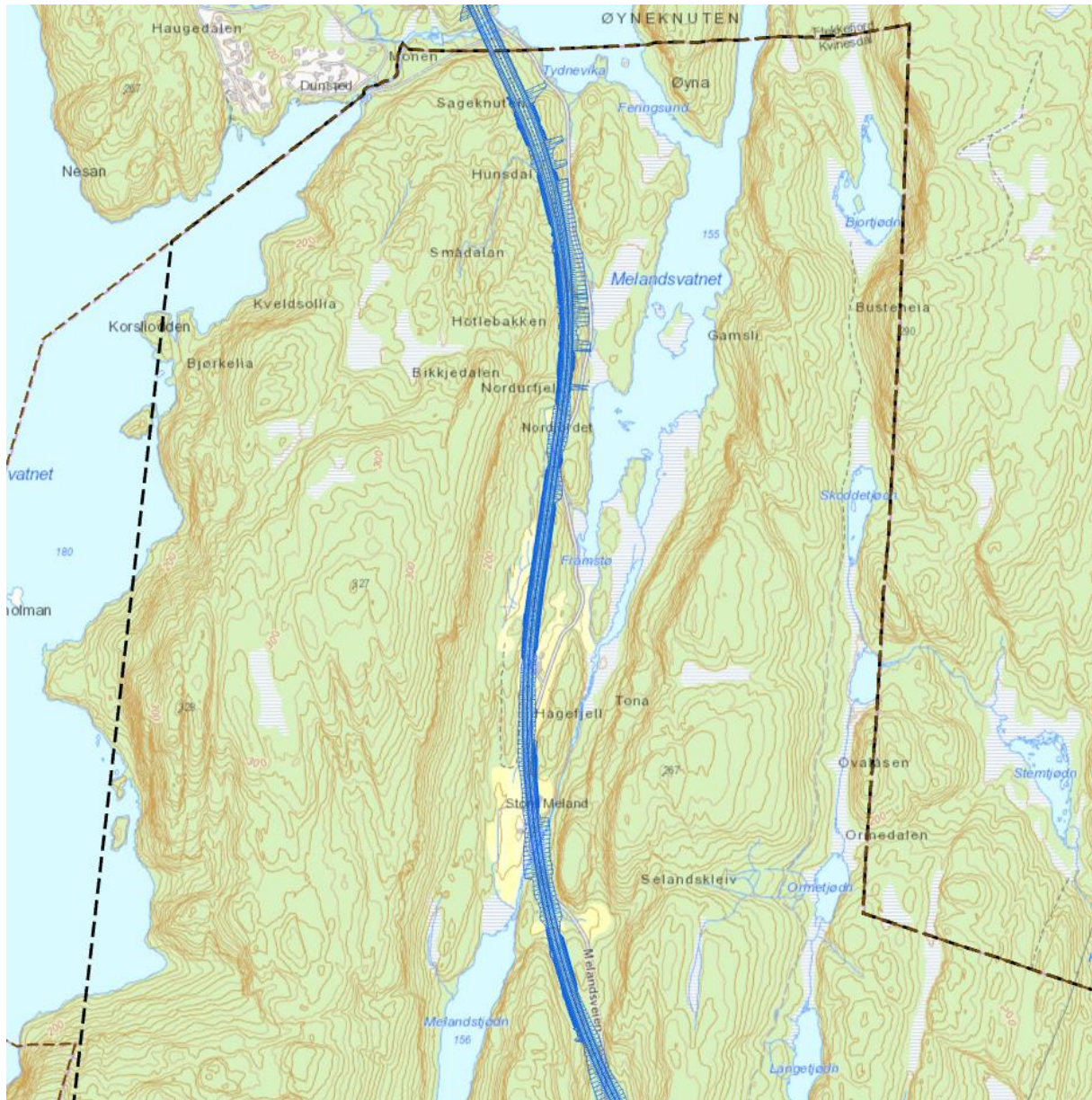
Varianter av linje 5 har også kryss på Frøymland, Høyland1 eller Høyland2.



Figur: Alternativene for kryssområde. Fra venstre; Birkeland, Høyland2, Høyland1 og Frøymland

7.2.6 Delstrekning 06 – Meland-kommunegrensen

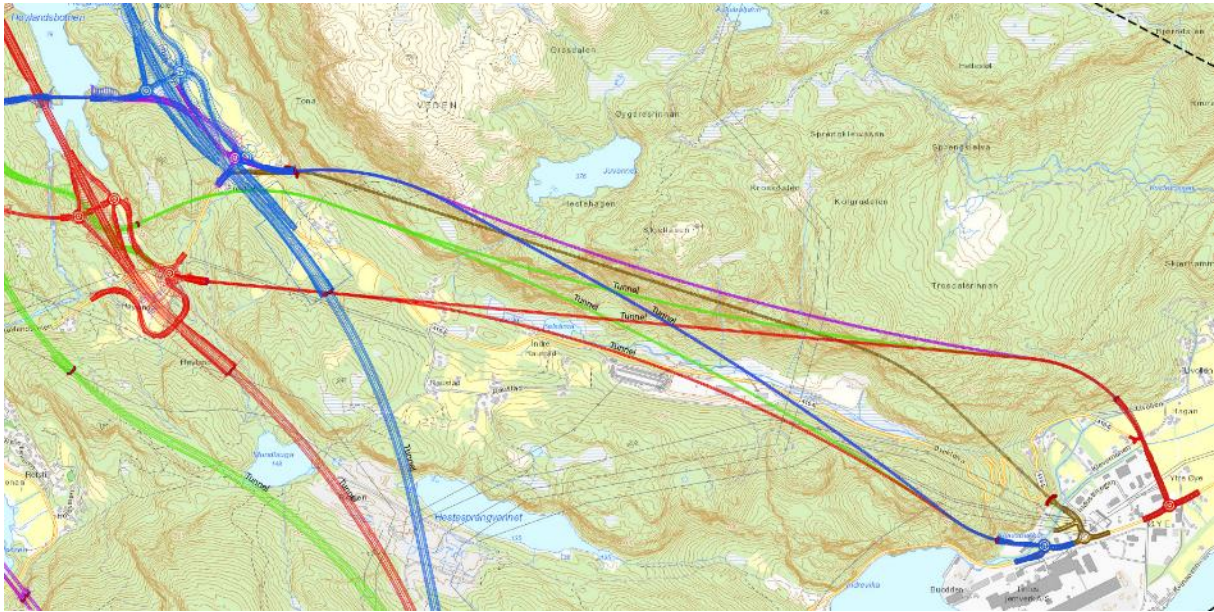
I denne delstrekningen er alle linjene like.



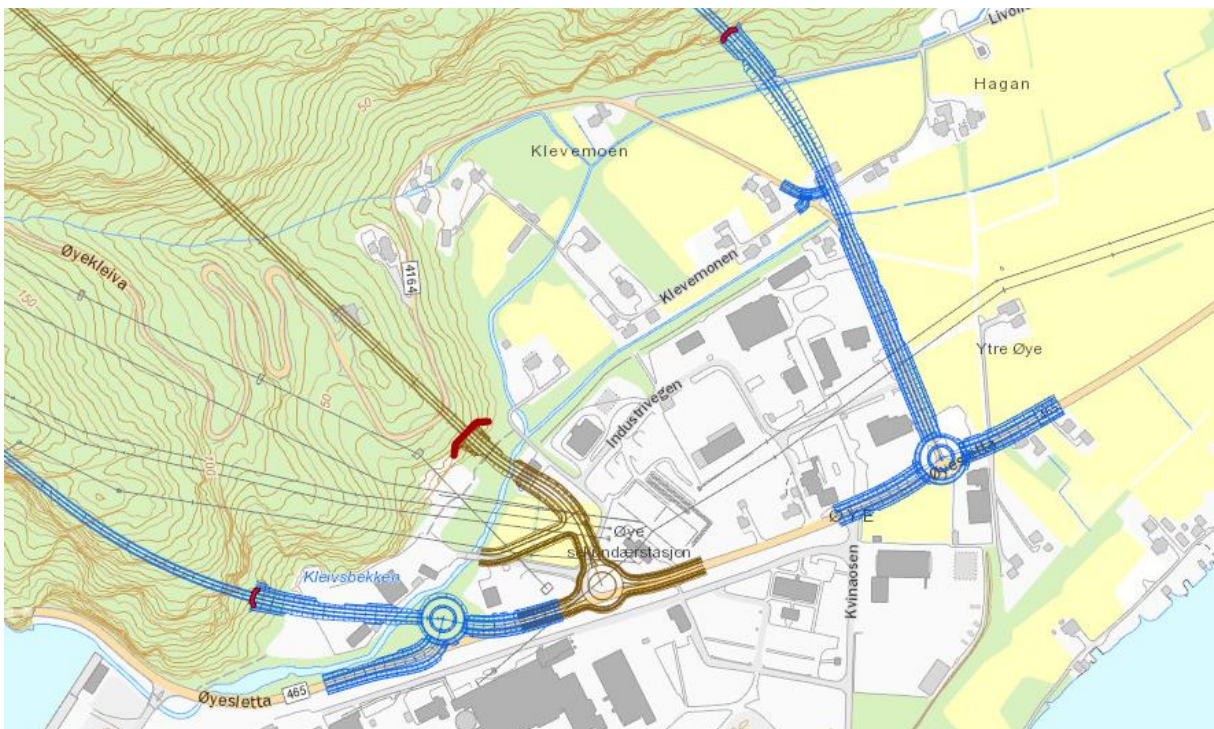
Figur: Trasé for alle linjene fra Meland til kommunegrensen

7.2.7 Delstrekning 07 – Vei/tunnel til Øyesletta

I delstrekning 07 på Øyesletta er det vurdert to alternative veiløsninger, midt og øst. Alternativ midt fra grovsilingen ligger i et område med svært mange viktige elektroinstallasjoner, som gjør at løsningen er uaktuell å gå videre med. Det er derfor utarbeidet en ny løsning midt, med vei over miljøstasjonen, og rundkjøring som ligger bak Eramet sin trafostasjon. Veiløsningen som anbefales vil gjelde for alle E39-linjene.



Figur: Alternativene for vei til Øyesletta. Fra venstre: alternativ midt, midt fra grovsiling og øst



Figur: Alternativene for avslutning av vei til Øyesletta. Fra venstre: alternativ midt, midt fra grovsiling og øst

8 Vurdering og sammenligning av linjer i delstrekningene

8.1 Generelt

Alle linjene vurderes å være gjennomførbare med hensyn til sikkerhet, områdestabilitet, setningsfare, rasfare og flom. Kunnskap om området og linjene på dette prosjektstadiet tilsier ingen spesielle behov for områdestabiliserende tiltak og sikring som i vesentlig grad forsinker eller fordyrer utbyggingen.

8.2 Anleggsgjennomføring

For å sile mellom linjene og anbefale et alternativ i hver delstrekning, er det gjort en vurdering av de ulike linjenes egnethet for å oppnå effektiv anleggsgjennomføring. Det er også vurdert om de ulike linjene kan tilrettelegges for tilstrekkelig areal til rigg- og anleggsområder, samt om tiltakene er gjennomførbare innenfor rimelig avsatt byggetid.

Løsninger og tiltak i linjene som gir fleksibilitet for entreprenør i gjennomføringsfasen er vektlagt. Det er vurdert muligheter for hvordan det ved gjennomføring av tiltakene skal tilrettelegges for mottaksarealer eller mottaker for det masseoverskuddet som linjene innebærer. I den sammenheng er det vektlagt i hvilken grad det for linjene ligger til rette for at masseoverskuddet kan disponeres på en mest mulig samfunnsnyttig og miljømessig forsvarlig måte.

I tillegg er tiltakets påvirkning på trafikanter og befolkningen i anleggsfasen vurdert og vektlagt.

Følgende linjer anbefales av faget anleggsgjennomføring i hver delstrekning:

Delstrekning	Anbefalt linje
01 – Høylandsdalen	Høylandsdalen øst
02 – Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen	Linje 3A/6/7
03 – Oppofte	Linje 3A/6/7
04 – Fjordkryssing	Fjordkryssing Skarpnes
05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland	Kryss Frøytland
06 – Meland-kommunegrense	Alle linjene har samme korridor
07 – Vei/tunnel til Øyesletta	Påhuggsalternativ midt på Øyesletta

Nærmere forklaring av bakgrunn for anbefaling av linje i hver delstrekning:

01 – Høylandsdalen

Gjennom Høylandsdalen vurderes begge korridorene som anleggsteknisk gjennomførbare, men østre linje anbefales. Linjen som ligger øst i Høylandsdalen vurderes å ha mest rasjonell anleggsgjennomføring, med mindre massetransport i linjen og mindre behov for massedeponering. Det er et vesentlig større masseoverskudd av

spregstein på linjen som ligger vest i Høylandsdalen, sammenlignet med den som ligger i øst.

02 – Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen

Linje 3A/6/7 vurderes å ha best anleggsteknisk gjennomførbarhet, og anbefales derfor. Denne linjen går lett i terrenget og påvirker trafikanter på eksisterende E39 i liten grad.

Gjenbruk og strossing av Vatlandstunnelen for linje 5 til T10,5 (bredde 10,5m) og linje 10 til T9,5 (bredde 9,5m), samt driving av ny tunnel parallelt, med trafikk på eksisterende, er lite rasjonelt å gjennomføre anleggsteknisk. Linje 5 og 10 har også lengre byggetid enn linje 3A/6/7 i delstrekningen. Det kan være mulig med omkjøring for trafikk på eksisterende E39 utenom Vatlandstunnelen, for å legge til rette for en mer rasjonell anleggsgjennomføring for linje 5 og 10. En midlertidig omlegging av eksisterende trafikk på E39 i anleggsfasen utløser en forholdsmessig liten reduksjon på byggetiden til gjenbrukslinjene, som uansett vil være lengre enn linje 3A/6/7. Samtidig må fordelene med eventuell omkjøringsvei anleggsteknisk vurderes opp mot den økte kostnaden med å etablere denne for gjenbrukslinjene.

03 – Oppofte

Linje 3A/6/7 anbefales for dette området. Den vurderes å ha mest rasjonell anleggsgjennomføring, og linjen har litt bedre arbeidsrom på grunn av større avstand til eksisterende E39 enn linje 5.

Ny tunnel i linje 3A/6/7 krysser eksisterende Vatlandstunnel med god overdekning, og har en kortere langsføring med denne.

Linje 10 er anleggsteknisk gjennomførbar, men er mest krevende, da tiltaket bygges nært og parallelt med eksisterende E39 i hele delstrekningen. Etablering av ny kort tunnel i linje 10 gjennom Timbråsen, parallelt med den eksisterende Oppofte-tunnelen, gir ikke et like stort terrenginngrep som for linje 5 og linje 3A/6/7.

Etablering av et nytt kryss på Oppofte i linje 5 vil forsterke et allerede stort inngrep i Timbråsen, med stort masseoverskudd fordi krysset er plassert i svært kupert terreng, samt at eksisterende E39 tett på må ivaretas.

For linje 10 må eksisterende kryss på Oppofte bygges om. Det må utredes nærmere om rampeløsningen ved Indretjønn kan etableres med fylling, eller om det må bygges konstruksjoner for å minimere inngrep i vassdraget. Oppfylling for å sikre tilkomst til tunneldriving av ny kort tunnel i linje 10 må tiltransporteres via offentlig vei, og kan med fordel gjenbrukes til permanent fylling for veirampen.

04 – Fjordkryssing

Fjordkryssingen ved Skarpnes for linjene med kryss på Høyland og Frøytland anbefales, fordi den har best forutsetninger for effektiv anleggsteknisk gjennomføring. Skarpnes er mer egnet for bygging av hengebru enn Naudenes. I tillegg er det antatt mulig å bygge en nettverksbuebru på Skarpnes, noe som man ikke kan på Naudenes.

Det er gunstig å bygge en anleggsvei fra sørsiden, bak Kvinesdal transformatorstasjon ved Hestesprangvannet, for å få tidlig tilkomst til forskjæring for tunnelpåhugg og brulandkar på vestsiden av Fedafjorden ved Skarpnes. Entreprenøren får da også fleksibilitet, ved at tunnelen på vestsiden av Fedafjorden kan drives fra begge sider.

Bildet under viser foreslått anleggsvei for tilkomst til tunnelforskjæring på vestsiden av Fedafjorden.



På vestsiden er Skarpnes egnet for etablering av hengebrutårn med tilkomst fra eksisterende vei, samtidig som lokalveien opprettholdes. For fjordkryssingen ved Skarpnes utredes det også om det er mulig å bygge en nettverksbuebru. Dersom det viser seg at en nettverksbuebru er byggbar, kan det gi ytterligere fleksibilitet for

entreprenøren i gjennomføringen, med enklere grensesnitt og mindre fremdriftsavhengighet mellom bygging av bru og tunnel.

Bildet under viser mulig anleggsvei for å få tilkomst til tunnelforskjæring samt hengebru med tårn og landkar på vestsiden av Fedafjorden.



Fjordkryssingen med hengebru er bestemmende for byggetiden for begge fjordkryssingsalternativene. Dette på grunn av fremdriftsavhengighet med tunnelene som har lang byggetid på begge sider av Fedafjorden. Tårnet er tidkrevende å bygge for hengebru, og kan først bygges etter at tunnelforskjæringen er tatt ut. Hengebrutårnet må også ferdigstilles før strekking og forankring av hengekabler kan gjøres over/ved tunnelportalen. Fundamentet for en eventuell nettverksbuebru er mindre omfattende enn brutårnet på en hengebru, og en har heller ikke en avhengighet mellom bru og tunnel med forankring av hengekabler over/ved tunnelportalen.

Fjordkryssing mot Naudenes, ved dagens bru, har nærhet til denne og eksisterende høyspentkabler i luftspenn over Fedafjorden. Det kan på vestsiden av fjorden etableres et langt tunnelverrslag fra sør, ved fv. 804, under eksisterende E39-tunnel, videre over tunnelrampen mot fv. 804, og inn til ny tunnel. Tunnelverrslaget kommer ca. 500 m fra tunnelpåhugget ved Fedafjorden og ca. 1000 m fra tunnelpåhugget på Birkeland.

Bildet under viser et mulig tunneltverrslag fra industriområdet ved fv. 804.



Et tverrslag på østsiden av Refstiheia gir mulighet for å drive tunnel fra begge veier, både mot Birkeland og mot Fedafjorden. Tunnelmasser er forutsatt deponert lokalt ved tunneltverrslagsmunning på østsiden av Refstiheia.

Bildet under viser hvordan et tunneltverrslag på østsiden av Refstiheia kan bygges, samt hengebru med tårn og bru/viadukt på vestsiden av Fedafjorden.



Hengebrutårnet for fjordkryssingen ved Naudenes må også etableres helt eller delvis i fjorden på vestsiden.

Dersom et tunneltverrslag på østsiden av Refstiheia ikke etableres, må tunnel gjennom Refstiheia drives ensidig fra Birkeland mot Fedafjorden. Ny tunnel ligger tett på eksisterende E39 tunnel i drift, med trafikanter som må ivaretas. Det er komplisert å etablere tunnelpåhugg på Refsti, og det vil kreve en del forberedende arbeid før tunneldriving herfra mot Fedafjorden kan starte.

Bildene under viser skjematisk plassering av østlige brulandkar på Refsti for bru over Hølefossen. Høylandsveien er tett på under, og det er lite plass/hylle for å drive tunnel mot Fedafjorden.





Bildet under er fra bygging av eksisterende E39, og viser en eksisterende anleggsvei opp til tunnelpåkugg og brulandkar for bruene over Holefossen. Rød markering viser skjematisk plassering av nytt tunnelpåkugg.



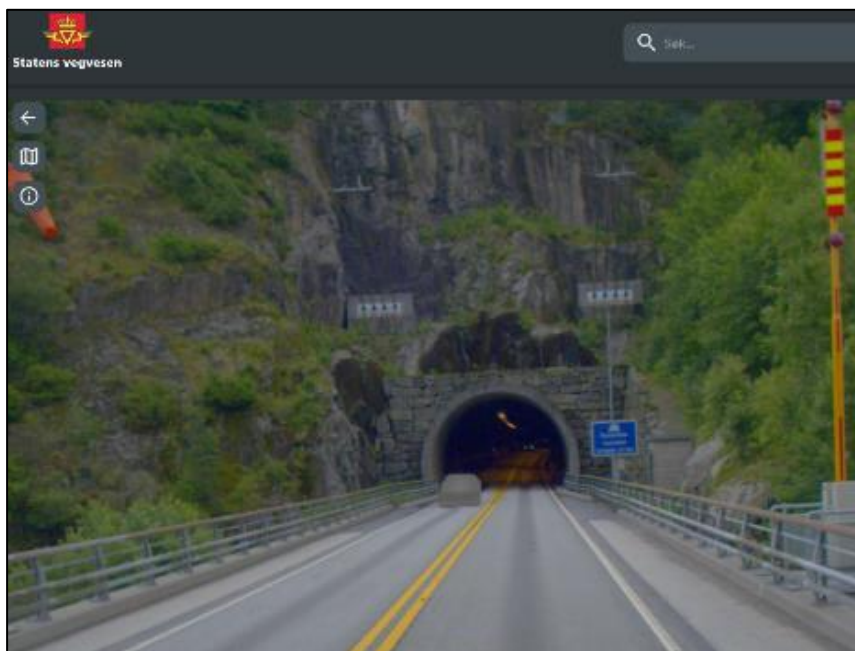
For å drive tunnel mot Fedafjorden må tunnelforskjæring tas ut, og det må skapes en tilstrekkelig bred hylle foran tunnelpåhugget for manøvrering av tunnelriggen.

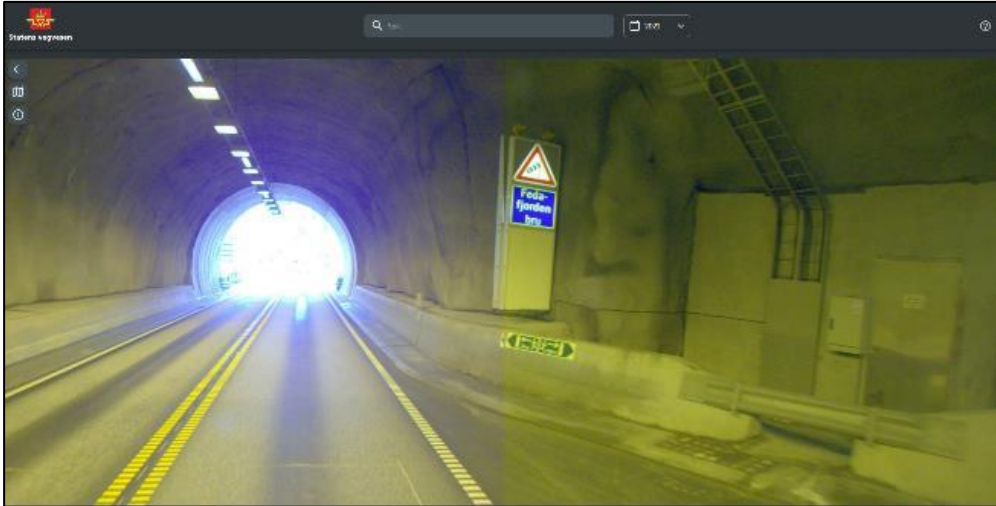
Høylandsveien kan da legges om ned mot Holfossen, slik at det er plass for bygge en midlertidig mur som det fylles masser mot. På grunn av høydeforskjellen blir dette en høy mur, og en relativt stor tilbakefylling mot denne.

Anleggsaktiviteten i Refsti- og Birkeland-området vil bli omfattende dersom ny tunnel drives ensidig fra vest mot øst, og eventuelle begrensninger på driftstider vil medføre lengre byggetid for linjene som går mot Birkeland.

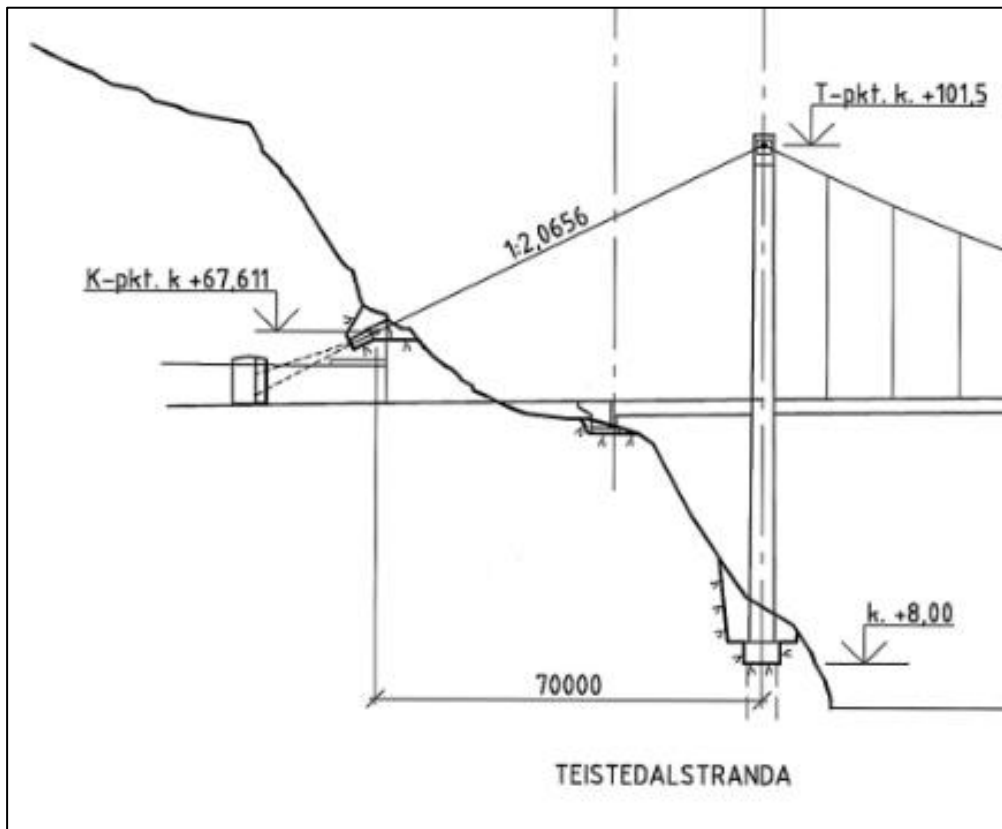
Gjenbruk og strossing av både Teistedalstunnelen øst for og Fedaheitunnelen vest for Fedafjorden for linje 10 til T9,5 (bredde 9,5 m), samt driving av ny tunnel parallelt med disse, med trafikk på eksisterende, er lite rasjonelt å gjennomføre anleggsteknisk. Linje 10 vil ha lengre byggetid enn linje 3A og 5. En midlertidig omlegging av eksisterende trafikk på E39 i anleggsfasen utløser en forholdsmessig liten reduksjon på byggetiden. Samtidig må fordelene med eventuell omkjøringsvei anleggsteknisk vurderes opp mot den økte kostnaden med å etablere denne.

Vei-bildene under er hentet fra Statens vegvesens Vegkart. Linje 10 gjenbruker Teistedalstunnelen, og eksisterende tunnelprofil ved Fedafjorden må utvides. En utvidelse av Teistedalstunnelen må gjennomføres på en slik måte at eksisterende hengebru ivaretas. Hengekablene på eksisterende hengebru er ført inn til forankringskamrene like over og ved siden av tunnelpåhugget. Anleggsteknisk er en utvidelse av tunnelprofilen på østsiden av Fedafjorden komplisert og heftet med stor usikkerhet.





Utklippet under er hentet fra som bygget-tegning av eksisterende hengebru. Opprisset viser hengekabler på eksisterende hengebru og tunnelpåhugget på østsiden av Fedafjorden. Hengekablene ligger like over og ved siden av tunnelpåhugget, og forankringskamrene er plassert et lite stykke inn i Teistedalstunnelen.

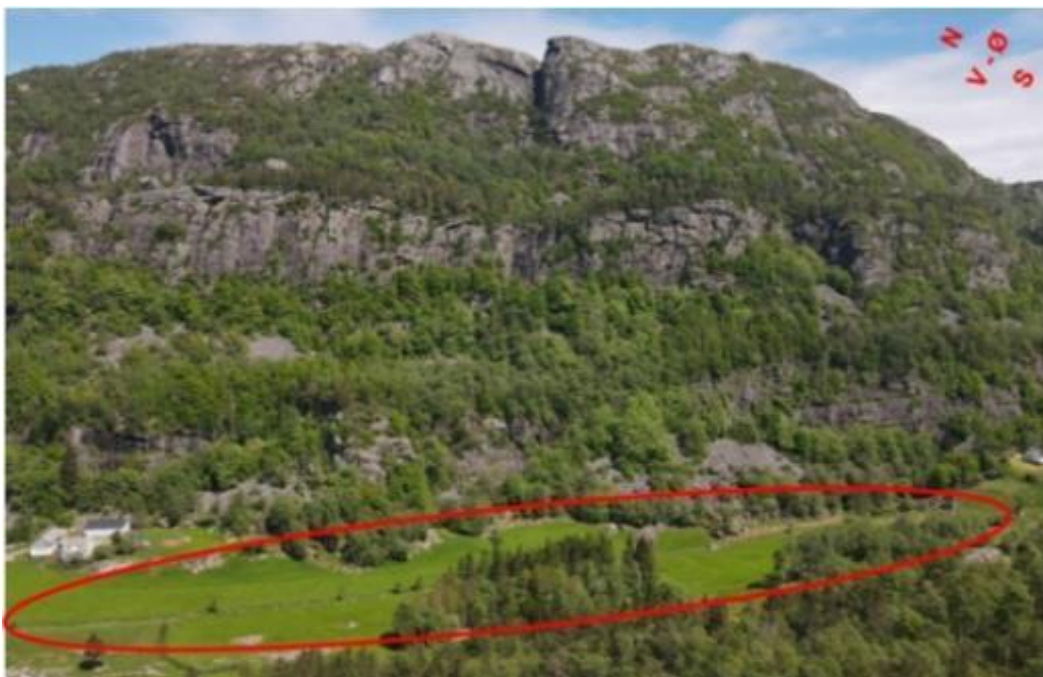


05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland

Anleggsgjennomføring i og rundt de aktuelle kryssområdene vest for Fedafjorden er sammensatt. Kryssenes plassering er førende for hvor rasjonelt man kan gjennomføre anlegget vest for Fedafjorden. Dette fordi kryssene binder hovedveien vestover og østover mot Fedafjorden sammen med tilkobling til tunnel mot Øyesletta og eksisterende E39 på Birkeland. Det er også vektlagt i hvilken grad anleggsgjennomføringen av kryssalternativene påvirker publikum.

Kryss på Frøytland vurderes å gi mest rasjonell anleggsgjennomføring vest for Fedafjorden, etterfulgt av Høyland1, Høyland2 og Birkeland. En nærmere forklaring på rangering følger under.

Anleggsgjennomføring for kryss på Frøytland påvirker befolkningen i liten grad. Frøytland-området er stort og flatt, og er egnet for etablering av rigg. Det gir kort transport for deponering av masseoverskudd fra tunnel mot Fedafjorden, og eventuelt driving av Øyetunnelen nedover fra Frøytland. Entreprenøren har fleksibilitet, og kan fordele driving av Fedafjordtunnelen både fra Frøytland og via anleggsvei fra Kvinesdal koblingsstasjon ved Hestesprangvannet til tunnelpåhugg på vestsiden av Fedafjorden. Det store og flate anleggsområdet gjør at Høylandsveien kan ivaretas uten store tiltak for å legge den om midlertidig i anleggsfasen. Bildet under viser skjematisk plassering av kryssområdet på Frøytland.



Anleggsgjennomføringen for kryss på Høyland1 påvirker befolkningen i liten grad. Kryss Høyland 1 er plassert i et stort og flatt område som er egnet for etablering av rigg og masselager. Masseoverskudd fra tunnel til Fedafjorden, og tunnel til Øye dersom denne

drives nedover fra Høylandsbygda, benyttes til stor veifylling og deponering tilknyttet veilinjen i Høylandsbygda, eventuelt også i kryssområdet. Entreprenøren vil da ha fleksibilitet, og kan fordele driving av Fedafjordtunnelen både fra Høylandsbygda og via anleggsvei fra sørsiden av Kvinesdal transformatorstasjon ved Hestesprangvannet til tunnelpåhugg på vestsiden av Fedafjorden. Det krever noe mer tiltak å ivareta Høylandsveien i anleggsfasen enn hva tilfellet er for kryss på Frøytland.

Bildet under viser skjematisk foreslått plassering av kryss på Høyland1 og bru i hovedlinjen som krysser over Høylandsbotnen nord for krysset.



Tunnelpåhugg for Øyetunnelen er for kryss på Høyland2 plassert i samme området som er foreslått for kryss på Høyland1. Dette området er egnet for etablering av tunnelrigg og for deponering av masseoverskudd dersom Øyetunnelen drives nedover mot Øyesletta. Tunnelpåhugget mot Fedafjorden er plassert høyt i terrenget på østsiden av Høylandsveien. Dette krever at det bygges en anleggsvei fra Høylandsveien opp for å ta ut tunnelforskjæring og etablere landkar for bru over Høylandsveien nordover mot krysset.

Tunnelen mot Fedafjorden drives fra Fedafjorden og nordover, og tunnelmassene deponeres på sørsiden av Kvinesdal koblingsstasjon ved Hestesprangvannet. Entreprenøren har ikke samme fleksibilitet som for kryss på Frøytland og Høyland1, siden det ikke er like enkelt å fordele drivetiden på tunnel mot Fedafjorden. Det er ikke funnet et egnet område for å etablere tunnelrigg tett på tunnelpåhugget over Høylandsveien. Masseoverskuddet ved tunneldriving herfra må også transporteres forbi befolkningen i Høylandsbygda, opp til området hvor tunnelpåhugg for Øyetunnelen er lagt eller til kryssområdet. Kryssområdet ligger i urørt terreng, skjermet fra publikum, som påvirkes i liten grad.

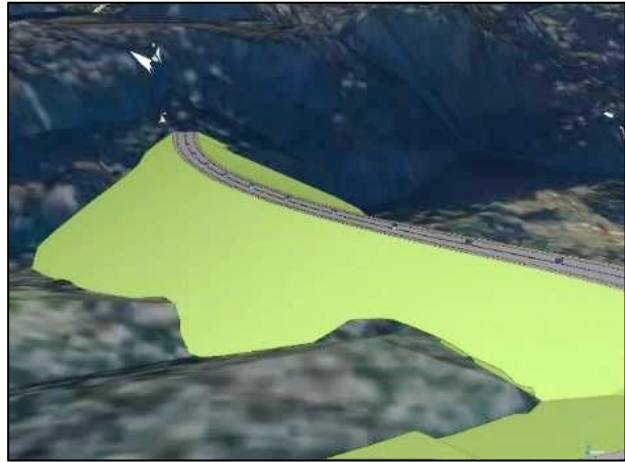
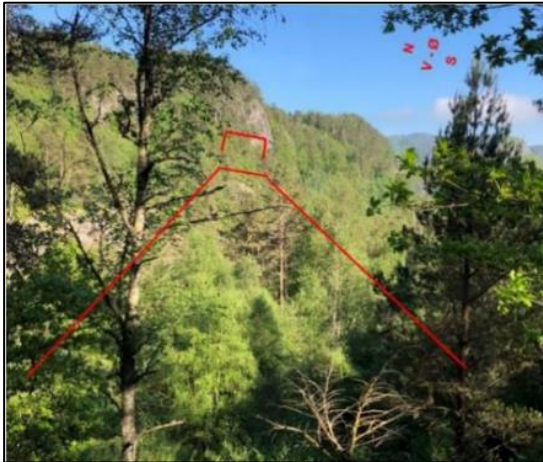
Bildet under viser skjematisk foreslått plassering av kryss på Høyland2.



Anleggsgjennomføring for kryss på Birkeland påvirker befolkningen i området. Kryss på Birkeland medfører bygging av bru på Birkeland. Selve kryssområdet er småkupert, og det må tilrettelegges med anleggsveier for å etablere rigg og områder for masselagring. Øyetunnelen har påhugg på Frøytland, dersom kryss på Birkeland velges. Deler av området på Frøytland må benyttes som riggareal for å bygge Øyetunnelen, med tilkomstvei tilbake til krysset. Bebyggelsen på Frøytland vil bli påvirket av anleggsarbeidet, og i større grad dersom Øyetunnelen drives på synk fra Frøytland. Dersom tunnelstein ikke kan deponeres lokalt ved driving av Øyetunnelen fra Øyesletta, så bør denne drives fra Frøytland, med deponering av masseoverskuddet lokalt på Frøytland.

Kryss på Frøytland har mindre konflikt med høyspent enn de øvrige kryssalternativene. Alle kryssalternativene er vist med tilkoblingsvei til/fra kryss mot tunnel til Øyesletta og eksisterende E39 ved Birkeland. Tilkoblingsveien mot eksisterende E39 har mindre fotavtrykk på Birkeland når kryssene er etablert på Frøytland og Høyland. Dette fordi lokalveien lettere kan tilpasses stedlige forhold enn en firefelts motorvei med kryss på Birkeland. Krysset på Høyland2 ligger lengre nord enn kryssene på Frøytland og Høyland1, og har en lengre og tyngre vei tilbake til eksisterende E39 enn de to andre kryssene øst for Birkeland. Tilkoblingsveien fra krysset på Birkeland til Øyetunnelen får en stor veifylling for å kunne koble seg på krysset.

Bildet og utklippet under viser skjematisk plassering av tunnelpåhugg for tunnel i tilkoblingsveien fra kryss på Birkeland mot Øyetunnelen og stor veifylling i Kronan.



06 – Meland-kommunegrensen

Alle linjene har samme korridor, og denne vurderes som anleggsteknisk gjennomførbar.

07 – Vei/tunnel til Øyesletta

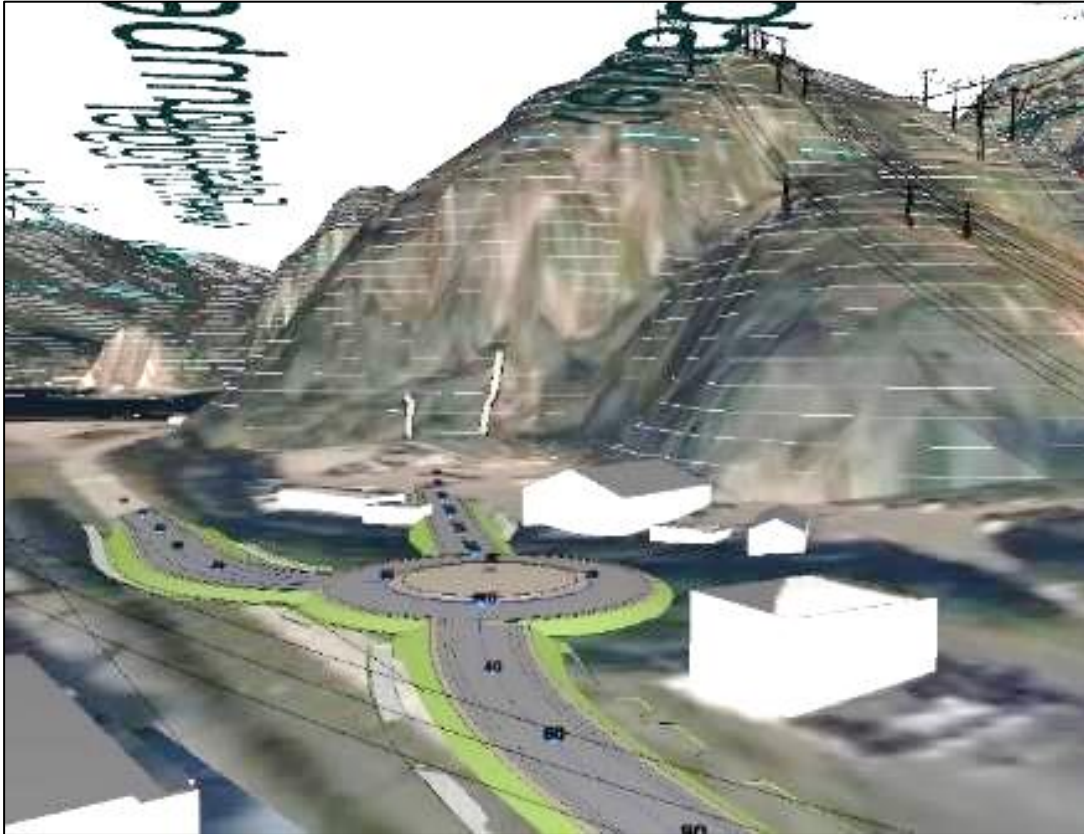
Anleggsteknisk anbefales alternativt midt på Øyesletta. Dette alternativet påvirker publikum på Øyesletta i minst grad, og særlig dersom Øyetunnelen drives oppover fra Øyesletta. Det er gunstig å drive mest mulig av Øyetunnelen oppover.

En forutsetning for å drive Øyetunnelen fra Øyesletta, er at man kan deponere masseoverskuddet lokalt. Velges det østre alternativet, medfører det massetransport gjennom bebyggelsen på Øyesletta. Dersom man ikke kan deponere tunnelmasser lokalt ved Øyesletta, er det vurdert som mest rasjonelt å drive tunnel nedover fra Frøytland eller Høyland, med deponering av tunnelmasser lokalt i området på vestsiden av Øyetunnelen. Selv om Øyetunnelen drives nedover fra Frøytland, vurderes det midtre alternativet som mer gunstig enn det østre.

Det midtre alternativet medfører at gjenbruksstasjonen må få ny lokalisering. Store deler av eiendommen der gjenbruksstasjonen ligger kan omdisponeres etter at veianlegget er bygget, og for eksempel utvikles av netteierne, som har omfattende installasjoner i området. Det østre alternativet medfører en ny vei gjennom industri- og landbruksareal på Øyesletta.

Det midtre alternativet på Øyesletta innebærer at Øyetunnelen drives parallelt med fv. 465, med en avstand på ca. 80-100 m. Fjellskjæringer langs fv. 465 må derfor vurderes og eventuelt renskes og sikres godt før oppstart tunneldriving. Videre medfører det midtre alternativet en del rensk og rassikring av fjellsiden, med overheng, over tunnelpåhugget. Det midtre alternativet medfører også en del arbeid med etablering av forskjæring for tunnelpåhugg. Det må påregnes å grave vekk steinblokker inn mot

tunnelpåhugget. Bygging av bru over Kleivsbekken, og rundkjøring tett på, kan kreve tiltak og mulig midlertidig omlegging av bekken. Bildet under viser alternativ midt på Øyesletta.



Det østlige alternativet medfører også en del rensk og rassikring av fjellsiden, med overheng, over tunnelpåhugget. I tillegg medfører også det østre alternativet en del arbeid med etablering av forskjæring for tunnelpåhugg.

Massebalanse og disponering av masseoverskudd

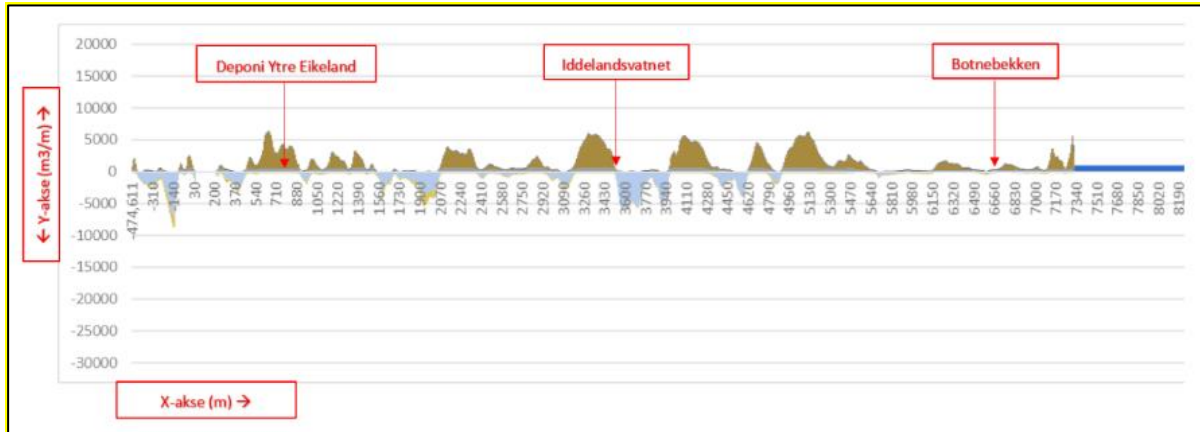
Det er laget massediagram for linje 3A, 5, 6, 7-1 og 7-2, som viser hvordan de ulike massetypene fordeler seg i veilinen. Følgende linjer er vurdert:

- 3A = Linje 3A - kryss Birkeland
- 5 = Linje 5 - kryss Birkeland
- 6 = Linje 6 - kryss Frøytland
- 7-1 = Linje 7 - kryss Høyland 1
- 7-2 = Linje 7 - kryss Høyland 2

Profilnummeret for veilinen er vist på x-aksen. Masseoverskudd/-underskudd er vist på y-aksen. Det er lagt opp til lokal disponering av masseoverskudd i prosjektet. Massebalanse er noe en ønsker å oppnå, og det er gunstig at massevolumet som skal flyttes er så lavt som mulig. Størrelsen av massevolumet ser en av massediagrammet,

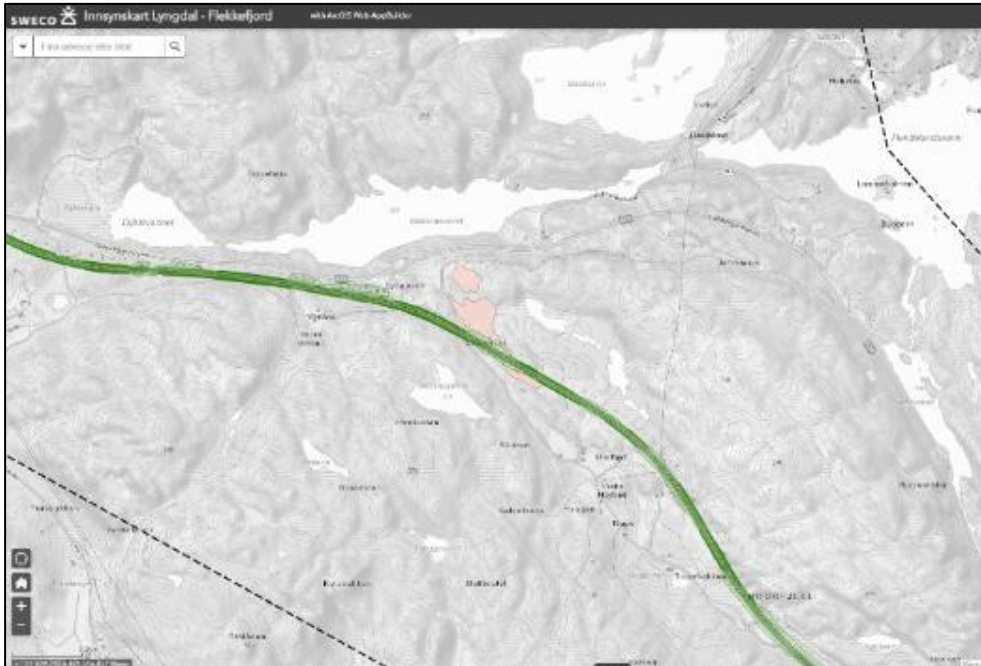
ved størrelsen på arealene over eller under null på y-aksen. Massediagrammet gir et inntrykk av transportbehovet, ved å vise hvor i veilinjene (x-aksen) størrelsen av arealet over og under null på y-aksen må flyttes langs veilinjene for å komme i massebalanse.

Figuren under viser et eksempel på massediagram.



Det er utredet og foreslått egnede områder langs hele linjen for å etablere nødvendige masselager knyttet til gjennomføring av de ulike linjene, se eksempel i figurene fra medvirkningsportalen under. Noen masselager er felles for flere eller alle linjene, og noen er knyttet til og tilpasset bare én linje.

Bildet under viser et utklipp fra prosjektets web-baserte medvirkningsportal. I utklippet er linje 7-1 og masselager knyttet til denne linjen aktivert. Interessenter har tilgang til medvirkningsportalen, og kan der se hvor det er foreslått disponering av masseoverskudd tilknyttet de ulike linjene (se rosa areal).



Figuren under er klippet fra medvirkningsportalen, og viser foreslått disponering av overskuddsmasser for linje 6, øverst i Høylandsdalen, ved Iddelandsvatnet (se blått areal).



8.3 Ikke-prissatte fag

Finsilingsrapporten har sett på hvilket konfliktpotensial som ligger i de ulike alternativene med tanke på ikke-prissatte fag. Etter håndbok V712 for konsekvensanalyser, er vurderingene fordelt på de fem fagtemaene landskapsbilde, friluftsliv/by- og bygdeliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser.

En tilpasset versjon av metodikken i håndbok V712 for konsekvensanalyser, kapittel 6.3 Forenklet metode, ligger til grunn for vurderingene av konfliktpotensialet. I tillegg er de spesifikke fagenes gjeldende nasjonale føringer og metodikker brukt i arbeidet.

Grunnlagsmaterialet for de ikke-prissatte vurderingene er hentet fra mange ulike kilder. Fagene har brukt diverse offentlige fagdatabaser, kontaktet offentlige instanser, hatt dialog med lokalkjente, vært på befaring i planområdet, vurdert innspill og merknader underveis og brukt relevante skriftlige kilder og eksisterende undersøkelser. For flere av fagtemaene er registreringene og grunnlagsarbeidet som er gjort i felt tilsvarende som for en konsekvensutredning (blant annet naturtypekartlegging etter systemet for Natur i Norge, NiN). Feltregistreringene vil bli supplert videre i prosessen, for å styrke kunnskapsgrunnlaget om verdiene som er til stede i planområdet og i hvilken grad disse blir påvirket.

Det er brukt en tredelt verdiskala (lav verdi, middels verdi og høy verdi) og en tredelt konfliktskala (noe konfliktpotensial, middels konfliktpotensial og stort konfliktpotensial) for å synliggjøre resultatene. I tillegg er de største verdiene og konfliktene tekstlig beskrevet.

Konfliktpotensialet må ikke forveksles med en fullverdig konsekvensanalyse, som kommer senere. Konfliktpotensialet er en vurdering av sannsynligheten for å tape ikke-prissatte verdier, ut fra de foreløpige resultatene som er tilgjengelig så langt. De viktigste verdiene skal likevel være kjent og det vil i de fleste tilfeller bare bli mindre justeringer i neste fase, som er en mer detaljert konsekvensutredning.

I utgangspunktet er det kun konfliktpotensialet for veilinjene med rigg- og anleggsområder som er vurdert på dette tidspunktet, og ikke arealer for masselagring. Dette vil bli kartlagt og utredet nærmere i konsekvensutredningen. For fagtemaet kulturarv er det gjort noen foreløpige vurderinger av konfliktpotensialet for aktuelle områder for masselagring.

8.3.1 Delstrekning 01 Høylandsdalen

Landskapsbilde

Høylandsdalen ligger avgrenset fra omgivelsene. Det er myrer med tilsig og tjern i dalbunnen, med variert vegetasjon i forbindelse med disse. Dalsidene i vest er kledd av blandingsskog med innslag av plantefelt. På østsiden er det mindre vegetasjon og

kollene fremstår som typiske for området, med oppsprukket berg og innslag av noe vegetasjon i form av furu. Mellom de øverste kollene er det våtere myrområder og utsyn over dalen og vannene Handelandsvann i nordøst og Iddelandsvatnet i nord. I forbindelse med lokalveien er det kulturlandskap med dyrka mark og spredt bebyggelse i form av gårdsbruk og noen fritidsboliger. Det er få eller ingen inngrep i de høyereliggende områdene. Dalen er typisk for landskapet på Sørlandet, og området er derfor gitt middels verdi i denne og tidligere utredninger, da verdiene her fremstår som vanlige i nasjonal sammenheng.

Linjealternativ i øst blir antatt å ha høyest konfliktpotensial for landskapsbilde. Det østlige alternativet medfører nedbygging av myrer og dyrka mark, og en tosidig fylling sør for Torvebakken skaper en barriere i dalen. I tillegg vil tosidige skjæringer bryte terrengformer som i dag er intakte. Det vestlige alternativet innebærer også store endringer i landskapet, men vil bedre kunne tilpasses landskapet med ensidige fjellskjæringer og fyllinger som kan arronderes og revegeteres.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Høylandsdalen er en relativt avsidesliggende dal med spredt bebyggelse. Det er én vei inn og ut av dalen, og det er ingen mulighet for gjennomkjøring til andre daler eller til E39. I offentlige kartdatabaser forekommer det flere stier i dalen, inkludert sti til Dragedalen. Ingen av stiene er merket eller omtalt i offentlige innsynsløsninger for friluftsliv. Det finnes heller ingen kartlagte friluftsområder eller statlig sikrede friluftsområder i Høylandsdalen. Det er tilsynelatende ikke tilrettelagt for utfartsparkering i dalen. Det forventes at utmarksområder i første rekke benyttes av beboere til nærturterreng og lokale utfartsområder. Eksempelvis går det en sti til vannet Lona, som brukes som rekreasjonsområde. Det forekommer jakt i dalen, som ligger innenfor Audnedalen jaktfelt. Ny E39 vil beslaglegge utmark og innmark, og vil danne en barriere gjennom dalen. Det vurderes at det vestlige alternativet vil ha en marginalt mindre konfliktfylt virkning enn det østlige.

Naturmangfold

Det er registrert flere forekomster av naturmangfold av middels og høy verdi innenfor delstrekningen.

Helt øst i delstrekningen, hvor linjene følger samme trasé, krysser de elva Møska som er del av det verna Lyngdalvassdraget. Elva er en anadrom strekning, med oppgang av laks (nær trua, NT) og sjørret nedstrøms planområdet. Det er kjent forekomst av ål (sterkt trua, EN) i vassdraget forbi Røyskår, med mistanke om at den vandrer oppover bekkene i Høylandsdalen (venter på resultater fra miljø-DNA-analyser). Ved Ytre Eikeland går traséen gjennom, og vil ødelegge en liten lokalitet med naturtypen C17.1 Lågurteikeskog (sårbar, VU) med lav kvalitet (jf. metodikken for kartlegging av Natur i Norge (NiN)). Det er også registrert en hul eik (C1) med lav kvalitet, som oppfyller kriteriene for utvalgte naturtyper. Samlet indikerer dette høy verdi for naturmangfold. Med unntak av

naturtypelokalitetene, blir naturverdiene lengt øst i delstrekningen i liten grad påvirket, gitt at kryssingen av vassdragene skjer på en skånsom måte.

Delstrekningen berører deler av det regionale hjortetrekket over Åtlandstunnelen. Det går også lokale og regionale hjortevilttrekk gjennom Høylandsdalen og videre over den korte tunnelen ved serviceanlegget langs dagens E39 sør for Handeland. Begge alternativene krever at det blir etablert faunapassasjer som sikrer at hjorteviltet kan trekke fritt på tvers av dalen. Basert på den pågående viltkamerakartleggingen av hjortevilttrekk samt innspill fra lokalkjente, vil det bli jobbet videre med å vurdere behov, plassering og utforming av passasjer, for å sikre best mulig funksjon for disse. Det er også viktig å sikre kryssingsmuligheter for små pattedyr.

Begge alternativene berører vannforekomster med høy og middels sårbarhet (se vedlegg med foreløpige sårbarhetsvurderinger for berørte vannforekomster). Den østlige linjen berører i større grad Høylandsbekken (mulig vassdrag med ål, EN) og Lona. Det er også registrert forekomster av nær trua fuglearter (NT) langs traséen. Avgrensning av leveområder for fugl vil bli nærmere utredet og vurdert i forbindelse med arbeidet med konsekvensutredningen. Den østlige linjen kommer i større grad i berøring med naturmangfold av middels og høy verdi, sammenlignet med det vestlige alternativet.

Konfliktpotensialet for naturmangfold er satt til middels for begge alternativene. Det østlige alternativet er vurdert som noe mer konfliktfylt, på grunn av kryssingen av Høylandsbekken, berøringen med våtmarksområdene nede i dalføret og påvirkningen på leveområdene rundt Lona.

Kulturarv

Det er flere kjente automatisk fredete kulturminner, eldre bebyggelse med høy verneverdi og nyere tids kulturminner i delstrekningen. De fredete kulturminnene omfatter flere gravminner, kokegroper, spor knyttet til forhistorisk jordbruk og en steinalderboplass.

Veilinjene på østsiden av dalen er i direkte og indirekte konflikt med flere automatisk fredete kulturminner, mens veilinjene på vestsiden ikke er i konflikt med kjente kulturminneverdier på stedet. Det må likevel påpekes at ett av de aktuelle masselagrene knyttet til det vestre alternativet er i direkte konflikt med en automatisk fredet gravhaug fra jernalderen (Askeladden-ID 42851). Området har ellers lavt potensial for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner.

Begge veilinjene med tilhørende masselagre vil ødelegge store deler av et eldre bygningsmiljø ved Eikeland og vil komme nær et verneverdig kulturmiljø på Vintland. Vintlands beliggenhet høyt over veien i terrenget vil likevel til en viss grad dempe den negative, visuelle innvirkningen på kulturmiljøet. Konfliktpotensialet for Høylandsdalen

vest er vurdert til middels, mens det for Høylandsdalen øst vurderes som stort. Konfliktgraden for det vestre alternativet kan reduseres ved å justere avgrensingen av masselageret som er i konflikt med den automatisk fredete gravhaugen fra jernalderen (Askeladden-ID 42851).

Naturressurser

Der linjene følger felles trasé gjennom Høylandsdalen, berøres fulldyrket mark og innmarksbeite ved Eikeland i sørøst og et mindre felt ved Lyngåsen i nordvest. Både østre og vestre alternativ berører jordbruksareal ved Høyland. Anslagsvis vil vestre alternativ trolig berøre ca. 25 daa jordbruksareal, mot ca. 45 daa ved østre alternativ. Flere og større sammenhengende jordstykker med fulldyrket mark blir direkte berørt av østre alternativ gjennom Høylandsdalen.

Ingen offentlige drikkevannsføremønstre forekommer i delstrekningen. Ingen andre temaer tilknyttet fagtemaet naturressurser blir berørt av alternativene i delstrekning 01.

Basert på jordbruksverdier er konfliktpotensialet for vestre alternativ vurdert til noe, mens østre alternativ vurderes til middels. Østre linjealternativ har følgelig høyest konfliktpotensial innenfor delstrekning 01 Høylandsdalen.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 01 Høylandsdalen

Delstrekning 01 Høylandsdalen (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)		
Fagtema / Alternativ	Høylandsdalen vest	Høylandsdalen øst
Landskapsbilde	Middels (1)	Middels (2)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Noe (1)	Noe (2)
Naturmangfold	Middels (1)	Middels (2)
Kulturarv	Middels (1)	Stort (2)
Naturressurser	Noe (1)	Middels (2)
Rangering	1	2

For fagtemaene landskapsbilde, friluftsliv/by- og bygdeliv og naturmangfold er det likt konfliktpotensial for begge alternativene i delstrekning 01 Høylandsdalen. To andre IP-fag vurderer at Høylandsdalen øst har størst konfliktpotensial. For kulturarv har dette alternativet stort konfliktpotensial. Høylandsdalen øst er både i direkte og indirekte konflikt med forhistoriske gravminner og spor knyttet til forhistorisk jordbruk på stedet.

8.3.2 Delstrekning 02 Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen

Landskapsbilde

Landskapet i denne delstrekningen fremstår som typisk for regionen og er vurdert å ha en middels verdi. Det er koller som er delvis skogkledde med mindre daler mellom. Terrengformasjonene fører til at man stort sett har lite utsyn fra der man befinner seg. Vannene og myrene beriker opplevelsen av området. Eksisterende E39 er nokså

tilpasset de større landskapsformene, og for den reisende er det utsyn til spredt bebyggelse og dyrka mark i forbindelse med veien. De høyereliggende delene av delstrekningen er ikke befart, men fra kart, flyfoto og databaser fremstår disse som typiske for regionen og fri for større inngrep.

Linje 5 og linje 10 gir minst konfliktpotensial, da disse alternativene gjenbruker mye av dagens E39. Alternativet med utbedring av vei gjennom Dragedalen vil ha et noe større konfliktnivå, men er ikke avgjørende for landskapsbildet. Linje 3A, 6 og 7 er antatt å medføre et middels konfliktpotensial med doble høye skjæringer på tvers av landskapsformene og stedvis tosidige høye fyllinger som skaper unaturlige barrierer i landskapet. Området i forbindelse med Vatlandsvannet blir også forringet med kryssing over vannet.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Nord og sør for eksisterende E39 og fv. 4091 finnes det store utmarksarealer som innbyr til jakt, fiske, vandreturer og andre rekreasjonsformer lokalt og over store avstander. Tilgang til utmark nord for E39 er i dag blant annet mulig gjennom veikulverter under E39 fra Dragedalen og over Vatlandstunnelen. Busund er det eneste kartlagte friluftsområdet nord for E39. Sør for E39 forekommer det flere kartlagte friluftsområder, blant annet Røynåsen – Poddeloftet – Litland og det statlig sikra friluftsområdet Laundal og Bjelland. Disse er tilgjengelige med utgangspunkt i Dragedalen (fv. 4091). I tillegg forekommer det flere stinettverk på begge sider av E39/fv. 4091. Det vurderes at ny E39 vil ha minst konfliktpotensial dersom den legges langs eksisterende E39 som alternativ 5/10 foreslår. Alternativ 3A/6/7 med veilinje nord for eksisterende E39 vil føre til store beslag og utvidet barriereeffekt mot utmark, og vurderes som mer konfliktfylte for friluftsliv og rekreasjon.

Naturmangfold

Delstrekningen har en rekke registreringer av naturmangfold med høy verdi. Linjealternativene kommer i ulik grad i berøring med disse verdiene.

Det går et regionalt/nasjonalt sesongtrekk for hjort over Vatlandstunnelen, hvor det passerer et stort antall dyr per sesong. Trekkområdet har en avgjørende funksjon, med nasjonal verdi for hjortevilt, for å sikre hjorten tilgang til høst- og vinterbeiteområder ut mot Lista. Når det planlagte toplanskrysset ved Røyskår blir etablert, får trekket over Høyskoheia forbi Lekleiva trolig en enda viktigere funksjon. Trekkområdet er derfor vurdert å ha høy verdi for naturmangfold.

Rett øst for dagens påhugg til Vatlandstunnelen er det registrert en naturtyper med gammel fattig edellauvskog (C22; NT) med moderat kvalitet, og flere lokaliteter av naturtypene C17 Lågurtedellauvskog og C17.1 Lågurteikeskog (begge VU) med lav og/eller høy kvalitet. Innenfor det samme området er det registrert to nær trua (NT) sopp- og lavarter (kort trollskjegg og osppehvitkjuke), samt de sterkt truede (EN)

planteartene alm og solblom og de sårbare (VU) artene barlind og villeple. Det er også observert særlig hensynskrevende og nær trua fuglearter i tilknytning til naturtypelokalitetene. Ved Kjeskåra er naturtypen C16.1 Frisk lågurtedellauskog (NT) med svært høy kvalitet registrert, hvor alm (EN) er det dominerende treslaget, med forekomster av den nær trua (NT) sopparten almekullsopp. Antallet hensynskrevende og rødlistede arter understreker naturtypenes sentrale økosystemfunksjon som leveområder for mange, ofte truede arter. Samlet gir de registrerte verdiene lokalitetene høy verdi for naturmangfold.

Bekkene langs dagens E39 fra Tjomsland til Rørdal er gytebekker for ørret. Vassdraget har sannsynligvis også forekomster av ål (EN; avventer miljø-DNA-analyse). Også dette gir høy verdi for naturmangfold. Alle vannforekomstene i området har fra middels til høy sårbarhet (jf. vedlagt sårbarhetsvurdering for vannforekomster). Vannforekomstene er allerede betydelig påvirket fra tidligere utbygging av E39. Det er registrert et stort potensial for å forbedre funksjonen for ferskvannsararter på strekningen, blant annet gjennom bedre tilrettelegging for fiskevandring i kulverter og andre habitatforbedrende tiltak.

Traséen for linje 3A/6/7 introduserer en dagsone med høye skjæringer tvers gjennom det nasjonale sesongtrekket for hjort over Vatlandstunnelen. Flere av naturtypelokalitetene blir delvis eller helt ødelagt slik veigeometrien ligger nå, inkludert leveområder for flere rødlistede og hensynskrevende arter. Samlet gir dette linjealternativene et stort konfliktpotensial for naturmangfold. For disse linjene vil det være nødvendig å etablere en solid passasje for hjortevilt (økodukt) som ivaretar den viktige funksjonen til trekkområdet. Det vil imidlertid være utfordrende å finne en god løsning for trekk av hjortevilt i anleggsperioden.

Linje 5/10 går i tunnel parallelt med Vatlandstunnelen, og skjermer sesongtrekket for hjort. Linjealternativene påvirker også i mindre grad naturtypelokalitetene og leveområdene for rødlistede sopp-, lav-, plante- og fuglearter øst for dagens tunnelpåhugg. Gytebekkene for ørret og de potensielle leveområdene for ål blir i stor grad påvirket av disse linjealternativene. Her vil konfliktpotensialet kunne reduseres betydelig hvis man sikrer skånsomme løsninger for anleggsperioden og bekkekryssingene, etablerer gode løsninger for fiskevandring gjennom kulverter/under bruer og gjennomfører habitatforbedrende tiltak (tilrettelegge bedre for gyting, etablere overvintringskulper, mv). Samlet er linjealternativene vurdert å ha middels konfliktpotensial for naturmangfold.

Linje 5 med lokalvei gjennom Dragedalen er vurdert som noe dårligere enn alternativet uten, fordi lokalveien vil krysse sesongtrekket for hjort og kan komme i berøring med almeskogen ved Kjeskåra.

Kulturarv

Det er registrert flere automatisk fredete kulturminner, eldre bebyggelse med høy verneverdi og nyere tids kulturminner på Drangsland, Tjomsland, Håland og Rørdal.

Linje 3A/6/7 får nærføring til automatisk fredete gravrøysen på Drangsland (Askeladden-ID 41030 og 10790) og er i direkte konflikt med automatisk fredete gravhauger på Tjomsland (Askeladden-ID 41032, 51181 og 79261). Videre skjærer alternativene seg tvers gjennom et eldre gårdsmiljø på Håland (Askeladden-ID 176268). De vil ha negativ visuell innvirkning på kulturmiljøet på Rørdal og er i direkte konflikt med en forhistorisk hulvei i Dragedalen, som på begynnelsen av 1830-tallet ble stedvis opprustet til en postvei (Askeladden-ID 132797, 177133 og 178536).

Linje 5/10 vil i mindre grad berøre de automatisk fredete gravrøysene på Drangsland (Askeladden-ID 41030 og 10790), men er i direkte konflikt med automatisk fredete gravhauger på Tjomsland (Askeladden-ID 41032, 51181 og 79261). Videre følger alternativene dagens E39 og går i tunnel ved Rørdal, og unngår dermed konflikter med kulturmiljøene på Håland og Rørdal.

Linje 5 med lokalvei gjennom Dragedalen vil ødelegge den forhistoriske hulveien, som på begynnelsen av 1830-tallet ble stedvis opprustet til en postvei (Askeladden-ID 132797, 177133 og 178536).

For fagtemaet kulturarv er linje 5 (uten lokalvei gjennom Dragedalen) og 10 minst konfliktfylte innenfor delstrekningen. Konfliktgraden av disse er vurdert til middels. De andre løsningene har alle stort konfliktpotensial, men linje 5 med lokalvei gjennom Dragedalen er likevel vurdert som litt mindre konfliktfylt enn linje 3A/6/7.

Naturressurser

Samtlige alternativer berører jordbruksareal innenfor delstrekning 02. Forskjellene mellom linjene er relativt små, men samlet berøres arealene minst av linje 5/10. Noe mer fulldyrket mark og innmarksbeite vil berøres ved linje 3A/6/7. Lokalveien gjennom Dragedalen for linje 5 vil berøre noe dyrket mark og innmarksbeite ved utvidelse av eksisterende vei. Anslagsvis vil alternativ 3A/6/7 berøre ca. 10 daa jordbruksareal, mens linje 5/10 med økt grad av gjenbruk trolig vil berøre ca. 5 daa jordbruksareal. Linje 5 med lokalvei gjennom Dragedalen vil trolig berøre ca. 14 daa jordbruksareal.

Et mindre felt med antatt betydelig grunnvannspotensial er registrert ved Skjæran, like nord for dagens E39. Alternativene berører feltet i tilnærmet lik grad. Det eksisterer ingen offentlige forsyningsanlegg for drikkevann i området.

Ingen andre temaer tilknyttet fagtemaet naturressurser blir berørt av alternativene i delstrekning 02.

For fagtemaet naturressurser fremheves linje 5 (uten lokalvei gjennom Dragedalen) og linje 10 som minst konfliktfylte innenfor delstrekning 02.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 02 Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen

Delstrekning 02 Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)			
Fagtema / Alternativ	Linje 3A/6/7	Linje 5/10	Linje 5 med lokalvei Dragedalen
Landskapsbilde	Middels (3)	Noe (1)	Noe (2)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Middels (3)	Noe (1)	Noe (2)
Naturmangfold	Stort (3)	Middels (1)	Middels (2)
Kulturarv	Stort (3)	Middels (1)	Stort (2)
Naturressurser	Noe (2)	Noe (1)	Noe (3)
Rangering	3	1	2

Linje 5/10 gir lavest konfliktpotensial for IP-fagene, mens linje 3A/6/7 gir klart høyest.

Linje 3A/6/7 bryter et nasjonalt viktig sesongtrekk for hjort, har større påvirkning på naturtyper og leveområder for truede og hensynskrevende arter og gir stort konfliktpotensial for naturmangfold. Anleggsgjennomføring vil være en betydelig tilleggsutfordring for dette alternativet. Linje 3A/6/7 har også høyt konfliktpotensial for fagtemaet kulturarv, på grunn av mange direkte og indirekte konflikter med automatisk fredete og andre verneverdige kulturminner. Selv om linje 5 med lokalvei til Dragedalen også gir stort konfliktpotensial, har den færre alvorlige konflikter med kulturminneverdier og naturmangfold enn linje 3A/6/7.

8.3.3 Delstrekning 03 Oppofte

Landskapsbilde

Det er nokså stor variasjon innenfor denne delstrekningen. Eksisterende E39, spredt bebyggelse og lokalveier preger den sørlige delen av område. Området rundt krysset på Oppofte er i stadig utvikling med utbygging av næringsområder. Indretjønn beriker opplevelsen i et noe kaotisk område. Avkomstjønn ligger mer isolert fra utbyggingene enn Indretjønn og har mer intakte omgivelser med dertil høyere kvaliteter enn Indretjønn. De kuperte landformene er skogkledde med bar- og blandingskog. Delstrekningen er samlet satt til middels verdi, da det fremstår som typisk for området og vanlig i nasjonal sammenheng.

Det er minst konfliktpotensial i alternativ 10, der det i stor grad er gjenbruk av dagens vei. Det er i dette alternativet betydelig mindre terrenngrep enn i de andre alternativene som er preget av linjeføringer som innebærer store fyllinger, svært høye doble fjellskjæringer og som generelt skaper store sår i landskapet. Linje 3A/6/7 har

størst konfliktpotensial. Dette alternativet berører i større grad enn det andre linjene områdene i Avkomstjønnna med en omfattende tosidig fylling. Dette i tillegg til inngrepene i terrenget videre vestover.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Fra Dragedalen er det i dag mulig å ta seg under eksisterende E39 gjennom veikulverten til Avkom, eller over Vatlandstunnelen til Lande. Fra hhv. Avkom og Lande er det mulig å ta seg videre til fots mot Åljersvatn og derfra videre til fots mot Stadelandsvatnet og hei/fjellområdene nord for E39, hvor det bl.a. finnes et stort stinettverk. Uavhengig av veialternativ vil denne muligheten fremdeles være tilgjengelig etter utbygging av ny E39, men flere av veialternativene vil føre til store arealbeslag, som vil være sjenerende og begrensende med hensyn til friluftslivsutøvelse i området. Videre vil flere av veialternativene beslaglegge store arealer mellom Avkomstjønnna og Stemlekjepten hvor bl.a. stinettverk finnes. Alternativ 10, som følger eksisterende E39, vil ha begrensede inngrep sammenliknet med de andre alternativene.

Naturmangfold

Sammenlignet med de to foregående delstrekningene har delstrekning 03 færre registreringer av naturmangfold med høy verdi. Området rundt dagens kryss på Oppofte er allerede betydelig påvirket på grunn av tidligere inngrep og pågående næringsaktivitet. I dette området kan det derfor være en fordel å samle inngrepene rundt området som allerede er påvirket. Alle linjealternativene ligger med fylling i Indretjønn. Dette kan få konsekvenser for akvatisk økologi og vannmiljø, både for selve vannet og for vassdraget nedstrøms. Dette vil måtte utredes nærmere i forbindelse med reguleringsplanarbeidet.

Ved Avkom, vest for utløpet til Vatlandstunnelen, er det registrert en gammel furuskog, med gamle trær (C11.2) av høy kvalitet. Det er registrert flere nær trua (NT) og sårbare (VU) fuglearter i delstrekningen, hvor noen trolig har sine leveområder i tilknytning til våtmarkssystemene eller skogen rundt. Avgrensning av leveområder for fugl vil bli nærmere utredet og vurdert i forbindelse med arbeidet med konsekvensutredningen. Samlet gir de registrerte forekomstene middels til høy verdi for naturmangfold.

Det er mistanke om at vassdraget fra Oppoftsvann mot Indre- og Ytretjønn, Opåptabekken, Flordalsbekken og mulig helt opp mot Avkomstjønnna, har forekomst av ål (EN; avventer miljø-DNA-analyse). Indretjønn ligger helt øverst i vassdraget. I vurderingen av konfliktpotensial for ål er vannet derfor foreløpig vurdert som et ålevassdrag med middels verdi (jf. håndbok V712 og NVE 2013/49). Opåptabekken er også gytebekk for ørret. Samlet gir dette høy verdi for naturmangfold. Bekken med utløpssone er tidligere kartlagt som naturtypene E06 Viktig bekkedrag (C-verdi) og E12 Evjer, bukter og viker (C-verdi) etter DN-håndbok 13 (gjeldende metodikk for naturtypekartlegging i ferskvann). Det er flere vannforekomster med middels sårbarhet innenfor delstrekningen (jf. vedlagt sårbarhetsvurdering for vannforekomster).

Det går trolig et hjortevilttrekk med lokal/regional verdi over dagens tunnel gjennom Timbråsen. Omfanget av trekket er under kartlegging ved hjelp av viltkameraer. Foreløpig er verdien til trekkområdet vurdert å være høy.

Traséen for linje 3A/6/7 ødelegger naturtypelokaliteten ved Avkomstjønn. Linja ligger også med skjæring gjennom hjortevilttrekket over Timbråsen, og fyller igjen stort sett hele Indretjønn. Området rundt Oppofte er allerede under betydelig påvirkning. Hvis det blir bygget en passasje som sikrer hjortevilttrekket over Timbråsen og kryssingen av de sårbare vannforekomstene blir gjort skånsomt (med Indretjønn som unntak), er alternativet vurdert å ha middels konfliktpotensial for naturmangfold.

Linje 5 har den samme påvirkningen på hjortevilttrekk, Indretjønn og øvrige vannforekomster som linje 3A/6/7, men naturtypelokaliteten ved Avkom blir skjermet. Linje 5 er vurdert å ha middels konfliktpotensial både med og uten kryss på Oppofte. På grunn av større arealbeslag og reduserte muligheter for å sikre funksjonen til hjortevilttrekket, kommer kryssalternativet dårligere ut.

Linje 10 sikrer hjortevilttrekket med en kort tunnel gjennom Timbråsen. Alternativet er vurdert å ha noe konfliktpotensial, primært på grunn av noe påvirkning på ferskvannsverdier og sårbare vannforekomster. Dette er rangert som det beste alternativet for naturmangfold.

Kulturarv

Gårdsmiljøene på Oppofte og Teistedal består av flere eldre bygninger, men det er registrert få kjente automatisk fredete og nyere tids kulturminner av høy verdi innenfor delstrekningen. Av det som er kjent er blant annet flere spor etter forhistorisk og historisk ferdsel.

Det er få kulturminneverdier som blir berørt innenfor delstrekningen. Linje 10 berører ingen kjente kulturminner, mens masselageret (og delvis selve veianlegget) knyttet til de andre alternativene er i konflikt med store deler av et historisk veifar (Askeladden-ID 132657).

Naturressurser

Linjealternativene berører ikke jordbruksareal innenfor delstrekning 03.

I forbindelse med temaet mineralressurser forekommer det et natursteinsuttak av gneis ved Teistedal. Ingen linjer berører uttaket direkte, men linje 10 i tunnel grenser til området.

Åpta vannverk et lite vannverk i Farsund kommune der råvannet tas fra en elv fra Sævelandsvannet, som igjen har avrenning fra Oppoftsvannet. Vannverket forsyner noen få abonnenter på Åpta. Oppoftsvannets nordende ligger delvis innenfor

delstrekning 03, og kan potensielt påvirkes av kryssløsning ved Oppofte. Dagens E39 går igjennom det samme området i nedbørsfeltet. Konfliktpotensialet for drikkevann innenfor delstrekning 03 sammenlignet med dagens situasjon anses derfor som ubetydelig for samtlige linjealternativer.

Ingen andre temaer tilknyttet fagtemaet naturressurser blir berørt av alternativene i delstrekning 03.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 03 Oppofte

Delstrekning 03 Oppofte (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)				
Fagtema / Alternativ	Linje 3A/6/7	Linje 5	Linje 5 med kryss Oppofte	Linje 10
Landskapsbilde	Middels (4)	Middels (2)	Middels (3)	Noe (1)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Middels (4)	Noe (2)	Noe (2)	Ubetydelig (1)
Naturmangfold	Middels (4)	Middels (2)	Middels (3)	Noe (1)
Kulturarv	Noe (2)	Noe (2)	Noe (2)	Ubetydelig (1)
Naturressurser	Ubetydelig (1)	Ubetydelig (1)	Ubetydelig (1)	Ubetydelig (1)
Rangering	4	2	3	1

Linje 10 gir svært lite konfliktpotensial for IP-fagene og er det beste alternativet i delstrekning 03. Ingen av alternativene har stort konfliktpotensial for noen av fagene. Men Linje 3A/6/7 gir størst konflikter for IP-fagene som helhet.

8.3.4 Delstrekning 04 Fjordkryssing

Landskapsbilde

Fjordrommet er storslagent der fjellsidene øst for eksisterende bru er uten inngrep i større grad. Den østlige siden av fjorden er bratt med berg i dagen og ellers skog. Vestsiden har dagens lokalvei mellom Feda og Øye, samt kraftlinjer. Landskapet fremstår som typiske for området og vanlig i nasjonal sammenheng, og vurderes derfor til å ha middels verdi. Det vil av landskapshensyn gi et best mulig estetisk uttrykk å ha avstand mellom de to bruene, så det østlige alternativet er å foretrekke. I finsilingsrapporten er det i utgangspunktet vurdert hengebru, men det vurderes også andre brutyper som vil skape en større barriere i fjorden. Siden det planlegges for en omfattende konstruksjon over fjorden som allerede er preget av eksisterende bru, settes konfliktpotensialet for alle alternativene til middels.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Ved Naudenes/Hangelandsvika, delvis under eksisterende E39-bru, finnes det et kartlagt friluftsområde hvor det blant annet er populært å fiske. Det er mulig å parkere ved Hangelandsvika. Fedafjorden er et rekreasjonsområde for båtfolk i Kvinesdal og Feda, samt tilreisende. Fjordkryssing ved Naudenes vil samle ny og eksisterende infrastruktur på ett sted, mens fjordkryssing ved Skarpnes vil tilføre infrastruktur til et nytt område.

Begge fjordkryssingene vil være godt synlige fra nærliggende friluftsområder på begge sider av fjorden. Det vurderes at fjordkryssing ved Naudenes vil være et bedre alternativ, da infrastruktur samles på et sted.

Naturmangfold

Ved Teistedalsstranda, øst for dagens tunnelpåhugg langs sørsiden av Fedafjorden, er det registrert en naturtypelokalitet med lågurtedellauvskog (C17; VU) av moderat kvalitet (fjernkartlegging). Ved Hangeland, nordøst for dagens tunnelpåhugg nord for fjorden er det registrert en lågurteikeskog (C17.1; VU) med svært høy kvalitet, en naturbeitemark (D2.2; VU) med moderat kvalitet og flere hule eiker (C1) med lav kvalitet, som ikke oppfyller kriteriet som utvalgt naturtype. Samlet gir dette gir høy verdi for naturmangfold.

Det ble vinteren 2022 gjennomført kartlegging av marint naturmangfold i tilknytning til fundamenteringspunktene for de to fjordkryssingsalternativene. Ved Naudenes ble det kartlagt en mindre forekomst av naturtypen skjellsandbunn (I12; DN-håndbok 19), mens det ved Teistedalsstranda ble registrert en forekomst av naturtypen sterk tidevannsstrøm (I02; DN-håndbok 19). Henholdsvis liten geografisk avgrensning og lav intensitet i tidevannsstrømmen gjør at naturtypene ikke oppfyller kriteriene for lokaliteter med viktig eller svært viktig verdi. Lengre inn i fjorden er det registrert gytefelt for torsk. Den marine kartleggingen til Fjorden har også en viktig funksjon for laksesmolt som vandrer ut fra Kvina og Fedaelva..

Fjordkryssingen ved Naudenes kommer delvis i berøring med de kartlagte naturtypene både på land og i sjøen. Alternativet medfører også at flere brufundamenter må plasseres i vika nordøst for Naudenes, med en betydelig påvirkning i sjøen i forbindelse med anleggsarbeidet. Foreløpig er det vurdert at kryssingsalternativet har middels konfliktpotensial for naturmangfold.

For fjordkryssingen ved Skarpnes kan brufundamentene i større grad plasseres på land, og mulighetene for en alternativ brutype (nettverksbuebru) kan gi mindre påvirkning i sjøen i anleggsperioden. Alternativet berører heller ikke noen av de kartlagte naturtypene, og er derfor foreløpig vurdert å ha noe konfliktpotensial for naturmangfold.

Kulturarv

Det er få kjente kulturminner i delstrekning 04, og de man vet om ligger på nordsiden av Fedafjorden. Her finner man blant annet de eldste sporene av menneskelig aktivitet i planområdet, som er datert til steinalderen.

Linjene som krysser Fedafjorden i vest, via fjordkryssing Naudenes, vil komme i konflikt med et veifar fra nyere tid på sørsiden av fjorden. På nordsiden vil de komme nær en steinalderboplass ved Halmodden (Askeladden-ID 283915). De østlige linjene, via

fjordkryssing Skarpnes, er ikke i konflikt med kjente kulturminneverdier. Konfliktpotensialet for fjordkryssing Naudenes er derfor vurdert til noe, mens for fjordkryssing Skarpnes vurderes konfliktpotensialet som ubetydelig.

Naturressurser

Ingen verdier tilknyttet naturressurser berøres av linjealternativene gjennom delstrekning 04. Et felt med innmarksbeite av middels verdi ligger ved Hangeland, men her går alternativene med linjer mot Birkeland i tunnel og lokaliteten vil ikke påvirkes.

Konfliktpotensialet vurderes som ubetydelig for begge fjordkryssingsalternativene for fagområde naturressurser.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 04 Fjordkryssing

Delstrekning 04 Fjordkryssing (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)		
Fagtema / Alternativ	Fjordkryssing Skarpnes	Fjordkryssing Naudenes
Landskapsbilde	Middels (1)	Middels (2)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Noe (2)	Noe (1)
Naturmangfold	Noe (1)	Middels (2)
Kulturarv	Ubetydelig (1)	Noe (2)
Naturressurser	Ubetydelig (1)	Ubetydelig (1)
Rangering	1	2

Generelt gir de to fjordkryssingene lite konfliktpotensial for IP-fagene. Samlet sett er likevel fjordkryssing Skarpnes vurdert som bedre enn fjordkryssing Naudenes, ved dagens bru. For landskapsbilde gir begge alternativene middels konfliktpotensial, mens fjordkryssing Naudenes gir det samme for naturmangfold. Begge alternativene gir noe konfliktpotensial for friluftsliv, men fjordkryssing Naudenes gir noe konfliktpotensial for fagtemaet kulturarv. Det er ingen kjente konflikter knyttet til fjordkryssingene for fagtemaet naturressurser.

Planlagt løsning med plassering av brufundamenter og nettverksbuebru for østlig alternativ (Skarpnes) vil ha mindre påvirkning på eventuelle marine verdier i anleggs- og driftsfasen enn planlagt vestlig løsning.

8.3.5 Delstrekning 05 Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland

Landskapsbilde

Frøytland oppleves som et lukket helhetlig landskapsområde med intakt bebyggelse og tilhørende kulturlandskap, med steingjerder og jorder som blir beitet og slått. Vannspeilet Lonen med omgivelsene rundt tilfører landskapet verdifulle elementer. Det renner også et vassdrag nedover mot Steinsvika som møter Lonen ovenfor Frøitlandsfossen. Dette er et landskapselement som tilfører området verdi. Frøytland blir vurdert til å ha middels til høy verdi.

Høyland er skogkledd og kupert med noe bebyggelse og kulturlandskap i forbindelse med gårdsbrukene. De sørlige delene av Høyland med bebyggelse og kulturlandskap fremstår som noe lukket fra Birkeland og Frøytland på grunn av det kupert terrenget, og fremstår som et avskjermet landskapsrom. Vassdraget Høylandsbotnen er regulert og det går kraftlinjer gjennom området. Nord for Høylandsfossen er et kupert landskap som i stor grad er skogkledd. Områdene på Høyland blir vurdert til å ha middels verdi.

På Birkeland er det kulturlandskap med mindre gårdsbruk. Området er også bebygget med boligfelt øst for eksisterende E39. Fedaelva renner i bunnen av dalen med randvegetasjon mot dyrka mark og skog. Vassdraget med omgivelser hever opplevelsen og tilfører området karakter. I denne delstrekningen ligger også kraftverksstasjonen ved Høylandsfoss og Vatlandstjødn, med omkringliggende våtmarksområde. Nordover mot Heståsen stiger terrenget og blir mer kupert og kledd av barskog. I overgangen mellom Birkeland og Heståsen går verdisettingen fra middels til høy og over til middels verdi igjen for Heståsen og områdene nordover.

Frøytland og Birkeland er vurdert å ha middels til stor verdi. I rangering av linjene er det vurdert at det er alternativene på Høyland som har lavest konfliktnivå for fagtemaet landskapsbilde. Disse alternativene har ingen påvirkning på Frøytland. Innenfor alternativene på Høyland er det nordligste alternativet, Høyland2, vurdert å ha lavest konfliktnivå. Høyland2 har minst fotavtrykk og ligger mest skjermet for innsyn. Lokalveien tilbake til Birkeland ligger i dette alternativet like utenfor de delene av delstrekningen som har middels til stor verdi. I en sammenligning mellom Birkeland og Frøytland blir det for landskapsbilde vurdert at alternativet på Birkeland har et lavere konfliktpotensial enn det på Frøytland. Et kryss på Birkeland berører deler av landskapsrommet og mange av disse arealene er allerede berørt av eksisterende E39. Et kryssområde på Frøytland vil beslaglegge hele landskapsrommet og medføre omfattende endringer i et landskap som i dag fremstår som intakt. Et kryssområde på Frøytland vil også ha stor konflikt for linjen langs Lonen og videre nordover. Dette alternativet ser videre nordover fra Frøytland ut til å gå på tvers med landskapsformene, og det vil være omfattende doble og høye fjellskjæringer. De andre alternativene er også omfattende i de nordlige områdene av delstrekning 05, men ser ut til å være lagt noe mer i tråd med de større hovedlinjene i terrenget. Alle alternativene er svært omfattende, og det blir vurdert til at de alle har stort konfliktpotensial for landskapsbildet i denne delstrekningen.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Fedaheia/Refstiheia, og arealene rundt, er viktige friluftsliv- og rekreasjonsområder for befolkningen i Feda og omegn. Fedaheia er kartlagt og vurdert som et viktig friluftslivsområde, og arealet rundt Fedaheia og Refstiheia er i kommuneplanen for Kvinesdal avsatt som hensynsområde for friluftsliv. Da alle veialternativene for ny E39 er planlagt i tunnel gjennom Refstiheia, vil dette friluftslivsområdet i stor grad unngås.

Tettstedet Feda har den største befolkningstettheten på strekningen mellom Lyngdal og kommunegrense Flekkefjord, noe som innebærer attraktive og populære nærturterreng og rekreasjonsområder for en rekke brukergrupper. Det forekommer flere stinettverk i og rundt tettstedet, som i varierende grad vil påvirkes av foreslåtte veialternativer. Friluftsområdet Høylandsfoss med omegn vil eksempelvis påvirkes av alle alternativene, men i varierende grad, avhengig av om ny E39 planlegges gjennom området (alternativ Birkeland) eller om det kun blir berørt av ny adkomstvei til et av de andre alternativene. Alternativet via Frøytland vil i mindre grad påvirke kartlagte friluftsområder, og det bor også færre mennesker her. Likevel vil det være et konfliktpotensial også her.

Alle alternativene fører til at store utmarksarealer blir beslaglagt, og den nye veien vil gi store barrierevirkninger. Høyland2 vurderes som det alternativet som i minst grad påvirker friluftslivet, men også dette har et stort konfliktpotensial.

Naturmangfold

Det er registrert et stort antall naturtyper, verdifulle leveområder for arter og andre forekomster med høy verdi for naturmangfold i delstrekning 05. Alle kryssalternativene påvirker i stor grad registrerte naturverdier, noe som medfører at alle kryssalternativene er vurdert å ha stort konfliktpotensial for naturmangfold. Det er likevel noen nyanser som skiller de ulike alternativene, og som bidrar til at enkelte blir rangert foran andre av hensyn til naturmangfold.

Naturtyper

Linjene med kryss på Birkeland berører registrerte naturtyper både ved selve kryssområdet og ved et mindre kryssområde for lokalveien på Frøytland, før påhugget til tunnelen ned mot Øyesletta. Linjen ødelegger to lokaliteter med naturtypen E10.1 Rik åpen særlig jordvannsmyr (EN) med høy kvalitet, en lokalitet med C7.1 Lågurtfuruskog (VU) med svært høy kvalitet og et par hule eiker (C1) som oppfyller kriteriene som utvalgte naturtyper. I tillegg berører den i mer eller mindre grad flere lokaliteter med naturtypen D2.2 Naturbeitemark (VU) med lav og høy kvalitet og ulike rike edellauskogsvarianter (C16.1, C17 og C17.1) med lav og høy kvalitet. Ved kryssingen av Fedaelva vil også en del av en åpen flomfastmark (A8; NT) med moderat kvalitet bli berørt. Dette alternativet er det som berører flest naturtyper i de øverste verdikategoriene.

Linjene med kryss på Frøytland ødelegger eller berører i stor grad en rekke lokaliteter med naturtypene D2 Semi-naturlig eng (VU) og D2.2 Naturbeitemark (VU) med lav og høy kvalitet og ulike rike edellauskogsvarianter (C16.1, C17 og C17.1) med lav, moderat og høy kvalitet. Et par hule eiker (C1) som oppfyller kriteriene som utvalgte naturtyper går også tapt. Alternativet berører flere naturtypelokaliteter enn kryssløsningen for Birkeland, men færre i den øverste verdikategorien.

Linjer med kryss på Høyland1 kommer best ut med tanke på påvirkning på naturtyper, og ødelegger/berører noen få lokaliteter med naturtypene D2.2 Naturbeitemark (VU) med lav kvalitet, rike edellauvskogsvariantener av C17 og C17.1 (VU) med lav, moderat og høy kvalitet og et par hule eiker (C1) som ikke oppfyller kriteriene som utvalgte naturtyper.

Linjer med kryss på Høyland2 berører i liten grad naturtypelokaliteter med hovedlinjen og krysset, med unntak av en naturbeitemark (D2.2; VU) og en kalk- og lågurtfuruskog (C7; VU), begge med lav kvalitet. Lokalveisystemet berører imidlertid flere lokaliteter med naturbeitemark (D2.2; VU) med lav kvalitet, rike edellauvskogsvariantener (C17 og C17.1; VU) med lav, moderat og høy kvalitet, en hul eik (C1) som ikke oppfyller kriteriene som utvalgte naturtyper, samt de rike jordvannsmyrene (E10.1; EN) med høy kvalitet og lågurtfuruskogen (C7.1; VU) med svært høy kvalitet mot Birkeland. Dette gjør at dette kryssalternativet kommer dårligere ut enn alternativet med Høyland1. Ytterligere optimalisering av veilinjer og rigg- og anleggsområder kan redusere påvirkningen på flere av disse lokalitetene, særlig mot Birkeland.

Arter

Forekomster av de truede treslagene ask og alm (EN) blir berørt av alle linjealternativene. Det er også registrert flere nær truede (NT) og sårbare (VU) fuglearter i tilknytning til kryssområdene, hvor noen trolig har sine leveområder i tilknytning til edellauvskog og våtmarksområder i delstrekningen. Disse registreringene er imidlertid ikke utslagsgivende for rangeringen mellom linjene. Avgrensning av leveområder for fugl vil bli nærmere utredet og vurdert i konsekvensutredningen.

Ferskvannøkologi og vannmiljø

Alle alternativene kommer i varierende grad i berøring med Fedaelva og Fedavassdraget. Fedaelva er tidligere kartlagt som naturtypen E06 Viktig bekke drag (B-verdi; DN-håndbok 13), og er sammen med Svindlandsbekken og Vatlandsbekken mot Igletjødn anadrom strekning med oppgang av laks (NT) og sjørret. Vatlandstjødn er tidligere kartlagt som naturtypen E09 Dam (C-verdi) etter DN-håndbok 13. Kantsonen ble etter NiN-metodikken kartlagt som naturtypen E.10 Rik åpen sørlig jordvannsmyr (EN) med svært høy kvalitet. Hele vassdraget fra Fedafjorden opp til Høylandbotnen og Lona med sidevassdrag har trolig oppgang av ål (EN; avventer miljø-DNA-analyse). Flere av vannforekomstene har også middels eller høy sårbarhet (jf. vedlagt sårbarhetsvurdering for vannforekomster). Alle alternativene, med unntak av linjen på Frøytland, berører Dalebekken, som trolig har oppgang av ål. Her er det behov for å se på avbøtende tiltak som sikrer en god tilpasning av hensyn til ferskvannsverdiene.

Samlet er det linjen via Frøytland som berører flest sårbare vannforekomster, med de andre følgende tett bak. De fleste kryssingene skjer med bru, men man må likevel regne med at det blir noe påvirkning knyttet til fundamentering og avrenning. Alle linjene, utenom linjen via Høyland2, ligger foreløpig med lokalveien i fylling over

Vatlandsbekken, hvor det er oppgang av anadrom fisk et godt stykke oppover. Dette utgjør et stort konfliktpotensial. Her vil det bli utarbeidet avbøtende tiltak som sikrer en skånsom kryssing av hensyn til ferskvannsverdiene.

Hjortevilt

Kunnskapsgrunnlaget om hjortevilttrekk i området er foreløpig begrenset. Trolig går det flere lokale trekk på kryss og tvers gjennom området. I det videre arbeidet blir det viktig å vurdere behovet for barrieredempende tiltak for hjorteviltet. Nord for kryssområdene kan det bli behov for å etablere en eller flere faunapassasjer for hjortevilt, for å redusere barrierewirkningen av veilinja. Kulverter og over- og underganger må også tilrettelegges for små pattedyr. Behov og løsninger vil bli nærmere kartlagt, vurdert og innarbeidet når et linjealternativ er valgt.

Kulturarv

Delstrekningen er rikt på automatisk fredete kulturminner, eldre bebyggelse med høy verneverdi og nyere tids kulturminner. De største kulturminneverdiene er knyttet til kulturmiljøer på Frøytland, Høyland og Birkeland.

Alle kryssløsninger i delstrekning 05 har stort konfliktpotensial knyttet til kulturminneverdier. Høyland2 skiller seg likevel ut som det minst konfliktfylte alternativet ut fra fagtemaet kulturarv. Det bryter et par historiske veifar (Askeladden-ID 177137, 177143 og 278795), ødelegger litt historisk bebyggelse og får nærføring til en automatisk fredet heller (Askeladden-ID 112581) og en steinalderboplass (Askeladden-ID 283913), men har relativt sett færre konflikter enn de andre alternativene. Området er ellers vurdert til å ha lavt potensial for funn av hittil ukjente, automatisk fredete kulturminner.

Både Høyland1, Birkeland og Frøytland er i direkte konflikt med mange kulturminneverdier. Av alle alternativene vurderes Høyland1 å ha det høyeste konfliktpotensialet for fagtemaet. Kryssløsningen er i direkte konflikt med en automatisk fredet heller (Askeladden-ID 112581), den bryter tre historiske veifar (Askeladden-ID 177137, 278795 og 278798) og ødelegger et eldre gårdsmiljø på Høyland. I tillegg får den nærføring til en automatisk fredet gravhaug (Askeladden-ID 214506). Området har ellers høyt potensial for funn av hittil ukjente, automatisk fredete kulturminner.

Kryssområdet på Birkeland er i direkte konflikt med flere strekninger av et historisk veifar (Askeladden-ID 177137, 177138, 177139 og 177143). Denne løsningen krever et mindre kryssområde på Frøytland, og vil berøre kulturminneverdier også her. Selv om kryssområdet på Frøytland vil ødelegge et eldre bygningsmiljø, vil det ha begrenset påvirkning på andre kulturminneverdier innenfor delstrekningen. Frøytland er derfor rangert som en mindre konfliktfylt løsning enn Birkeland og Høyland1, selv om potensialet for funn av ukjente, automatisk fredete kulturminner på stedet er vurdert som betydelig.

Alle alternativene, med unntak av Høyland1 og Høyland2, har et kryss på Frøytland med påkobling til tunnelalternativene til Øyesletta. Krysset er i direkte konflikt med kulturminneverdier på stedet. For både Høyland1 og Høyland2 er påkobling av veialternativer til Øyesletta plassert innenfor kryssområde Høyland1. Denne løsningen er i konflikt med kulturminner fra nyere tid på Høyland.

Alle linjene i nordlig del av delstrekning 05 er i direkte konflikt med en postvei fra nyere tid (Askeladden-ID 177146). De fleste alternativene, med unntak av linjer med kryss på Frøytland, vil i tillegg komme nær et eldre bygningsmiljø nord for Melandstjønn.

Naturressurser

Innenfor delstrekning 05 er temaene jordbruk og drikkevann aktuelle innenfor fagtemaet naturressurser.

Noe fulldyrket mark og innmarksbeite berøres ved samtlige linjealternativer. Det vurderes å være høyest konfliktnivå for kryss ved Frøytland og Høyland1. Antatt berørt jordbruksareal er størst ved Frøytland, men et relativt stort areal fulldyrket mark vil også bli berørt ved Høyland1. Kryssalternativet ved Frøytland vil trolig berøre i overkant av 110 daa jordbruksareal. Alternativ Høyland1 vil trolig berøre om lag 80 daa jordbruksareal. Flest dekar forventes berørt ved Frøytland, mens kvaliteten på matjorden antas å være noe høyere ved Høyland1. Begge kryssalternativene er vurdert å ha stort konfliktpotensial for jordbruksverdier. Kryssalternativet ved Birkeland berører noe innmarksbeite og enkelte mindre felt fulldyrket mark etter tunnelutløpet sør for Fedaelva, men hovedandelen berøres av avkjøringen mot Frøytland. Kryssalternativet ved Birkeland vil trolig samlet berøre om lag 50 daa jordbruksareal. Kryssalternativ Høyland2 berører klart minst jordbruksareal, anslagsvis i underkant av 20 daa.

Feda vannverk er et kommunalt drikkevannsanlegg som forsyner om lag ti prosent av Kvinesdals innbyggere. Dette medfører en verdisetting til middels verdi etter gjeldende metodikk for verdivurdering (håndbok V712 for konsekvensanalyser). Vannverket har to brønninntak ved nordøstsiden av Fedaelva, like ved Refstimonan. Det foreligger på dette utredningsstadiet usikkerhet knyttet til faktisk påvirkning av vannverket/drikkevann. Antatt hensynssone, med tilsigsområde, berøres særlig av kryssalternativet ved Birkeland, samt delvis av adkomstveiene til Birkeland for samtlige linjer. Alle kryssløsningene ligger innenfor tilsigsområdet for Feda vannverk. Vannforsyningssystemet kan dermed potensielt bli berørt av alle alternativene, særlig i anleggsperioden, men grad av påvirkning og faktisk konflikt vil avhenge av endelig løsningsforslag og gjennomføring. Størst konfliktpotensial ses ved Birkeland, særlig for linje 3A og 5 med nærføring på sørsiden av elva.

Langs Fedaelva er det registrert flere felt med antatt betydelig grunnvannspotensial. Feltene berøres direkte av linjealternativer med kryssløsning ved Birkeland.

Samlet for naturressurser fremstår konfliktpotensialet tydelig lavest for alternativet med kryss ved Høyland2. I sammenheng med berørt jordbruksareal, følger alternativet med kryss ved Birkeland nært etter, men her har alternativet økt konfliktpotensial tilknyttet det kommunale drikkevannsanlegget ved Fedå. Både kryssalternativet ved Frøyland og Høyland1 har stort konfliktpotensial tilknyttet berørt jordbruksareal.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 05 Frøyland / Høyland / Birkeland-Meland

Delstrekning 05 Frøyland/Høyland/Birkeland-Meland (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)				
Fagtema / Alternativ	Frøyland (linje 6)	Høyland1 (linje 7-1)	Høyland2 (linje 7-2)	Birkeland (linje 3A, 5 og 10)
Landskapsbilde	Stort (4)	Stort (2)	Stort (1)	Stort (3)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Stort (3)	Stort (2)	Stort (1)	Stort (4)
Naturmangfold	Stort (3)	Stort (1)	Stort (2)	Stort (4)
Kulturarv	Stort (2)	Stort (4)	Stort (1)	Stort (3)
Naturressurser	Stort (4)	Stort (3)	Noe (1)	Middels (2)
Rangering	3	2	1	4

Det er utfordrende å lande på en samlet rangering for IP-fagene for denne delstrekningen, fordi rangeringen i liten grad overlapper mellom fagene. Også innad i fagene har det vært utfordrende å skille mellom alternativene. Særlig store verdier og konfliktpotensial for enkelte fag har derfor blitt utslagsgivende for den felles rangeringen for IP-fagene.

Høyland1, Birkeland og Frøyland er i direkte konflikt med mange kulturminneverdier, og Høyland1 har det høyeste konfliktpotensialet blant alle kryssalternativene for fagtemaet kulturarv. Kryssområdet på Birkeland har et mindre kryss på Frøyland, og de fleste alternativene har et planlagt masselagringsområde på stedet. Frøyland er derfor vurdert som nest beste kryssløsning, selv om den vil ødelegge et eldre bygningsmiljø på stedet. Vurderingen er gjort med utgangspunkt i at konfliktområdet vil være begrenset til et kulturmiljø, og den negative innvirkningen på andre kulturmiljøer vil dermed være redusert.

Alle linjene er vurdert å ha stort konfliktpotensial for naturmangfold. Linjene med kryss på Birkeland er de som berører flest naturtyper i de øverste verdikategoriene, både ved selve kryssområdet og ved et mindre kryssområde for lokalveien på Frøyland, før tunnelpåhugget ned mot Øyesletta. Kryssalternativet på Frøyland berører flere naturtypelokaliteter enn kryssløsningen for Birkeland, men færre i den øverste verdikategorien. Samlet berører den også flest sårbare vannforekomster, med de andre følgende tett bak. Høyland2 kommer dårligere ut enn Høyland1, fordi lokalveien berører flere naturtyper i de øverste verdikategoriene. Alle linjene krever videre arbeid med

optimalisering for å unngå naturtyper, sikre skånsom kryssing av vannforekomster og tilrettelegge passasjer og tilgang til leveområder for hjortevilt og andre arter.

Høyland2 kommer klart best ut for fagtemaet naturressurser, der dette alternativet berører betydelig mindre jordbruksareal eller andre aktuelle registreringskategorier enn de tre andre alternativene. Kryss ved Birkeland er rangert som andre minst konfliktfylte alternativ, men potensialet er satt til middels. Samtlige linjer med sidearm til Birkeland berører jordbruksareal, og det fremheves usikkerhet omkring mulig påvirkning på nedbørsfelt for drikkevann i forbindelse med Feda vannverk. Høyland1 og Frøytland kommer begge ut med stort konfliktpotensial og rangeres verst for fagområdet naturressurser, basert på mengde og kvalitet av potensielt berørt jordbruksareal.

For landskapsbilde gir alternativene på Høyland minst konfliktpotensial, med Høyland2 som det beste alternativet. Dette begrunnes med at det er et område som er vurdert til middels verdi og det er alternativene med minst fotavtrykk og innvirkning på Birkeland og Frøytland som er vurdert til middels til høy verdi. Frøytland og Birkeland har begge stort konfliktpotensial, der Frøytland blir vurdert til å ha størst potensial for konflikter. Dette begrunnes med at dette er et område som er helhetlig og i dag lite påvirket av nyere inngrep. Det har også store verdier langs linjen over Frøytland videre nordover mot Meland.

Alle alternativene fører til at store utmarksarealer blir beslaglagt, og vil gi store barrierevirkninger for friluftsliv og rekreasjon. Høyland2 vurderes som det alternativet som i minst grad påvirker friluftslivet, mens krysset ved Birkeland ligger nærmest de mest befolkningstette områdene rundt Feda og er rangert lavest for fagtemaet friluftsliv/by- og bygdsliv. Alternativene ved Høyland1 og Frøytland har også et betydelig konfliktpotensial, men har lavere befolkningstetthet, berører færre kartlagte friluftsområder og vurderes å ha en lavere brukerfrekvens enn alternativet gjennom Feda. De er derfor rangert foran Birkeland.

Samlet sett er Birkeland rangert som noe dårligere enn Frøytland for IP-fagene, fordi løsningen berører store verdier både ved kryssområdet på Birkeland og ved et mindre kryssområde på Frøytland. For alternativet med kryss på Frøytland har lokalveien mot Birkeland noe lavere konfliktpotensial. For disse to alternativene har hensynet til kulturarv og naturmangfold vært særlig utslagsgivende for rangeringen. Høyland1 har et stort konfliktpotensial for kulturarv og naturressurser. Her er det hensynet til naturmangfold, landskap og friluftsliv som har vært utslagsgivende for at alternativet likevel er rangert som nr. 2.

8.3.6 Delstrekning 06 Meland – kommunegrensen

Landskapsbilde

Heilandskapet vestover er skogkledd og dalene smalner inn nordover med mindre koller, søkk og daler med vann og vassdrag. Melandsvatnet med tilhørende våtmark beriker delstrekningen, og preger det med randsonen og mindre øyer i vannet. Her er landskapet gitt middels verdi. Alternativene er like i denne delstrekningen og de følger i hovedsak de store landskapsformene. Den nye veien er av et så stort omfang sammenlignet med dagens vei at konfliktpotensialet er vurdert til middels for landskapsbilde.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Ny E39 vil føre til store arealbeslag som bl.a. vil påvirke adkomst mellom vest og øst i friluftslivs- og rekreasjonssammenheng.

Naturmangfold

Naturverdiene i delstrekningen er primært registrert i tilknytning til dalføret ved Store Meland, de fleste med høy verdi. Her er det kartlagt flere små lokaliteter med naturbeitemark (D2.2; VU) med lav kvalitet som i stor grad vil bli ødelagt av veilinja som krysser gjennom dalbunnen, med stort konfliktpotensial.

Oppe i siden vest i dalføret er det registrert flere rike edellauvskogsvarianter (C16.1 og C17) med høy og svært høy kvalitet, samt et par gamle lågurtospeskoger (C14) med moderat og svært høy kvalitet. Naturtypene med edellauvskog og gammelskog er leveområde for almekullsopp (NT). De sterkt trua (EN) treslagene alm og ask forekommer, og er tidvis dominerende treslag i edellauvskogslokalitetene. Det er og registrert flere nær trua (NT), sårbare (VU) og spesielt hensynskrevende fuglearter i området. Avgrensning av leveområder for fugl vil bli nærmere utredet og vurdert i konsekvensutredningen. Naturtypene og leveområdene for rødlisteartene vil i stor grad bli skjermet slik veilinja ligger. Så lenge man unngår at rigg- og anleggsområder legges oppover den vestlige dalsida, er konfliktpotensialet lavt.

Ved sørenden av Melandsvatnet er det registrert en lokalitet med naturtypen C20 Flomskogsmark (VU) med høy kvalitet. Denne blir trolig delvis påvirket av rigg- og anleggsområder. Samlet gir dette middels konfliktpotensial for naturtypene og artene som er tilknyttet disse.

Øysædvatnet og Dunsædvatnet har kjent forekomst av ål (EN). Trolig går den også videre opp til Melandstjødn (avventer miljø-DNA-analyse). Det er flere vannforekomster med middels sårbarhet i delstrekningen (jf. vedlagt sårbarhetsvurdering for vannforekomster). Skånsom kryssing av utløpsbekkene fra Melandstjødn og Dunsædvatnet blir viktig for å redusere konfliktpotensialet for ferskvannsverdiene her.

Hjortevilttrekkene i området har trolig primært lokal verdi, men det kan bli behov for å etablere en eller flere faunapassasjer for hjortevilt for å redusere barrierevirkningen av veilinja. Kulverter og over- og underganger må også tilrettelegges for små pattedyr. Behov og løsninger vil bli nærmere kartlagt, vurdert og innarbeidet når mer kunnskap fra viltkamerakartleggingen foreligger.

Kulturarv

I delstrekningen er det registrert et eldre bygningsmiljø på Store Meland og spor etter en historisk vei, som var blant annet brukt som hovedpostrute mellom Oslo og Stavanger mellom 1653 og 1841 (Askeladden-ID 177146). Alle linjene går i samme trasé her, og er i direkte konflikt med de kjente kulturminneverdiene på stedet. Konfliktgraden er vurdert til middels.

Naturressurser

Samtlige linjer følger samme trasé gjennom delstrekning 06. Strekningen berører noe fulldyrket mark og innmarksbeite ved Meland og Nordjordet. Anslagsvis vil i overkant av 30 daa jordbruksareal bli berørt av linja.

Ingen andre temaer tilknyttet fagtemaet naturressurser blir berørt av alternativene i delstrekning 06.

Basert på mengden berørt jordbruksareal langs alternativet, vurderes konfliktpotensialet for naturressurser i delstrekning 06 som middels.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 06 Meland - kommunegrensen

Delstrekning 06 Meland – kommunegrensen (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)	
Fagtema / Alternativ	Alle alternativ
Landskapsbilde	Middels (1)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Noe (1)
Naturmangfold	Middels (1)
Kulturarv	Middels (1)
Naturressurser	Middels (1)
Rangering	1

Alternativet har middels konfliktpotensial for alle IP-fag, bortsett fra friluftsliv/by- og bygdeliv, som har noe konfliktpotensial.

8.3.7 Delstrekning 07 Vei/tunnel til Øyesletta

Landskapsbilde

Tinfos jernverk /Eramet, kraftstasjon og miljøstasjon preger den vestlige delen av denne delstrekningen. Østover er det ytterligere næringsbebyggelse mot en overgang til spredt bebyggelse og dyrka mark. Terrenget stiger mot vest og er skogkledd. I alternativ øst er det trolig lettere å gjøre nødvendige terrengtilpasninger, siden det er færre bygninger og funksjoner som skal tilpasses nytt veianlegg enn for det alternativ midt. Konfliktpotensialet for denne delstrekningen er vurdert til å være noe.

Friluftsliv/by- og bygdeliv

Tunnelportal og adkomst til ny E39 vil for alternativ øst føre til beslag i et område som er et populært klatreområde. Veien vil videre kunne føre til beslag og forstyrrelse i nærturterreng og nærleksområder for barn og unge.

Naturmangfold

Ved tunnelpåhugget for alternativ øst er det registrert en lokalitet med naturtypen C17 Lågurtedellauskog (VU) med lav kvalitet. Kleivsbekken er trolig anadrom et stykke opp med oppgang av laks (NT) og sjøørret, samt mulig oppgang av ål (EN). Dette vil bli undersøkt nærmere gjennom kartlegging våren 2022. Det er også registrert forekomster av en rekke nær trua (NT) og truede (VU, EN) fuglearter i tilknytning til bekken, jordbruksområdene og den rike edellauskogen med Øyekleiva. Skånsom kryssing av Kleivsbekken kan bidra til at konfliktpotensialet her blir lavt.

Samlet vurderes alternativ midt å ha noe konfliktpotensial, og inngrepene vil komme i et område som allerede er påvirket i betydelig grad av eksisterende inngrep. Alternativ øst vurderes å ha middels konfliktpotensial på grunn av naturtypelokaliteten som blir betydelig påvirket.

Kulturarv

Kulturmiljø på Øye blir ikke direkte påvirket av verken alternativ midt eller alternativ øst for vei til Øyesletta. Størsteparten av begge alternativene i delstrekningen er lagt i tunnel, og daglinjen fra tunnelpåhuggene til Øyesletta vil ha liten visuell innvirkning på kulturmiljøet på stedet.

Naturressurser

Alternativ øst berører et mindre felt fulldyrket mark ved tunnelpåhugget, anslagsvis like i overkant av 5 daa. Alternativ midt er lagt bakenfor transformatoranlegget i vestre del av Øye, og berører ikke jordbruksareal.

Hele sletta ved Øye er registrert med antatt betydelig grunnvannspotensial. Alternativ øst vil i større grad berøre forekomsten enn alternativ midt.

Ingen andre temaer tilknyttet fagtemaet naturressurser blir berørt av alternativene i delstrekning 07. Vestre alternativ for innkjøring til Øye har lavest konfliktpotensial for naturressurser.

Sammendrag av konfliktpotensialet i delstrekning 07 Vei/tunnel til Øyesletta

Delstrekning 07 Vei/tunnel til Øyesletta (vurdering av konfliktpotensialet for IP-fag)		
Fagtema / Alternativ	Vei/tunnel til Øyesletta, variant midt	Vei/tunnel til Øyesletta, variant øst
Landskapsbilde	Noe (1)	Noe (1)
Friluftsliv/by- og bygdeliv	Noe (1)	Noe (1)
Naturmangfold	Noe (1)	Middels (2)
Kulturarv	Noe (1)	Noe (1)
Naturressurser	Ubetydelig (1)	Noe (2)
Rangering	1	2

For de to alternativene med tunnel ned til Øyesletta er det verdt å merke seg at tunnelpåhuggene og tiltak ved Frøymland ikke er en del av alternativene. Dette er vurdert som del av delstrekning 05. I vurderingen er det heller ikke tatt med hvor tunnelmassene skal deponeres. Det er ikke klargjort på dette stadiet for tunnelen ned til Øyesletta.

Generelt gir begge de to alternativene et lavt konfliktpotensial for IP-fagene. Varianten med det midtre tunnelpåhugget regnes likevel som best. Variant øst har middels konfliktpotensial for naturmangfold.

8.3.8 Beste helhetlig alternativkombinasjon ut fra IP-fag

Ut fra kjent konfliktpotensial for de ikke-prissatte fagene kan man kombinere en beste, eller minst skadelige, helhetlige linje gjennom de syv delstrekningene:

Anbefalt trasé for IP-fag (vurdering ut fra konfliktpotensialet for IP-fag)	
Delstrekning	Anbefalt alternativ i delstrekningen
Delstrekning 01 Høylandsdalen	Høylandsdalen vest
Delstrekning 02 Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen	Linje 5/10
Delstrekning 03 Oppofte	Linje 5
Delstrekning 04 Fjordkryssing	Fjordkryssing Skarpnes
Delstrekning 05 Frøymland/Høyland/Birkeland-Meland	Høyland2 (linje 7-2)
Delstrekning 06 Meland - kommunegrensen	Alle alternativ er like
Delstrekning 07 Vei/tunnel til Øyesletta	Vei/tunnel til Øyesletta, alternativ midt

For alle delstrekningene, med unntak av delstrekning 03 Oppofte, samsvarer valget med det alternativet som er rangert høyest samlet sett for IP-fagene. Nærmere begrunnelser for rangeringen innad i fagområdene og samlet for alle IP-fagene ligger under hver enkelt delstrekning.

For delstrekning 03 Oppofte samsvarer det valgte alternativet her ikke med den optimalt beste løsningen for IP-fagene. Grunnen er at det beste alternativet for delstrekningen, linje 10, ikke kan kombineres med minst dårlige alternativ i delstrekning 05. Dermed blir helheten bedre ved å velge linje 5 i delstrekning 03.

8.4 Klimagassutslipp

Klimagassutslippet varierer som følge av arealbeslag (skog med høy, middels og lav bonitet, jordbruksareal og myr), vei i dagen, bru, tunnel og drift- og vedlikehold. Klimagassutslipp i anleggsfasen er vurdert på overordnet nivå med hensyn til forskjeller i nødvendig massetransport og avstand til alternative masselager.

Klimagassberegningene er utført ved bruk av verktøyet NV-GHG versjon 2.4 og det vises til verktøyet for beregningsmetodikk, utslippsfaktorer og omfang. Det vektlegges at utslipp fra trafikk ikke er medtatt i klimagassberegning med verktøyet NV-GHG, og dermed vil det totale utslippet være høyere enn det som presenteres her. Utslipp fra transport i driftsfase er inkludert i EFFEKT-beregningene (kapittel 9.2).

Klimagassberegningene i finsilingen har noe høyere detaljeringsnivå på brukonstruksjoner sammenlignet med grovsilingen, i tillegg til at arealbeslag knyttet til deponier er tatt inn. Dette gjør at det er noe høyere klimagassutslipp for linjene sammenlignet med det en så i grovsilingen. Detaljeringsnivået for klimagassberegningene videre i prosjektet vil bli bedre, og det vil derfor bli justering av totalt utslipp ettersom det blir mindre usikkerhet rundt inndata til beregningene.

For linje 5 og 10 er det antatt at tunnelene som strosses vil ha rundt henholdsvis 60 prosent og 50 prosent av utslippene sett opp mot bygging av et nytt tunnelløp. Disse tallene er basert på en overordnet kostnadsvurdering for det som må rives og erstattes med nytt.

Den gjennomgående linjen som kommer best ut av de linjene som har full motorveistandard, er *Linje 5 Frøytland*. Denne har et totalt utslipp på 317 062 tonn CO₂-ekv, og har ca. 10 % lavere utslipp enn *Linje 3A Birkeland*, som er den linjen med høyest utslipp. *Linje 5 Frøytland* har det laveste utslippet knyttet til arealbruk av linjene. Til sammenligning har *Linje 10 Birkeland*, med redusert standard, et utslipp på 305 651 tonn CO₂-ekv. *Linje 10 Birkeland* har et lavere utslipp knyttet til tunnel og bru, men høyere utslipp knyttet til vei i dagen og arealbruk enn *linje 5 Frøytland*.

Klimagassbudsjett for gjennomgående linjer er vist i tabell 1 og 2.

Tabell 1: Klimagassbudsjett for gjennomgående linjer 3A, 6 og 7 (tonn CO2-ekv)

	Linje 3A Birkeland	Linje 6 Frøyland	Linje 7 Høyland1	Linje 7 Høyland2
Vei i dagen	61 013	58 826	58 026	59 797
Tunnel	40 934	44 707	44 856	46 275
Bru	45 986	37 422	36 642	37 506
Kulvert	1 391	1 391	1 391	1 391
Arealbruk	134 709	126 916	129 876	130 739
Drift og vedlikehold	65 881	65 300	64 863	65 898
Totalt [tonn CO2-ekv]	349 914	334 562	335 654	341 606
Totalt utslipp ift. Linje 5 Frøyland	10,4 %	5,5 %	5,9 %	7,7 %

Tabell 2: Klimagassbudsjett for gjennomgående linjer 5 og 10 (tonn CO2-ekv)

	Linje 5 Birkeland	Linje 5 Frøyland	Linje 5 Høyland1	Linje 5 Høyland2	Linje 10 Birkeland
Vei i dagen	56 394	54 278	53 478	55 249	55 086
Tunnel	46 345	49 924	50 074	51 492	41 541
Bru	44 988	36 652	35 872	36 736	32 194
Kulvert	0	0	0	0	170
Arealbruk	119 003	111 407	114 366	115 230	112 395
Drift og vedlikehold	65 375	64 801	64 364	65 399	64 266
Totalt [tonn CO2-ekv]	332 105	317 062	318 154	324 105	305 651
Totalt utslipp ift. Linje 5 Frøyland	4,7 %	0,0 %	0,3 %	2,2 %	-3,6 %

Klimagassutslipp for bru

Bru mot Naudenes gjelder for linjer som går mot Birkeland, mens bru mot Skarpnes gjelder for linjer som går mot Høyland og Frøyland. Mot Naudenes er det lagt til grunn hengebru, mens det mot Skarpnes er tatt til inntekt en nettverksbuebru. Når det gjelder CO2, er det en differanse på ca. 2500 tonn CO2-ekv, der nettverksbuebru har det minste utslippet av disse to løsningene. Sammenligning av de ulike brutypene for

Skarpnes er vist i tabell 3, der det er tatt utgangspunkt i mengder for ei bru på 520 m for begge brutypene.

Tabell 3: Klimagassutslipp for hengebru og nettverksbuebru for Skarpnes (tonn CO₂-ekv)

	Hengebru Skarpnes	Nettverksbuebru Skarpnes
Bru	27 444	24 934
Drift og vedlikehold	1 060	1 060
Totalt [tonn CO₂ekv]	28 504	25 994

Tabell 4 viser at ny trasé på østsiden av Høylandsdalen gir noe mindre utslipp enn trasé på vestsiden av dalen, primært på grunn av mindre arealbeslag.

Tabell 4: Endring i klimagassbudsjett for Høylandsdalen øst (tonn CO₂-ekv)

	Endring utslipp med Høylandsdalen øst
Totalt i byggefasen eks arealbruk	-847
Arealbruk	-2 329
Drift og vedlikehold	-105
Totalt [tonn CO₂-ekv]	-3 281

8.5 Konsekvenser for vassdrag

Alle linjene vurderes å være gjennomførbare med hensyn til flom i forbindelse med nærføring og kryssing av vassdrag. Det er utført foreløpige beregninger av flomvannmengder ved eksisterende vei fra Tjomsland til Vatlandstunnelen, og disse viser at vannmengdene i området er håndterbare på en tilfredsstillende måte, med åpne bekke-løsninger og konvensjonelle stikkrenner. Det vil bli utført flomberegninger og kapasitetsvurderinger for bekkeløp, kulverter og stikkrenner i detaljeringsfasen, men kunnskap om området og linjene på dette prosjektstadiet tilsier ingen spesielle behov for flomtiltak som i vesentlig grad forsinker eller fordyrer utbyggingen. Det er ikke identifisert konfliktpunkter som ikke kan løses på tilfredsstillende måte, uten vesentlige negative konsekvenser for vassdrag.

Konfliktpotensial for akvatisk økologi og vannmiljø er vurdert som del av fagtemaet naturmangfold i kapittelet for ikke-prissatte fag. Vannforskriftens § 12 vil kunne komme til anvendelse for enkelte vannforekomster i prosjektområdet. Ytterligere kunnskap som grunnlag for vurderinger av denne vil bli innhentet i forbindelse med konsekvensutredning av planforslaget (jf. planprogrammet). Aktuelle myndigheter vil bli involvert så tidlig som mulig for å sikre tidlige avklaringer for de aktuelle vannforekomstene.

NVE har en sjekklister for utarbeidelse av reguleringsplaner, som vil bli benyttet for å sikre at det tas hensyn til vassdrags- og energiresurser samt forebygging av skader fra flom og skred i planområdet.

8.6 Fravik fra krav i håndbøker

Linje 10, med 11 km gjenbruk av dagens E39, vil kreve fravik fra flere krav i Statens vegvesen sine håndbøker. Denne løsningen benytter deler av dagens E39 som en av kjøreretningene for ny E39. Dette gjelder Vatlandstunnelen, Teistedalstunnelen og Fedaheitunnelen, samt dagsonen mellom Vatlandstunnelen og Teistedalstunnelen forbi Oppofte, og dagsonen mellom Tjomsland og Vatlandstunnelen.

Det legges opp til at linje 10 skal benytte dagens tunneler i én kjøreretning, og at fartsgrensen økes fra 80 til 90 km/t. Det er planlagt med utvidelse av dagens tunneler fra 8,5 meter bredde, til 9,5 meter bredde, som er håndbokkravet.

Linje 10 vil gå gjennom dagens kryssområde på Oppofte. Her er det ikke plass nok mellom tunnelene til å tilfredsstille kravene til avstand mellom tunnelportal og kryss. Det må eventuelt gjennomføres en trafiksikkerhetsvurdering, og søkes til Vegdirektoratet om tillatelse til å benytte kortere avstander enn kravet. Dagens vei mot Vatlandstunnelen fra Oppofte har også en stigning som krever vurdering og fraviksbehandling.

Dersom det eventuelt velges å gå videre med linje 10, må det gjennomføres en grundig prosess med Vegdirektoratet angående søknad om fravik fra håndbokkravene, for å avklare om dette er krav som er mulig å få godkjent fravik fra, eller om linje 10 har for lav standard og for dårlig trafiksikkerhet sett opp mot håndbokkravene.

8.7 Støy

Støy som prissatt og ikke-prissatt konsekvens

Støy fra ny vei har både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser som kan beregnes til en konsekvensutredning. Prissatt konsekvens av linjen beregnes i form av endring i støyplage for bygg med støyfølsom bruk. Denne kan være både negativ og positiv,

avhengig av om den gjennomsnittlige overskridelsen av støynivå for berørte bygg i området øker eller reduseres som følge av linjen. Endring i støy mot stille naturområder, friområder og byrom er en ikke-prissatt konsekvens av linjen.

Der det bli introdusert en ny støykilde i et fra før stille område er erfaring fra andre prosjekt at også støynivå under grenseverdi kan oppleves som sjenerende for boligbebyggelse. Denne sjenansen dekkes i utgangspunktet ikke av prissatte konsekvenser, da denne forholder seg til støynivå over grenseverdi.

Avbøtende tiltak langs vei og eventuelt ved/på boliger vil også gi investeringskostnader. Grunnet svært spredt bebyggelse i store deler av planområdet, vil investeringskostnader og de prissatte konsekvensene for støy være små i denne sammenhengen, og vil i liten grad påvirke det totale kostnadsbildet.

Generelt om vurderingene av støy til finsiling

Til finsilingen er det gjort beregninger av støy fra ny vei, slik at utbredelsen av støysonen og antall berørte bygg med støyfølsomt bruksformål kan sammenlignes mellom de ulike alternativene. Prissatt konsekvens, hvor det sammenlignes med en referansesituasjon, er ikke en del av vurderingene i finsilingen.

Beregningene er utført tidlig i finsilingsarbeidet, og resultatene må sees som en indikasjon på omfang av støyutsatte, og ikke som detaljberegning. Beregningene er i denne fasen noe grovere enn det som vil bli gjort til reguleringsplan og konsekvensutredning. Det er telt opp antall bygg med støyfølsom bruk i støysonene, men det er i liten grad vurdert bygningskategori utover støyfølsom/ikke-støyfølsom. Trafikktall på veiene kan variere avhengig av hvilken kombinasjon av linjer som blir valgt i de ulike delstrekningene, men det er ikke gjort beregninger med alle varianter av trafikktall. For hovedveilinjen er det valgt én representativ verdi, men for sidevei til Frøytland og Svindland og eksisterende E39 er det noe variasjon mellom linjene. Trafikk på resterende eksisterende veinett er utelatt.

Det er benyttet trafikktall utarbeidet tidlig i finsilingsfasen. Sammenlignet med nyeste trafikktall til finsiling er trafikktallene relativt like, men det kan være noe variasjon, spesielt for rampene på Frøytland, Høyland og Birkeland. Det er ikke gjort justeringer i trafikktall som vil påvirke konklusjoner for støy, og støyberegningene er derfor ikke oppdatert med siste trafikktall.

For kryss på Høyland eller Frøytland er det gjort støyberegning kun for linje 6/7, mens det for kryss Birkeland kun er beregnet for linje 5. Oppsummert er følgende linjer beregnet:

- Linje 5, kryss Birkeland (5B)
- Linje 6, kryss Frøytland (6)
- Linje 7, kryss Høyland 1 (7-H1)
- Linje 7, kryss Høyland 1 (7-H2)

Øst for fjorden er linje 6 og 7 like, og er gitt benevning 3A/6/7, mens linje 5 og linje 10 er like og gitt benevning 5/10.

Skjermingstiltak er kun i liten grad vurdert, og bidrag fra tunnelmunninger er ikke tatt med. Det er ikke gjort vurderinger av mulighet for å bevare bygg som er i direkte konflikt med eller med tett nærhet til veianlegget slik det foreligger på dette planstadiet.

Støy mot større områder som i dag ikke har vesentlige støykilder er vurdert kvalitativt i Høylandsdalen og nord for Høyland/Birkeland. Det er også gjort en sjekk mot *registrerte* friluftsområder. Lyngdal kommune har ingen offentlig registrerte friluftsområder i nærhet til veilinjene. Kvinesdal har flere som ligger med nærhet til ny vei; ett ved Busundvannet, like nord for kommunegrensen til Lyngdal, ett på Refstiheia og ett nord for Fedaelva – ved Vatlandstjødn. På Refstiheia ligger også hensynssone friluftsliv i KPA for Kvinesdal. Denne har ikke konkrete grenseverdier for støy, men oppgir at bl.a. rekreasjonsverdier skal ivaretas i hensynssonen. Eventuelle skjermingstiltak for disse områder blir vurdert til reguleringsplan.

Under følger en gjennomgang av støysituasjonen for de ulike delstrekningene. Tabellene lister antall bygg med støyfølsomt bruksformål med høyeste støynivå ved fasade over grenseverdi for gul og rød støysone iht. T-1442. I kolonne for rød støysone er også bygg som er i direkte konflikt med veianlegget inkludert.

Vurdering og sammenligning

Følgende linjer anbefales av støy i hver delstrekning:

Delstrekning	Anbefalt linje
01 – Høylandsdalen	Øst og vest rangeres likt
02 – Dyblevannet-Vatlandstunnelen	Linje 5/10
03 – Oppofte	Støy ikke viktig for valg
04 – Fjordkryssing	Støy ikke viktig for valg
05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland	1: Kryss på Høyland2 2: Kryss Høyland 1 / Frøytland 3: Kryss Birkeland
06 – Meland-kommunegrense	Alle linjene har samme korridor
07 – Vei/tunnel til Øyesletta	Alternativ midt

Nærmere forklaring av bakgrunn for anbefaling av linje gjennomgås for hver delstrekning i påfølgende avsnitt. Rangering av linjene som helhet finnes etter vurdering av hver delstrekning.

01 – Høylandsdalen:

Plassering vest eller øst i dalen har begge fordeler og ulemper. Med skjerming vil begge plasseringer kunne få brorparten av bebyggelsen ut av støysonen, inklusive samtlige boliger. Plassering vest i dalen gir best mulighet for skjerming av området som helhet, men medfører samtidig at sol og støy kommer fra samme side på ettermiddag for størstedelen av bebyggelsen, noe som trekker ned for spesielt helårsboligene. De to plasseringene er relativt like, og rangeres likt mht. støy.

Linje	gul	rød	kommentar
Øst	10	4	Alle byggene i rød sone er fritidsbygg. To av disse er i direkte konflikt med veianlegget. Tre av byggene i gul sone er boliger som ligger helt sør i dalen, og som får relativt lik støysituasjon i begge linjealternativene. Ytterligere fire av byggene i gul sone er boliger. Disse ligger midt i dalen.
Vest	9	4	Alle byggene i rød sone er fritidsbygg. Tre av disse er i direkte konflikt med veianlegget.
Øst, skjernet	2	3	Bygg i rød sone ligger enten i konflikt med veianlegget eller øst for veien, og er dermed vanskelig å skjerme. Bygg i gul sone ligger vest for veien. Alle er fritidsbygg.
Vest, skjernet	2	3	De to resterende byggene i gul støysone er de to fritidsbyggene som ligger vest for veien, i høyere terreng, og som dermed er vanskelig å skjerme. De tre byggene i rød sone er fritidsbygg som er i direkte konflikt med veianlegget.

02 – Dyblevannet-Vatlandstunnelen:

I denne delstrekningen vil linje 5/10 gi noe færre støyfølsomme bygg i støysonen enn linje 3A/6/7, men forskjellene er små. Linje 3A/6/7 strekker støysonen lengre vest, og gir større grad av støy inn i friluftsområdet på Høyskoheia, like nord/vest for kommunegrensen mellom Lyngdal og Kvinesdal. Linje 5/10 kommer dermed noe bedre ut enn linje 3A/6/7.

Linje	gul	rød	kommentar
Linje 5/10	6	2	
Linje 3A/6/7	13	2	Flere av byggene på sørsiden av veien har mindre overskridelser, og ligger i nedre halvdel av gul støysone.

03 – Oppofte:

Delstrekningen har få bygninger som blir påvirket av støy – kun ett bygg i støysone (fritidsbygg på Avkom). Dagsone og tunnel videre fra dette området forbi Oppofte vil gi verre situasjon for denne, men bedre situasjonen for naturområdene generelt mot Oppofte. Linje 10 vil gi noe mindre støy generelt i området pga. lavere fartsgrense for nordlig del av veilinjene, men vil være relativt lik linje 5 for fritidsbygget på Avkom.

04 – Fjordkryssing:

Delstrekningen har få bygninger som blir påvirket av støy – ett fritidsbygg i støysone fra vestre kryssing (linjer mot Birkeland), ingen fra østre.

05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland

Kryss på Høyland2 (7-H2) gir kun ett bygg i støysonen på Høyland og ett i konflikt med lokalvei/rampe på Svindland. Høyland2 gir dermed den foretrukne kryssplasseringen for bebyggelsen på Frøytland/Høyland/Birkeland.

Plassering av kryss på Birkeland gir støy i det eneste området langs hele utredningskorridoren med tettstedsbebyggelse, med medfølgende stort antall bygg i støysonen. Ved skjerming kan de fleste av disse tas ut av støysonen, men det vil fortsatt være en støykilde i området som vil berøre mange, til tross for støynivå under grenseverdi.

Kryss på Frøytland og Høyland1 er relativt like mht. antall bygg i støysone. For disse plasseringene vil det være få bygg både innenfor og like utenfor støysonen i ferdig situasjon pga. svært få bygg totalt og stor andel i direkte konflikt med anlegget. Det blir derfor få støyutsatte i ferdig situasjon.

Å vekte kryss på Birkeland mot kryss på Frøytland eller Høyland1 er vanskelig, da man må velge mellom mange mindre berørte med kryss på Birkeland, mot få, sterkt berørte med kryss på Frøytland eller Høyland1. Pga. svært få gjenværende/berørte i ferdig

situasjon på Frøytland og Høyland1, rangeres kryss på Birkeland som den dårligste løsningen.

Videre nordover vil linjer på Frøytland være foretrukket over de resterende linjene, da linjer på Frøytland vil være mer skånsomme for bebyggelsen på Lille Meland/Melandstjønn. Det er ikke kontrollert effekt av skjerming langs vei.

Mht. støy mot hensynssone friluftsliv og de registrerte friluftsområdene er linjene mye likestilt, men linjer på Frøytland kommer noe bedre ut mht. friluftsområdet og hensynssonen på Refsti.

Frøytland/Høyland/Birkeland

Linje	gul	rød	kommentar
Birkeland (5B)	43	4	Tre av byggene i rød sone er i direkte konflikt med veianlegget. Ett av disse er lik for alle linjer og ligger på avkjørsel mot eksisterende E39 på Svindland.
Birkeland, skjermet (5B)	5	4	Beregnet med 1 m skjerm på ny E39.
Frøytland (6)	5	4	Tre av byggene i rød sone er i direkte konflikt med veianlegget.
Høyland1 (7-H1)	2	6	Samtlige av byggene i rød sone er i enten i direkte konflikt med veianlegget eller liggende mellom hovedvei og ny avkjørsel mot Høylandsvegen.
Høyland2 (7-H2)	1	1	

Lille Meland / Melandstjønn

Linje	gul	rød	Kommentar
Birkeland (5B), Høyland1 (7-H1), Høyland2 (7-H2)	2	1	Gjelder bebyggelse ved Melandstjønn. Bebyggelsen på Lille Meland ligger utenfor støysonen.
Frøytland (6)	0	0	

06 – Meland til kommunegrensen mot Flekkefjord:

Nordover fra Meland vil alle linjene være like. Bebyggelsen på Store Meland blir liggende svært støyutsatt til, eller i direkte konflikt med anlegget. Deler av hyttefeltet nord for kommunegrensen vil ligge i støysonen. Det er ikke sjekket effekt av skjermingstiltak her.

07 – Vei/tunnel til Øyesletta:

Alternativ midt, over miljøstasjonen, er foretrukket pga. lengre avstand til bygg med støyfølsomt bruksformål. Linje øst gir tre bygg i gul støysonen og ett i direkte konflikt med veianlegget. To bygg med nærhet til dagens hovedvei gjennom Øye vil få økt støy ved valg av trasé midt, siden det økte trafikkvolumet på Øyesletta vil komme inn vest for

boligene. Dette er likevel sett som en mindre konsekvens enn for boligene som får introdusert en vesentlig større støykilde enn dagens situasjon ved trasé øst.

Sammenstilling ved vurdering av veistrekningen som helhet:

Ved vurdering av total veistrekning rangeres linjene på følgende måte:

#	Linje	Kommentar/begrunnelse
1	Linje 5 – kryss Høyland 2	Dette er klart den beste linjen, da den har foretrukket plassering både øst og vest for fjorden.
2 (3)	Linje 5 – kryss Høyland 1 / Linje 5 – kryss Frøytland	Kryss Høyland 1 og Frøytland er sett som likeverdige mht. støy. Rangeres under Høyland 2 pga. flere støyutsatte i ferdig situasjon.
4	Linje 7 – kryss Høyland 2	Det er liten forskjell i rangering mellom denne og den over. Denne har foretrukken kryssplassering, men linje 5 har foretrukken plassering øst for fjorden (kortere dagsone øst for Vatlandstunnelen). Med denne rangeringen vektet støy i dagsonen øst for Vatlandstunnelen som en noe større ulempe enn noe flere støyutsatte i kryssområdet. (Pga. svært få støyutsatte/gjenværende i kryssområdet i ferdig situasjon.)
5 (6)	Linje 6 – kryss Frøytland / Linje 7 – kryss Høyland 1	Tydelig forskjell mot linjene rangert fra 2-4, da denne har lengre dagsone øst for Vatlandstunnelen og/eller flere støyutsatte i kryssområdet.
7 (8)	Linje 5 – kryss Birkeland / Linje 10 – kryss Birkeland	Linje 5 og linje 10 vurderes som like for støy. (Redusert fartsgrense i 10 er stort sett i tunneler, og påvirker derfor ikke støyforhold. Forskjeller på Oppofte er mindre beslutningsrelevant for støy.) Det er liten forskjell i rangering mellom denne og den over. Med denne rangeringen vektet mange litt støyutsatte på Birkeland som en noe større ulempe enn en lengre dagsone øst for Vatlandstunnelen.
9	Linje 3A – kryss Birkeland	Dette er den klart dårligste linjen, da den har flest støyutsatte (kryss Birkeland) og lengst dagsone øst for fjorden.

8.8 Luftforurensning

I denne fasen er luftkvalitetsvurdering gjort på overordnet nivå, uten spredningsberegninger. Det er kartlagt arealbruk innenfor ca. 100 m avstand til veilinjene i dagsone som er følsomt for luftforurensning etter definisjonen i retningslinje T-1520, «Behandling av luftkvalitet i arealplanlegging»: Helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur. Det påpekes at fritidsboliger ikke inngår definisjonen av arealbruk som er følsomt for luftforurensning i T-1520, og dermed ikke tas med i vurderingen.

Opplysninger om registrert bruk av bygninger er hentet fra Kartverkets grunnbok gjennom tjenesten Se Eiendom. Karttjenester er tilknyttet matrikkeldatabase der "type" bygning er oppført for hvert bygg i hver tomt. Det påpekes at en fraflyttet bolig fortsatt kan ha registrering som bolig eller hus i Kartverkets database, og det er ikke gjort noe ytterlig kontroll på om hvilke bygninger som faktisk er bebodd i dag. Luftkvalitetsvurderingen baserer seg på bruk oppført i Kartverkets database.

Veilinjene er sammenlignet med hensyn på nærhet til arealbruk som er følsomt for luftforurensning, med særlig vekt på tunnelmunninger og kryss, som tilknyttes vesentlig høyere utslipp. For hver delstrekning, vurderes det om enkelte linjevalg tilknyttes økt risiko for luftforurensning ved identifiserte resipienter.

Eksisterende bebyggelse som ligger i eller delvis i veilinen antas å bli fjernet, og inngår dermed ikke i denne vurderingen. Antall og hvilke bygninger som må fjernes ved den enkelte veistrekning tilknyttes likevel en del usikkerhet.

De ulike alternativets konsekvens for luftkvalitet er oppsummert i tabeller til hver delstrekning. Konsekvensene er strukturert slik at dersom en resipient er berørt av flere linjer, er den medtatt i vurdering av linjen med minst avstand til resipient. De ulike alternativene er rangert i tabellene med tall fra 1 og oppover, hvor 1 er mest gunstige alternativ med hensyn på luftforurensning.

Delstrekning 01 – Høylandsdalen

Alle linjer går gjennom Høylandsdalen. Det sammenlignes linjer som ligger øst eller vest i dalen.

Identifiserte resipienter omfatter:

- Våningshus på Ytre Eikeland (Hundsfossveien 270)
- Enebolig ved Vestre Høylandsvei 175
- Våningshus ved Vestre Høylandsvei 212
- Våningshus ved Vestre Høylandsvei 225
- Våningshus ved Vestre Høylandsvei 233
- Våningshus ved Vestre Høylandsvei 370
- Våningshus ved Vestre Høylandsvei 371

En linje øst i dalen vil komme nærmere våningshus på Ytre Eikeland og Vestre Høylandsvei 225 enn en linje vest i dalen, mens veilinje vest i dalen vil komme nærmere våningshus på Vestre Høylandsvei 212 og 233.

Eneboligen ved Vestre Høylandsvei 175 ligger mer enn 100 m fra begge veilinjer, og valg av veilinje forventes ikke å ha vesentlig påvirkning på luftkvalitet for denne boligen. Det er ingen forskjell på plasseringen av veilinjene der de går forbi våningshusene ved Vestre Høylandsvei 370 og 371.

Dette er oppsummert i Tabell 1 under.

Tabell 1: Sammenligning av veilinjenes påvirkning på resipienter som er følsomme for luftforurensning i delstrekning 01 - Høylandsdalen

	Linje øst	Linje vest	Uten vesentlig forskjell
Antall resipienter	2	2	3
Rangering	1	1	

I konklusjon er linjene like.

Delstrekning 02 – Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen

I delstrekning 02 vurderes to hovedalternativer for veigeometri. Linje 5/10 benytter dagens E39-trasé, med forskjellig grad av oppgradering av Vatlandstunnelen. Linje 3A/6/7 er uavhengig av dagens E39, og har lik geometri i dagsonen. De går inn i en vesentlig kortere tunnel enn dagens Vatlandstunnel, nord for Vatlandsvannet.

Identifiserte resipienter omfatter:

- Våningshus ved Dragedalen 1024

Samtlige andre bygg innenfor en avstand på 100 meter til veilinjene i dagsonen har registrert bruk som fritidsbolig eller landbruksbygning, og vurderes dermed ikke som følsomme for luftforurensning.

Ved gjenbruk av dagens Vatlandstunnelen (linje 5/10), ligger bolig ved Dragedalen 1024 ca. 100 m fra tunnelmunning. Tunnelmunninger utgjør de eneste utgangene for trafikkutslipp fra hele tunnelen, og dermed tilknyttet betydelig økt risiko for luftforurensning. Boligen ligger høyere og relativt godt skjermet av omkringliggende terreng fra utslipp fra tunnelmunning, men dette vil bli nærmere vurdert i neste prosjektfase.

Derimot medfører det andre hovedalternativet (linje 3A/6/7) å flytte E39 til en avstand på ca. 200 m fra boligen, i tillegg til at veien vil være i dagsonen på denne strekningen. Det finnes ingen bebyggelse innenfor en avstand på 100 m til tunnelpåhugget til linje 3A/6/7.

Det er også inkludert en variant av linje 5 med lokalvei Dragedalen. Da den vil ha vesentlig mindre trafikk tall enn E39, tilknyttes den ikke like stor risiko for luftforurensning. Allikevel antas det at ny Dragedalen-strekning vil ha høyere trafikk mengde enn dagens lokalvei. Ny lokalvei i Dragedalen vil introdusere en ny veistrekning med en avstand innenfor ca. 100 m for våningshus ved Dragedalen 1024. I tillegg vil den komme innenfor en avstand på 100 m for enebolig på Lande 14.

Tabell 2: Sammenligning av veilinjenes påvirkning på resipienter som er følsomme for luftforurensning i delstrekning 02 – Dyblevannet-Vatlandstunnelen

	Linje 5/10	lokalvei Dragedalen	Linje 3A/6/7	Uten vesentlig forskjell
Antall resipienter	1	2	0	0
Rangering	2	3	1	

I konklusjon rangeres linje 3A/6/7 foran linje 5/10.

Delstrekning 03 – Oppofte

Det finnes ingen resipienter som er følsomme for luftforurensning innen 100 m av noen av veilinjene i denne delstrekningen.

I konklusjon er linjene like.

Delstrekning 04 - Fjordkryssing

Det finnes ingen resipienter som er følsomme for luftforurensning innen 100 m av noen av veilinjene i dette delstrekningen.

I konklusjon er linjene like.

Delstrekning 05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland

Linjene mot Birkeland har tunnelmunning ca. 50 m fra dagens tunnelmunning ved Birkeland, og linje 10 benytter i tillegg dagens Fedaheitunnel. Linjene mot Birkeland har kryss på Birkeland, med ny Melandsvei og ny vei som går mot øst til Frøytland, som også tas med i vurderingen.

Identifiserte resipienter for linjer mot Birkeland omfatter:

- Enebolig ved Vatlandsveien 8
- Enebolig ved Vatlandsveien 20
- *Enebolig ved Melandsveien 39*
- Enebolig ved Melandsveien 42
- *Enebolig ved Melandsveien 46*
- *Enebolig ved Melandsveien 51*
- *Enebolig ved Høylandsveien 286*
- Enebolig ved Frøytlandsveien 232

- **Enebolig ved Frøytlandsveien 241**
- *Enebolig ved Frøytlandsveien 249*

Resipienter som vil bli berørt av flere alternative veilinjer er vist med *kursiv tekst*. Resipient markert med **fet tekst** vil ligge nærmest den aktuelle veilinjen, og er medtatt i vurdering av denne.

Ti eneboliger vil være innenfor en avstand på 100 m fra veien for linjer mot Birkeland. De fleste er i området Birkeland. Det vil også være noen på Frøytland, hvor det planlegges ny rundkjøring og veikobling til ny E39, inkludert én (Frøytlandsveien 249) som er i nærheten av den vestlige tunnelmunning til ny tunnel fra Frøytland til Øyesletta.

Deler av linje 10 er litt lengre mot vest enn de andre linjene mot Birkeland på strekningen nord for Fedaheitunnelen, som betyr at linje 10 er nærmere tre av eneboligene ved Vatlandsveien og Melandsveien.

Av disse eneboligene er det seks som også inngår i influensområdet til andre veilinjer. I de fleste tilfeller er det ikke noe forskjell på strekninger mellom alternativer, men i ett tilfelle, Frøytlandsveien 241, kommer linjene mot Birkeland nærmere resipienten enn linjene mot Frøytland, og medfører dermed økt risiko for luftforurensning.

Linjer mot Frøytland har veikryss på Frøytland. Identifiserte resipienter for linjer mot Frøytland omfatter:

- **Enebolig ved Høylandsveien 286**
- Enebolig ved Frøytlandsveien 173
- *Enebolig ved Frøytlandsveien 241*
- *Enebolig ved Frøytlandsveien 249*
- Enebolig ved Frøytlandsveien 261
- Enebolig ved Frøytlandsveien 291
- Enebolig ved Frøytlandsveien 293
- *Enebolig ved Melandsveien 39*
- *Enebolig ved Melandveien 46*
- *Enebolig ved Melandsveien 51*

Linjer mot Høyland har veikryss på Høyland, øst for Birkeland. Der er vurdert to alternativer, der Høyland2 er nordvest for Høyland1.

Vurdering av Høyland1 tilknyttet større usikkerhet når det gjelder hvilke boliger som må fjernes, og hvilke som skal bli igjen (og dermed muligens blir utsatt for luftforurensning).

Identifiserte resipienter for Høyland1 omfatter:

- *Enebolig ved Melandsveien 39*
- *Enebolig ved Melandveien 46*

- Enebolig ved Melandsveien 51
- Enebolig ved Høylandsveien 229
- Enebolig ved Høyland 6
- Enebolig ved Høyland 16

Identifiserte resipienter for Høyland2 omfatter:

- Enebolig ved Høylandsveien 204
- Enebolig ved Melandsveien 39
- Enebolig ved Melandveien 46
- Enebolig ved Melandsveien 51

Tabell 3: Sammenligning av veilinjenes påvirkning på resipienter som er følsomme for luftforurensning i delstrekning 05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland.

	Birkeland	Frøytland	Høyland1	Høyland2
Totalt antall resipienter	10	10	6	4
Antall nærmeste denne linje	5	5	3	1
Rangering	4	3	2	1

I konklusjon rangeres Høyland2 som best, etterfulgt av Høyland1, Frøytland og Birkeland. Linje 10 mot Birkeland rangeres sist.

Delstrekning 06 – Meland-kommunegrensen

I område 06 deler samtlige veilinjene samme trasé.

I konklusjon er linjene like.

Delstrekning 07 – Vei/tunnel til Øyesletta

Samtlige veilinjer har to alternativer for tunnelmunning på Øyesletta, midt og øst.

Det finnes ingen resipienter som er følsomme for luftforurensning innenfor en avstand på 100 m til alternativet midt.

Identifiserte resipienter for alternativ øst omfatter:

- Våningshus på Øyekleiva 12
- Enebolig på Øyekleiva 11
- Enebolig på Klevemonen 5
- Enebolig på Øyesletta 49

Tabell 4: Sammenligning av veialternativenes påvirkning på luftfølsomt resipienter i delstrekning 07 – Vei/tunnel til Øyesletta

	Antall resipienter nærmere alternativ i vest	Antall resipienter nærmere alternativ i øst
Antall resipienter	0	4
Rangering	1	2

I konklusjon rangeres alternativ midt foran alternativ øst

Oppsummering

Ingen av veialternativene skiller seg ut som særlig gunstig eller ugunstig med hensyn på luftkvalitet. I de fleste delstrekningene er risikoen for luftforurensning like for alle linjene. I delstrekning 02 er linje 3A/6/7 litt mer gunstig enn gjenbruk av eksisterende E39 (linje 5/10), men forskjellen gjelder kun én bolig.

I delstrekning 05 er rangering som følger: Høyland2, Høyland1, Frøymland, Birkeland og linje 10 Birkeland. I delstrekning 07 er alternativ midt mer gunstig enn alternativ øst.

8.9 Lokal og regional næringsutvikling

Hensynet til regional og lokal næringsutvikling er vurdert. Primærnæringer som landbruk og skogbruk er vurdert under naturressurser, og er derfor ikke tatt med i disse vurderingene.

Det lokale næringslivet er i hovedsak lokalisert på Øyesletta, i Feda og langs Fedafjorden (næringsarealer på Angholmen og i Lervik). I tillegg er det opparbeidet ledige næringsareal på Oppofte. Helt øst i planområdet, ved krysset til fv. 461, ligger det et serviceområde med rasteplass, servering, døgnhvileplass, bensinstasjon og ladeplass for elbil.

Linjevalg

Delstrekning 01 Høylandsdalen: Samtlige linjer går gjennom Høylandsdalen. Utover landbruk og skogbruk er det lite etablert næringsliv som blir direkte berørt.

Næringsvirksomheten i krysset til fv. 461 vil miste mye av kundegrunnlaget som gjennomgangstrafikken på E39 gir, uavhengig av trasévalg.

Delstrekning 02 Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen: Næringslivet i delstrekningen er i hovedsak knyttet til skogsdrift og noe landbruk, og omtales ikke nærmere.

Linje 3A/6/7 innebærer helt ny linje, uavhengig av dagens E39. Med disse alternativene vil eksisterende E39 benyttes som lokalvei. Det fører i hovedsak til fordeler for eksisterende næringsliv og saktekjørende trafikantgrupper, da dagens veinett kan benyttes som før, i tillegg til at det blir etablert nye og effektive ruter til et større omland.

Dersom Vatlandstunnelen blir gjenbrukt i henhold til linje 5, vil ikke eksisterende E39 kunne benyttes som tilkomstvei mellom Røyskår og Oppofte. Det betyr at saktekjørende trafikanter, som traktorer, måtte benytte omkjøringsveien om Dragedalen.

Delstrekning 03 og 04 Fjordkryssing og Oppofte: Ved Oppofte vil Lister næringspark få dårligere tilkomst, uavhengig av traséalternativ, dersom det ikke legges opp til kryss på ny E39. Lister næringspark består av opparbeidede og byggeklare tomter, og ett av næringsparkens fortrinn er rask tilkomst til E39. Samtlige linjer, unntatt linje 10, vil redusere attraktiviteten, særlig for næring som er avhengig av rask tilkomst og kundemottak.

Ingen av de nye alternativene (linje 3A,5,6,7) åpner for avkjøring ved Oppofte. Det innebærer at reisende, inkludert pendlere fra Farsundsområdet, må krysse Fedafjorden på dagens bru, før de kjører inn på ny E39. For trafikanter som skal mot øst (Lyngdal/Kristiansand) vil det gi en omvei på ca. 10 km, og 8 minutter ekstra kjøretid for tunge kjøretøy. Ifølge trafikkanalyser, vil hoveddelen av trafikken i krysset på Oppofte gå mot vest (ÅDT 600), så de reisende mot øst (ÅDT 50) utgjør dermed en relativt liten trafikantergruppe.

Linje 10 skiller seg markant ut, ved å legge til rette for kryss fra Farsund og gjenbruke Teistedalstunnelen, dagens Fedafjordbru og Fedaheitunnelen. Med linje 10 vil trafikanter til og fra de nordlige områdene i Farsund kommune ha raskere tilkomst til E39 vestover og østover enn med de andre linjene.

Delstrekning 05 og 06: kryss Frøytland/Høyland/Birkeland og nordover til kommunegrensen

Med ny tunnel til Øyesletta vil alle linjealternativene gi en bedre tilkomst til næringsvirksomheter på Øye, men en dårligere tilkomst enn i dag til Kvina Verft på Angholmen. Trafikk fra øst til Kvina Verft må enten benytte dagens E39 fra Røyskår og ta av i Fedaheitunnelen (gjelder linje 3A, 6 og 7), eller benytte det nye krysset vest for E39, ta tilkomstveien til dagens E39 på Birkeland og kjøre østover igjen på dagens E39 til avkjøringen i Fedaheitunnelen (gjelder linje 5). I linje 10 må trafikk til Kvina Verft fra øst også benytte det nye krysset vest for E39, snu og kjøre østover igjen på E39 til avkjøringen i Fedaheitunnelen. Alternativet er å benytte den nye tunnelen til Øyesletta, og kjøre via Angholmveien.

Linje 5 Frøytland og linje 5 Høyland vil legge godt til rette for eksisterende og planlagt næringsvirksomhet på Raustad og ellers langs Øyekleiva.

Kryssene vest for Fedafjorden vil kunne benyttes av reisende mot Øye, Feda og Flekkefjord, samt annen lokaltrafikk. Selv om kryssene ligger med en viss avstand,

planlegges det så gode tilkomstveier til Øye og eksisterende E39, at reiseavstanden i seg selv neppe vil påvirke vilkårene for lokalt eller regionalt næringsliv.

Etablering av nye kryss vil ofte utløse etterspørsel etter areal til handel og næring ved kryssene, men det er ikke planlagt å regulere næringsareal i tilknytning til noen av kryssløsningene i dette reguleringsplanarbeidet.

Videre vestover har ingen av linjene særlige konsekvenser for næringsliv, utover landbruksdrift og eventuell utmarksnæring.

Delstrekning 07 vei/tunnel til Øyesletta:

I hovedsak vil ny vei mot Øyesletta forbedre tilkomsten mellom Øyesletta og resten av regionen, noe som vil være positivt for næringsutviklingen. Hvilken linje man velger vil ha mindre betydning. Totalt vil man spare to til fire minutter med ny tunnel, avhengig av plassering av nytt kryss på Birkeland/Høyland/Frøytland.

For næringslivet på Øye vil linjene påvirke de tomtene som den nye veien vil krysse. Det østligste alternativet, langs Øyekleiva, vil ta areal fra privat næringsdrivende og eksisterende landbruksjord. Det vestlige alternativet, ved Eramet, vil medføre at eksisterende miljøstasjon må flyttes.

Regional næringsutvikling

Uansett valg av alternativ, vil ny E39 gi bedre standard, trafiksikkerhet, høyere fart og medføre kortere reisetid mellom Kristiansand og Stavanger. I et nasjonalt og regionalt perspektiv vil dette gi økt effektivitet for næring og industri. Linje 10 forutsetter fartsgrense 90 km/t på ca. 11 km i østgående retning og 3-4 km i vestgående kjøreretning. Dette gjør at linje 10 vil ha negativ effekt på reisetid for trafikantene på grunn av noe økt reisetid sammenlignet med de andre alternativene, som har gjennomgående fartsgrense 110 km/t.

Lokal næringsutvikling

I et lokalt perspektiv vil de ulike alternativene gi noe forskjellig konsekvens.

Trafikkflyt

Trafikkflyten mellom tettstedene Øye/Kvinesdal – Flekkefjord og Lyngdal vil totalt sett bli bedre for de fleste reisende, men det er nyanser mellom traséalternativene.

Trafikkflyten fra nordre del av Farsund, om Oppofte, vil også bli påvirket av ny E39.

Alternativ 3A, 6 og 7 ligger i ny veitrasé uavhengig av dagens E39, og dermed vil eksisterende E39 fungere som lokalvei eller omkjøringsvei. Dette vil gi størst lokalt handlingsrom, men det kan gi negative konsekvenser for næringsområdet på Oppofte og reisende fra nordre deler av Farsund kommune, at det ikke er E39-kryss på Oppofte.

Alle alternativene, utenom linje 10, frigjør den eksisterende fjordkryssingen til lokaltrafikk, men siden Vatlandstunnelen vil gjenbrukes i linje 5, får noe lokaltrafikk til/fra øst en større omvei, eller så må Dragedalen benyttes.

Alternativ 10 gir best tilkomst for næringsarealet på Oppofte, men på grunn av omlegging av den østre av- og påkjøringen til dagens E39 i Fedaheitunnelen, vil det særlig gi konsekvenser for næringstrafikk til og fra industribedriftene langs Fedafjorden. Det vil også føre til en forholdsvis lang omkjøring for saktegående trafikanter.

Endringer i attraktivitet

De nye veiløsningene vil påvirke attraktiviteten til nåværende og fremtidige områder for næring og handel. Som tidligere nevnt kan næringsarealet på Oppofte miste noe attraktivitet. Ny tilkomst til Øye trolig vil virke positivt for næringsutvikling på Øye, der det i kommunale planer også er ledig næringsareal. Kvinesdal sentrum får også en enklere tilkomst, men effekten er usikker, for endringen i reisetid er så marginal at det er usikkert om reisemønsteret blir vesentlig endret.

Nye veikryss kan føre til at nye områder blir aktuelle for næringsetablering. Ved valg av kryssløsning nord for Fedafjorden må det forventes at det kommer forespørsler om ytterligere arealbruk utover veiareal.

9 Vurdering av linjer og anbefaling

Det vises til foregående kapittel for detaljert faglig vurdering av delstrekningene.

9.1 Kostnader

Forholdsvis detaljerte kostnadsberegninger er utført for å synliggjøre økonomisk forskjell mellom alternativene. Kostnadsberegningene inkluderer de fleste kostnadsdriverne i et veianlegg: vei, konstruksjon, tunnel, geotekniske tiltak, anleggsgjennomføring og håndtering av masseoverskudd.

Kostnadsdifferansen mellom alternativene samt tilleggskostnader for varianter er oppgitt i tabellen under. Differansen er satt ut fra kostnaden på det anbefalte alternativet, linje 5 Frøytland.

Alternativ	Forskjell fra anbefalt alternativ
Linje 3A – Birkeland	+ kr 357 200 000 (8)
Linje 6 – Frøytland	+ kr 11 100 000 (3)
Linje 7 – Høyland1	+ kr 105 800 000 (5)
Linje 7 – Høyland2	+ kr 217 700 000 (7)
Linje 5 – Birkeland	+ kr 368 300 000 (9)
Linje 5 – Frøytland	+ kr 0 (2)
Linje 5 – Høyland1	+ kr 94 700 000 (4)
Linje 5 – Høyland2	+ kr 206 700 000 (6)
Linje 10 - Gjenbruk Tjomsland-Birkeland	kr - 127 100 000 (1)
Kostnad for oppgradering av Dragedalen på linje 5	+ kr 191 500 000
Kostnad for kryss Oppofte på linje 5	+ kr 160 000 000

Figur: Oversikt over kostnadsforskjeller for linjer og løsninger.

Linje 10 har vesentlig lavere kostnad enn de andre linjene, men dette alternativet har redusert standard og hastighet på en lang strekning. Linje 10 krever fravik fra veinormaler på grunn av eksisterende forhold langs traséen.

Linje 5 med kryss på Frøytland er alternativet med lavest kostnad av linjene med full motorveistandard. Forskjellen på kostnad mellom linje 5 og linje 3A/6/7 øst for Fedafjorden er beregnet til ca. 11 millioner, men usikkerhet i kostnadene på en såpass lang strekning gjør at kostnaden for de to alternative linjene vurderes som lik.

På grunn av betydelig større omfang og kostnader på konstruksjoner, vil linjer som går mot Birkeland, med ny bru over Fedafjorden ved dagens bru, ha vesentlig høyere

kostnad enn de andre. Etablering av nytt kryss på Oppofte og oppgradering av Dragedalen vil ha høy kostnad.

Ny vei og tunnel fra E39 på Birkeland/Høyland/Frøytland har to mulige endepunkter på Øyesletta. Alternativet med endepunkt ved miljøstasjonen på Øyesletta har lavest kostnad. Dersom det velges å gå til endepunktet lenger øst, vil kostnaden øke som vist i tabellen under. Ettersom tunnelen starter på ulike steder i de ulike E39-alternativene på Frøytland/Høyland/Birkeland, vil kostnadsøkningen variere mellom 33 og 47 millioner.

Vei/tunnel til Øyesletta		
Frøytland - Øye øst	+ kr	39 800 000
Høyland1 - Øye øst	+ kr	33 200 000
Høyland2 - Øye øst	+ kr	47 500 000
Birkeland - Øye øst	+ kr	39 800 000

Figur: Oversikt over kostnadsøkning for linjer til Øyesletta øst.

9.2 Trafikkberegninger og nytte-/kostnadsberegninger

9.2.1 Innledning

Trafikkberegninger i transportmodell er benyttet for å avdekke hvor mye trafikk som vil kjøre på ny E39 og eksisterende veinett. Modellen beregner også trafikantnytte, som er en viktig inngangsparameter i nytte-/kostnadsberegninger i EFFEKT. Beregningene i EFFEKT sammenstiller kostnadene med nytten av linjen. Netto nytte er nytte minus kostnader. For å rangere linjene brukes begrepet netto nytte per budsjettkrone. Dette er netto nytte dividert på kostnaden.

Alle trafikkberegningene og nytte-/kostnadsberegningene er gjort for hele strekningen mellom Røyskår og Lølandsvatnet. Det er ikke gjort beregninger for hver enkelt av delstrekningene som er beskrevet i kapittel 7. Beregning av delstrekningene er i praksis ikke mulig i transportmodellen, fordi ny motorvei i modellen må startes og avsluttes i et kryss.

Det understrekes at beregningene som presenteres i foreliggende rapport ikke er direkte sammenlignbare med beregningene som ble gjennomført i grovsilingsfasen høsten 2021. Dette skyldes følgende forhold:

- Linjene er bearbeidet siden grovsilingsfasen
- Vi har mer detaljert informasjon om størrelse på konstruksjoner, noe som påvirker kostnader og utgifter til drift og vedlikehold.
- Det er lagt inn arealbeslag for beregning av utslipp (og kostnadene dette medfører), noe som ikke ble gjort i grovsilingsfasen.
- Trafikkmodellen er kjørt på døgnnivå, mot timenivå i grovsilingsfasen.

9.2.2 Metode

Arbeidet med prissatte konsekvenser har vært todelt. Det har først blitt gjennomført beregninger ved hjelp av trafikkmodell. Data fra trafikkmodellen har dernest blitt brukt for å gjennomføre nytte-/kostnadsberegninger.

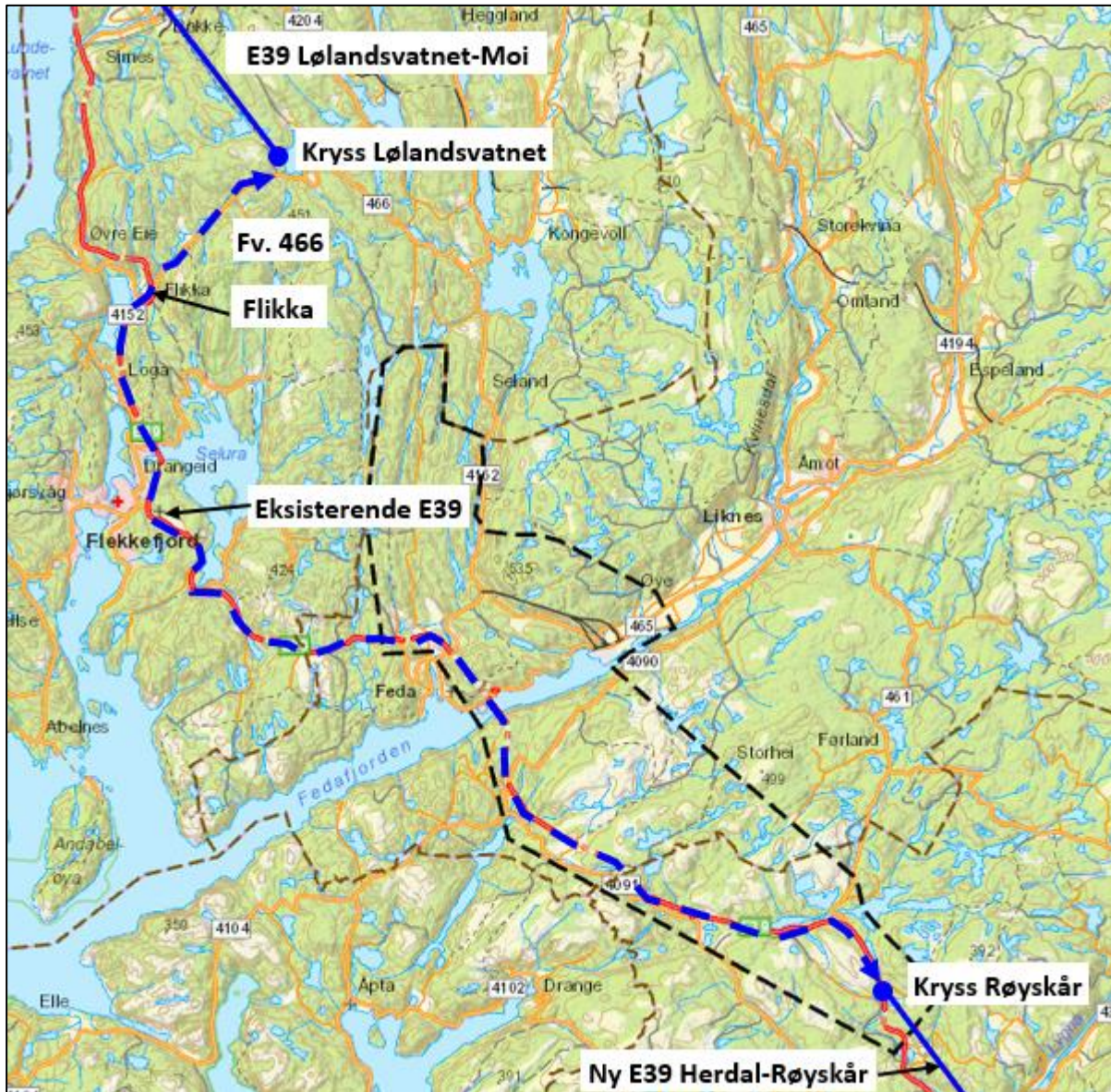
Alle trafikkberegningene gjennomført for år 2050. Det er forutsatt at følgende tiltak allerede er gjennomført:

- Ny firefelts E39 mellom Kristiansand og Røyskår. Det er ikke bompenger på strekningen fordi strekningen forutsettes ferdig nedbetalt i 2050.
- Ny firefelts E39 mellom Lølandsvatnet og Ålgård. Det er ikke bompenger på strekningen fordi strekningen forutsettes ferdig nedbetalt i 2050.

I henhold til metoden i håndbok V712 er det kun vedtatte prosjekter med sikret finansiering samt prosjekter under bygging som skal med i nullalternativet. Det er ikke vedtatt utbygging og sikret finansiering av E39 hele veien mellom Kristiansand og Ålgård. Vårt nullalternativ følger derfor ikke definisjonen i håndboken, men kan isteden kalles et «alternativ 0+» (håndboken bruker navnet «scenario 1»).

I referansealternativet må trafikk kjøre fv. 466 for å komme mellom ny E39 nordover og eksisterende E39 på Flikka. Denne strekningen er cirka 5 km lang og tar ifølge Google Maps 5 minutter å kjøre. Strekningen mellom Flikka og Røyskår på eksisterende E39 er cirka 34 kilometer lang og tar 26 minutter å kjøre. I referansealternativet vil altså gjennomgangstrafikken mellom Lølandsvatnet og Røyskår bruke cirka $5 + 26 = 31$ minutter på en strekning som er cirka 39 km. Til sammenligning kan vi nevne at ny E39 mellom Lølandsvatnet og Røyskår vil bli på cirka 30 km. Med fartsgrense 110 km/t vil kjøretiden bli cirka 16 minutter. Ny E39 vil altså forkorte reisetiden mellom Lølandsvatnet og Røyskår med cirka et kvarter.

Valg av nullalternativ styrer størrelsen på nytten som senere vil bli presentert, og ikke minst netto nytte per budsjettkrone. I praksis vil neppe E39 bygges kun til Lølandsvatnet fra vest, den vil videreføres som et minimum til Frøytland/Høyland/Birkeland (FHB). Tilsvarende vil en ny E39 fra øst neppe avsluttes ved Lølandsvatnet, men den vil som et minimum videreføres til Moi. Et nullalternativ der E39-trafikken benytter fv. 466 mellom Løland – eksisterende E39 vil dermed ikke gi et korrekt bilde av samfunnsnyttene, da det ikke er et reelt alternativ. I porteføljeberegningene er strekningen Røyskår – Moi behandlet som én strekning, noe som er metodisk riktig.



Figur: Kjørerute for gjennomgangstrafikken mellom kryss Lølandsvatnet og kryss Røyskår i referansesituasjonen

I praksis betyr dette at beregningene som er utført i forbindelse med denne rapporten isolert sett viser for høy trafikantnytte målt opp mot kostnader. Netto nytte per budsjettkrone er for god og ikke representativ for den reelle samfunnsnyten. Men beregningene viser riktig bilde når vi ser på forskjellene mellom alternativene, og således er beregningene fullgode til å benyttes i en silingsfase og de problemstillinger som skal vurdere valg av alternativ mellom Løland og Røyskår.

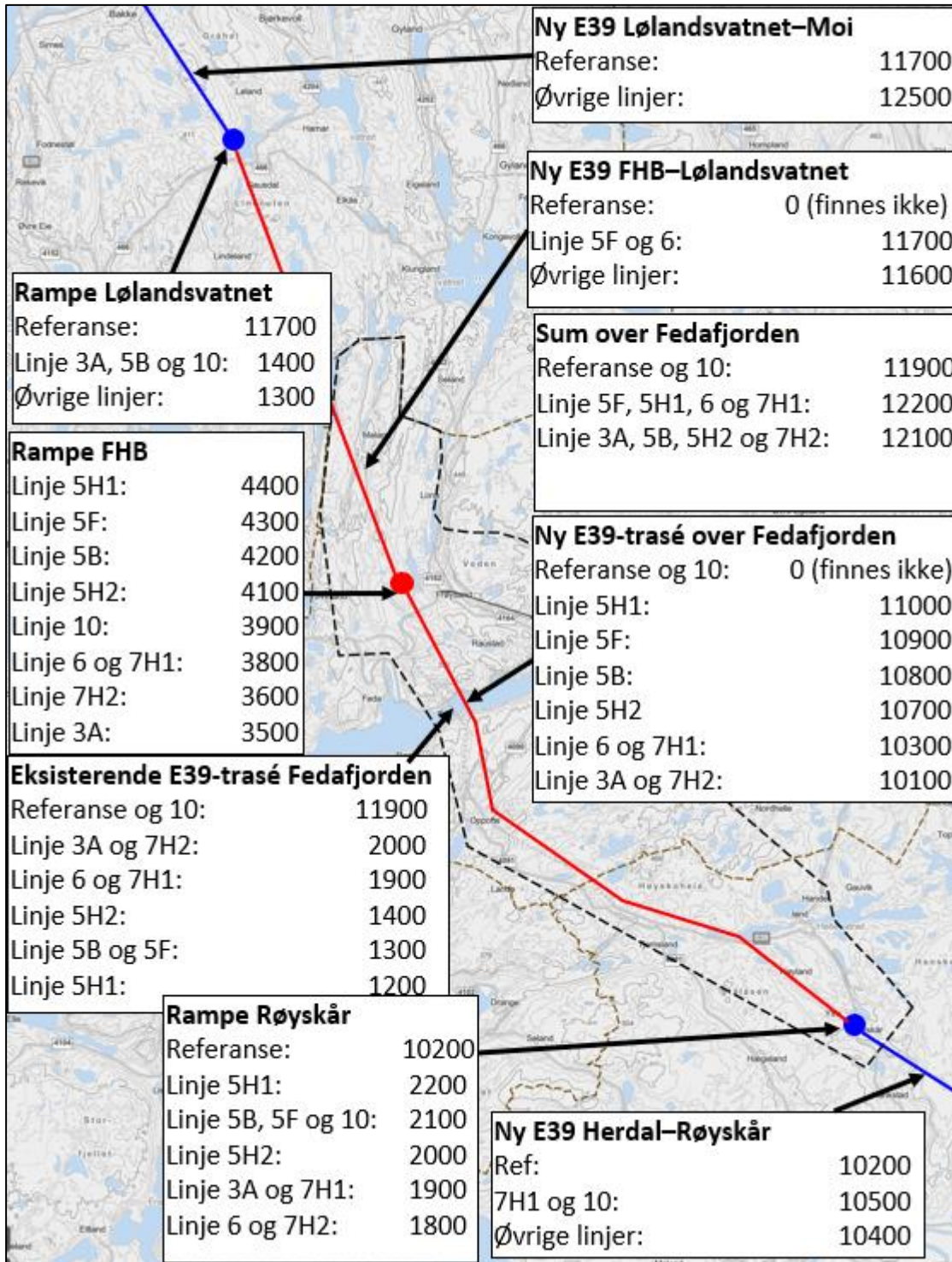
Justeringene som ble gjort av modellen i grovsilingen, er videreført i finsilingen. Justeringene innebar å justere trafikkmatrisen for å få bedre samsvar mellom registrert og modellert trafikk på fv. 466 ved Gyland. Det ble også gjort noen justeringer av kodingen av lokalveinettet fordi modellen opprinnelig viste urealistisk høye

tungtrafikkandeler på fv. 4164 Frøytlandsveien ned mot Øye. Det er ikke gjort nye justeringer av det eksisterende veinettet og trafikkmatrisen i finsilingen

9.2.3 Resultater fra trafikkberegninger

Figuren under viser beregnet ÅDT på ny E39 med de forskjellige linjene. De blå strekene angir ny E39 som inngår i referansesituasjon, mens røde linjer symboliserer ny E39 i tiltaket. I figuren er det benyttet disse forkortelsene:

Ref = Referansesituasjon
3A = Linje 3A - kryss Birkeland
5F = Linje 5 - kryss Frøytland
5H1 = Linje 5 - kryss Høyland1
5H2 = Linje 5 - kryss Høyland2
5B = Linje 5 - kryss Birkeland
6 = Linje 6 - kryss Frøytland
7H1 = Linje 7 - kryss Høyland 1
7H2 = Linje 7 - kryss Høyland 2
10 = Linje 10 - kryss Birkeland



Figur: Beregnet trafikkvolum (ÅDT) i 2050 ved forskjellige alternativer for ny E39 mellom Røyskår og Lølandsvatnet.

Trafikkberegningene kan oppsummeres som følger:

- ÅDT på ny E39 varierer lite med de forskjellige linjene. Det er selve tiltaket ny E39 mellom Røyskår og Lølandsvatnet som gir trafikale konsekvenser. Hvilken linje som velges, har mindre betydning. Dette gjelder også på det eksisterende

lokalveinettet, hvor forskjellene er små og i størrelsesorden noen hundre ÅDT på det meste.

- Ny E39 får ÅDT 10 700–11 000 over Fedafjorden i linje 5. Linje 3A, 6 og 7 har ÅDT 10 100–10 300. Det er ikke overraskende at disse linjene har mindre trafikk enn linje 5 på ny E39. I linje 5 inngår Vatlandstunnelen i ny E39, noe som tvinger trafikantene over på ny vei. I linje 3A, 6 og 7 er veinettet mer fleksibelt, og trafikantene står fritt til å velge mellom ny og eksisterende vei. Dette ser vi også av total trafikk over Fedafjorden, altså summen av trafikk på ny og eksisterende E39. Det er minst trafikk i referansesituasjonen og linje 10. Forskjellene er imidlertid små, det er kun snakk om ÅDT 300 i forskjell fra referanse og linje 10 til linje 5F, 5H1, 6 og 7H1.
- Den nye tunnelen til Øye får ÅDT mellom 2200 og 3400 avhengig av alternativ. Linjene med mest trafikk i ny tunnel, får minst trafikk i eksisterende tunnel på fv. 465, og total trafikk på de to veiene er konstant 4400–4500 i alle beregninger (i referanse 2900). Fra grovsilingsfasen ser vi at trafikkmodellen ikke gir klare resultat når det gjelder hvorvidt trafikantene velger ny Øye-tunnel eller eksisterende tunnel fra E39. Forskjellene mellom alternativene kan derfor bli kunstig store, og det er grunnen til at vi ikke oppgir hvilket alternativ som får ÅDT 2200 og hvilket alternativ som får ÅDT 3400 i ny Øye-tunnel.

9.2.4 Resultater fra nytte-/kostnadsberegninger

Nytte-/kostnadsberegningene er gjennomført med gjeldende versjon av EFFEKT (versjon 6.82) og med samme parametere som er benyttet i NTP 2022–2033. Det vil si at det er forutsatt en levetid på anlegget på 75 år. Analyseperioden er satt til 40 år.

Tabellen nedenfor oppsummerer resultatene fra nytte-/kostnadsberegningene i EFFEKT. Verdiene som vises, er neddiskonterte verdier i analyseperioden. Det presenteres ikke absolutt-verdier fra nytte- kostnadsberegningene. Isteden presenteres tall som differanser fra anbefalt linje, det vil si linje 5 kryss Frøytland. Når man leser tabellen vil dette si at verdier og netto nytte per budsjettkrone gjenspeiler verdier målt opp mot linje 5 Frøytland og ikke et reelt nullalternativ og således ikke kan brukes til å si om linjen er lønnsom for prissatte konsekvenser. Det forteller imidlertid om hvor mye bedre eller dårligere linjen er i forhold til linje 5 Frøytland.

Beregningene av trafikantnytte (gjennomføres i RTM) er gjennomført uten stigning på de nye linjene. Ulemper i anleggsperioden inngår heller ikke i beregningen. Disse to forholdene er omtalt i de neste kapitlene.

Komponenter [mill. kr diskontert]		Linje: Kryss:	Beregningsalternativ								
			Linje 5 Frøytland	Linje 5 Høyland 1	Linje 5 Høyland 2	Linje 5 Birkeland	Linje10 Birkeland	Linje 6 Frøytland	Linje 7 Høyland 1	Linje 7 Høyland 2	Linje 3A Birkeland
Trafikant- og transportbrukere	Trafikantnytte		-	-108	-238	-261	-639	55	-66	-183	-194
	Helsevirkninger for GS-trafikk										
	Sum		-	-108	-238	-261	-639	55	-66	-183	-194
Operatører	Kostnader										
	Inntekter										
	Overføringer										
	Sum		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Det offentlige (B)	Investeringer		-	-58	-125	-224	78	-6	-64	-133	-217
	Drift og vedlikehold		-	1	-38	48	218	-54	-190	-229	2
	Overføringer										
	Skatte-og avg.inntekter		-	-9	-7	4	-76	24	20	11	27
Sum		-	-66	-170	-172	220	-36	-234	-351	-188	
Samfunnet forøvrig	Ulykker		-	2	-4	-5	-13	-14	-11	-18	-18
	Luftforurensning		-	9	3	-4	64	-29	-29	-23	-31
	Andre kostnader										
	Restverdi		-	-47	-105	-92	-175	-5	-96	-149	-92
	Skattekostnad		-	-15	-34	-35	42	-7	-47	-71	-38
	Sum		-	-51	-140	-136	-82	-55	-183	-261	-179
Totalsum											
Netto nytte (NN)		-	-225	-548	-569	-500	-37	-483	-795	-562	
Budsjettvirkninger (B)		-	-66	-170	-172	220	-36	-234	-351	-188	
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)		-	-0,05	-0,12	-0,12	-0,06	-0,01	-0,12	-0,18	-0,13	

Figur: Tabell med vurderinger av kost og nytte for ny E39 mellom Røyskår og Lølandsvatnet

De største forskjellene mellom linjene finner vi under postene trafikantnytte, investeringer, drift- og vedlikehold, luftforurensning og restverdi. Disse er derfor forklart nedenfor.

Trafikantnytte er endringer i reisetid og utkjørt distanse for de ulike trafikantgruppene. Trafikantnyttene beregnes i RTM gjennom trafikantnyttmodulen. Med hensyn på trafikantnytte er det bilførere, bilpassasjerer og godstrafikken som får nytte som slår ut i beregningene. Vesentlig i beregningene er endringene i kjørelengde og reisetid, samt at ny E39 medfører nyskapt trafikk.

For de forskjellige variantene av linje 5, følger trafikantnyttene lengden på ny E39. Linje 5 med kryss Frøytland er kortest, og får høyest trafikantnytte. Linje 5 med kryss på Birkeland er lengst og får lavest trafikantnytte. Linje 5 med kryss Høyland 1 eller Høyland 2 får trafikantnytte mellom disse to ytterpunktene.

Av alle de beregnede linjene, er det linje 6 som har best trafikantnytte. Dette kan forklare med at linjen er snaut 100 meter kortere enn linje 5 Frøytland, men også at hele eksisterende E39 beholdes som en parallell vei. Dette gir trafikantene større muligheter for å gjøre det mest økonomiske veivalget. I linje 5 begrenses dette litt fordi Vatlandstunnelen inngår i ny E39. Det samme prinsippet gjelder i linje 10, men her inngår også Teistedalstunnelen, samtidig som ramper for vestgående trafikk i Fedaveitunnelen saneres, noe som gir en omvei for deler av trafikken til Øye. Det skal likevel påpekes at det kun er i linje 10 at man kan kjøre ut på ny E39 via Oppofte-krysset, noe som i utgangspunktet kan være positivt for trafikantnyttene. Strekningen med fartsgrense 90 km/t bidrar imidlertid også til at linje 10 er klart dårligst på trafikantnytte – cirka 640 millioner lavere enn linje 5 Frøytland.

Investeringer vil si budsjettkostnader for etablering av anlegget. Tallene kan ikke direkte sammenlignes med anleggskostnadene. Tallene i tabellen er fra EFFEKT, som vil si at tallene er uten mva. og neddiskontert fra åpningsår 2032 til sammenligningsåret 2022. Trafikantnyttene blir neddiskontert tilsvarende og kan sammenlignes med investeringskostnadene fra EFFEKT. Linje 10 er billigste linje, 78 millioner billigere enn linje 5 Frøytland. Linje 5 Birkeland er den dyreste linjen, cirka 220 millioner kroner dyrere enn linje 5 Frøytland.

Drift og vedlikehold påvirkes av den nye veien i seg selv samt tunneler og konstruksjoner. Tunneler og konstruksjoner er dyrere å vedlikeholde enn vei i dagen, så på denne posten er det en fordel at veien, tunneler og konstruksjoner er så korte som mulig. Linje 10 har mest gjenbruk, og denne linjen har derfor 218 millioner kroner mindre til drift og vedlikehold sammenlignet med linje 5 Frøytland. Linje 7 Høyland 2 har mest utgifter til drift og vedlikehold, cirka 230 millioner kroner mer enn linje 5 Frøytland. Det er ikke overraskende at linje 5 og 10 kommer bedre ut enn linje 6 og 7 på denne posten, for i linje 6 og 7 er det ikke gjenbruk av Vatlandstunnelen. Linje 3A har omtrent

samme utgifter til drift og vedlikehold som linje 5 Frøytland, noe som skyldes at linjen går til Birkeland, som gir kortere lengde på ny tunnel.

Luftforurensning omfatter global luftforurensning (CO₂-ekvivalenter) og regional luftforurensning (NO_x), som regnes om til en kostnad. Beregningene gjøres for disse fire postene:

- Bygging
- drift og vedlikehold
- arealbeslag
- transport på veien.

For bygging og drift og vedlikehold har lengde på tunneler og konstruksjoner betydning. For transport på veien har kjørelengde betydning, men også fartsgrense og stigning. «Kjørelengde» vil ikke her bare si hvor lang veien er, men hvor mange som bruker veien, kort sagt kjøretøykilometer. Når det gjelder stigninger, er det spesielt stigninger over 3 % som slår ut i beregningene, og utslippet øker eksponentielt med økende stigning. Beregningene viser at linje 10 kommer best ut, med en besparelse på 64 millioner kroner sammenlignet med linje 5 Frøytland. Det er stigningsforhold, trafikkarbeid og en strekning på 90 km/t som bidrar til at linjen kommer best ut. Stigningsforhold er beskrevet nærmere i kapittel 9.2.6.

Restverdi er et begrep for å synliggjøre at anlegget har en verdi etter analyseperioden på 40 år. Det er antatt at anlegget har en nytte i ytterligere 35 år. Denne verdien er et produkt av nytten ved anlegget i disse årene, med fratrukket for å drifte anlegget. Alternativene som har best trafikanntytte, har grovt sett også best restverdi. Alternativet med lavest trafikanntytte, linje 10, har en restverdi som er 175 millioner lavere enn linje 5 Frøytland. Linje 6 har høyest trafikanntytte, men restverdien er likevel 5 millioner lavere enn linje 5 Frøytland, noe som skyldes drift og vedlikehold.

Netto nytte per budsjettkrone

Beregningene viser at linje 5 Frøytland er best på netto nytte per budsjettkrone (NNB). Linje 6 har omtrent samme NNB, 0,01 lavere enn linje 5 Frøytland. Noe lavere kommer linje 5 Høyland 1 og linje 10, som har NNB 0,05–0,06 lavere enn linje 5 Frøytland. Linje 7 med kryss på Høyland 2 er klart dårligst på NNB, 0,18 mindre enn linje 5 Frøytland.

Linje 5 Birkeland, 5 Høyland 2 og linje 10 har 500–570 millioner kroner lavere netto nytte enn linje 5 Frøytland. Likevel er NNB klart bedre for linje 10 enn for linje 5 Birkeland og linje 5 Høyland 2 på grunn av mye lavere anleggskostnad i linje 10.

9.2.5 Ulemper i anleggsperioden

Linje 5 og linje 10 innebærer at deler av eksisterende E39 gjenbrukes og inngår i 4-felts E39 når veien er ferdig bygget. Bygging av disse linjene vil påvirke trafikkavviklingen på

eksisterende E39 i anleggsperioden. I hele anleggsperioden vil en strekning få redusert hastighet. Det er også behov for å stanse trafikken helt i korte perioder på grunn av sprengningsarbeid. Disse ulempene er kvantifisert i form av total forsinkelse oppgitt i kjøretøytimer og regnet om til en kostnad.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn i beregningene:

- Linje 5:
 - En strekning på 5 km får fartsgrense 50 km/t i stedet for dagens 80 km/t.
 - Hastigheten vil være nedsatt i hele byggetiden på 4,5 år.
 - I halve byggetiden, 2,25 år, må det forutsettes stans i trafikken 4 ganger om dagen på 15 minutter per stans på grunn av sprengningsarbeid.
- Linje 10:
 - En strekning på 11 km får fartsgrense 50 km/t i stedet for dagens 80 km/t.
 - Hastigheten vil være nedsatt i hele byggetiden på 4,8 år.
 - I halve byggetiden, 2,4 år, må det forutsettes stans i trafikken 8 ganger om dagen med 15 minutter per stans på grunn av sprengningsarbeid.
- For begge linjene forutsettes det:
 - Stans i trafikken skjer i tidsrommet klokken 0900 til 1500.
 - ÅDT 5200, hentet fra tellepunkt Vatlandstunnelen
 - Timetrafikk klokken 9–15 på hverdager er cirka 300–650 kjøretøy per time, ifølge tellepunktet Vatlandstunnelen
 - Det er forutsatt 20 % tungtrafikk.
 - Omregning fra forsinkelse til kostnad er gjort med en timepris på 332 kroner per kjøretøytime. Tallet er et vektet snitt fra tabell 5-16 og 5-17 i håndbok V712, oppjustert til 2022-kroner.

Tabellen nedenfor viser total beregnet forsinkelse i hele anleggsperioden som følge av redusert fart fra 80 km/t til 50 km/t og stans på grunn av sprengningsarbeid.

Forsinkelse [kjøretøytimer]	Linje 5	Linje 10
Forsinkelse knyttet til redusert fart	320 000	750 000
Forsinkelse knyttet til stans	40 000	90 000
Sum forsinkelse i anleggsperioden	360 000	840 000
Kostnad	Linje 5	Linje 10
Kostnad pga redusert fart, neddiskontert til 2022	80 000 000	189 000 000
Kostnad knyttet til stans, neddiskontert til 2022	11 000 000	23 000 000
Sum tidskostnader anlegg, neddiskontert til 2022-kr	91 000 000	212 000 000

Figur: Tabell som viser ulemper i anleggsperiode ved linje 5 og 10, som begge gjenbruker deler av eksisterende vei. Ulempene er oppgitt i forsinkelse (kjøretøytimer) og omregnet til en kostnad neddiskontert til 2022-kroner

En redusert kjørehastighet fra 80 til 50 km/t gir en økt kjøretid (forsinkelse) på 2 minutter og 15 sekunder over en strekning på 5 km. I linje 10 er strekningen på 11 km, og dermed blir forsinkelsen på nesten 5 minutter per kjøretøy. I hele anleggsperioden bygger dette seg opp til en stor total forsinkelse som, når den regnes om til kroner,

utgjør en kostnad på cirka 80 millioner for linje 5 og 189 millioner for linje 10 (verdiene er neddiskontert til 2022 med en kalkulasjonsrente på 4 % og forutsetning om at anlegget åpner i 2032). Dette er gjort for at verdiene skal være sammenlignbare med øvrige verdier i nytte kostnadsanalysen.

Forsinkelsene knyttet til stans på grunn av sprengningsarbeid er vesentlig mindre enn forsinkelsene knyttet til redusert hastighet. Dette skyldes at alle trafikanter påvirkes av redusert hastighet i hele anleggsperioden, mens stans på grunn av sprengning rammer noen trafikanter i halve anleggsperioden.

Totalt er det beregnet at trafikantene får en ulempe i anleggsperioden ved etablering av linje 5 på cirka 91 millioner, mens ulempen i linje 10 er beregnet til cirka 212 millioner kroner. Når vi korrigerer trafikanntnytt vist tidligere med disse ulempene, får linje 6 Frøytland samme NNB som linje 5 Frøytland, mens linje 10 får 0,02 reduksjon av NNB i forhold til linje 5 Frøytland. Linje 5 Frøytland og linje 6 Frøytland er da best på NNB.

Tallene for ulemper i anleggsperioden må betraktes som grove anslag, og det er noen forhold som ikke tas hensyn til i beregningen:

- Trafikkvolumet i anleggsperioden kan gå noe ned fordi enkelte trafikanter velger å kjøre andre steder, eller ikke kjøre i det hele tatt. Vi har forsøkt å ta høyde for dette ved at vi ikke har lagt inn trafikkvekst frem mot byggestart, men heller bruke dagens ÅDT
- «Skjult ventetid». Noen av trafikantene vil velge å kjøre tidligere enn normalt fordi de kan bli forsinket på grunn av sprengning. Vår beregning tar kun høyde for de som faktisk blir forsinket av sprengningen. Det er ikke alle som vil kunne nyttiggjøre seg av tiden de kommer tidligere frem hvis det ikke ble sprengning.

Oppsummert kan vi si at det er usikkerhet knyttet til akkurat hvor store forsinkelser og kostnader anleggsperioden vil gi i linje 5 og 10. Det er imidlertid klart at anleggsperioden for disse linjene, og særlig for linje 10, vil medføre en betydelig ulempe for trafikantene. Disse ulempene vil i mye mindre grad inntreffe om veien bygges i jomfruelig terreng. Ulempen ser likevel ikke ut til å være større enn at linje 5 Frøytland fremdeles er best når det gjelder prissatte konsekvenser (men nå på delt 1. plass sammen med linje 6 Frøytland).

9.2.6 Vurdering av hvordan stigning påvirker trafikanntytte

I beregnet trafikanntytte som er vist tidligere, er det ikke tatt hensyn til stigningsforhold på ny vei. Vi har valgt å gjøre en testberegning for å se hvordan stigning slår ut på trafikanntytten i RTM. Det er særlig stigninger over 3 % som slår ut. Stigningsforhold i linjene kan oppsummeres på denne måten:

- Øst for fjorden: Linje 3A, 6 og 7 (samme linje) har mest stigning. Det er en strekning på 5 km med stigning 3,7–4,9 %. Linje 5 er noe bedre enn linje 10, på grunn av en strekning med 6 % stigning på eksisterende vei mellom Oppofte og

Vatlandstunnelen. Ellers er linje 5 og 10 er omtrent like gode (flate) med 2 km med stigning 3,7–4,9 %.

- Vest for fjorden: Linjen til Frøymland har noe mer stigning (2 x 1,5 km med 4 %) enn linjene til Birkeland, Høyland 1 og Høyland 2, som ligger under 3 % stort sett hele veien vest for fjorden.

Testen er gjort for linje 5 Frøymland og linje 10 Birkeland. Testen viser at trafikantnyttens reduseres med 200-250 millioner i alternativ 5 i forhold til alternativ 10, når man tar høyde for stigningsforhold. Det er spesielt nyttens for godstrafikken som går ned, da det er denne trafikken som er mest følsom for stigning, og forskjellene blir litt større med et utgangspunkt i fartsgrense 110 km/t (de tunge kjører maks 90 km/t) versus 90 km/t som det er på deler av linje 10.

Linje 5 vurderes som vesentlig bedre på stigning enn 3A, 6 og 7 som følge av stigningsforholdene øst for Fedafjorden. Disse linjene vil fremstå som enda dårligere hvis stigning inkluderes i RTM. Med hensyn på stigningsforholdene vest for fjorden er det mindre forskjeller, det er kryssplassering som styrer stigningen og valgt linje her vurderes som mindre avgjørende.

Når vi korrigerer trafikantnyttens vist tidligere med disse ulempene, reduseres NNB for linje 6 Frøymland i forhold til linje 5 Frøymland, mens linje 10 får 0,04-0,05 økning av NNB i forhold til linje 5 Frøymland. Linje 5 Frøymland er da igjen best på NNB, men linje 10 Birkeland styrker seg i forhold til linje 5 Frøymland når stigning inkluderes i RTM. Når det tas hensyn til dette, er likevel linje 5 Frøymland bedre enn linje 10 for prissatte konsekvenser.

9.3 Samlet vurdering i delstrekninger

01 – Høylandsdalen (i Lyngdal)

Her foreligger to alternativer, øst og vest.

Alternativ øst er ca. 55 meter kortere, og går i et lettere terreng, med mindre behov for sprengning og masseflytting enn alternativ vest. Alternativ øst vil derfor ha en kostnad som foreløpig er beregnet til ca. 22 millioner lavere enn alternativ vest. Nærmere undersøkelser av grunnforholdene, og behov for tiltak i forbindelse med kulturminner, høyspent, myr og vassdrag, kan føre til at kostnadsforskjellen blir endret.

Alternativ øst ligger nord/øst for mye av bebyggelsen i dalen, og denne plasseringen vil være gunstig med hensyn til støypåvirkning for bebyggelsens utearealer vendt mot sør/vest.

Traséen for alternativ øst er regulert i gjeldende kommunedelplan fra 2016, men det er i ettertid registrert flere lokaliteter med kulturminner som ligger i den regulerte traséen.

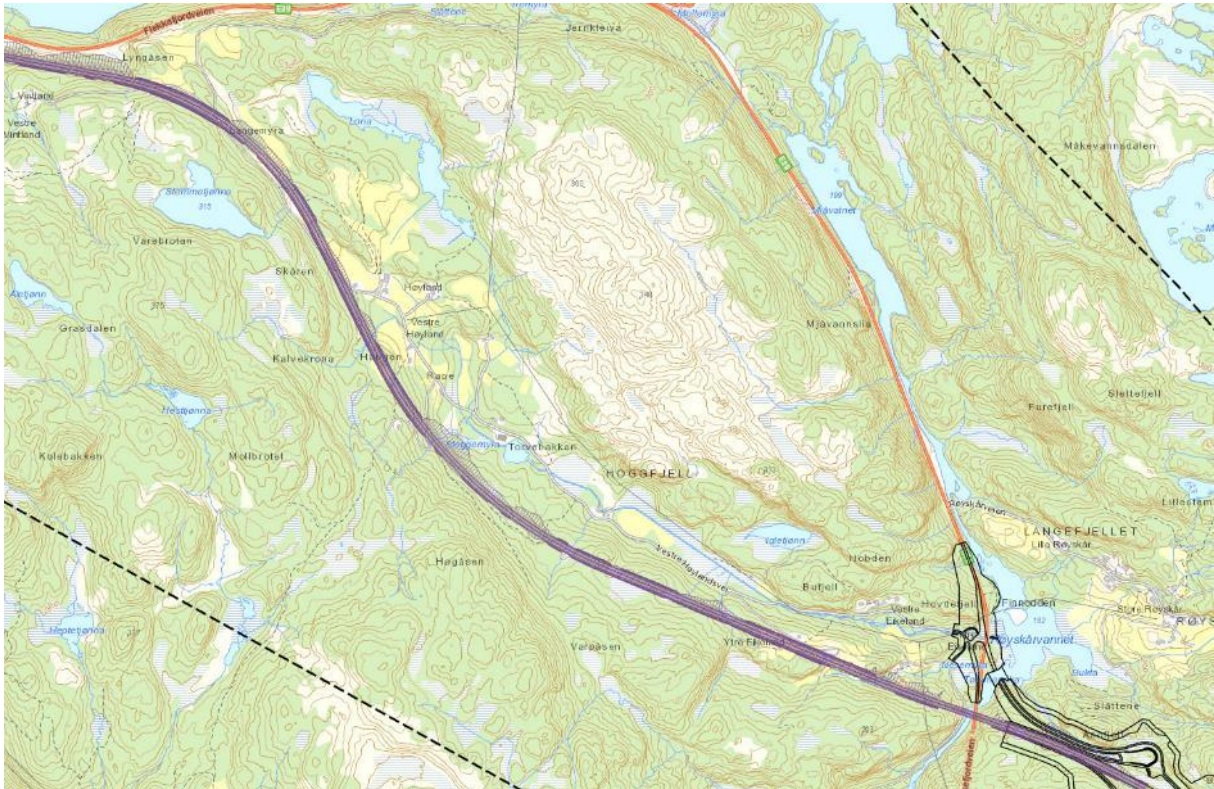
Dette er automatisk fredete kulturminner som må behandles i henhold til gjeldende regelverk, før det eventuelt vil være aktuelt å få området frigitt til veibygging. Det vil være behov for detaljerte arkeologiske undersøkelser, med påfølgende offentlig godkjenning, før denne traséen kan anbefales. Det er så langt ikke gjort tilsvarende undersøkelser for alternativ vest, men foreløpige vurderinger av traséen tilsier at det ikke er stort potensial for tilsvarende funn som i traséen i alternativ øst.

Linjen for alternativ øst ligger i områder med større grad av våtmark, myrområder og landbruksareal enn alternativ vest. Linjen passerer nær Lona, og er derfor tøffere for sårbare vannforekomster, og berører i større grad leveområder for små pattedyr og fugl nede i dalføret og i tilknytning til Høylandsbekken og Lona. Det er en risiko for at ny E39 på østsiden av dalen vil kunne påvirke naturmangfold, vannressurser og miljø i negativ retning.

Selv om vestre alternativ har antatt høyest kostnad, vurderes det at dette alternativet har mindre risiko for negative konsekvenser i dalen. Østre alternativ vil bære med seg en usikkerhet når det gjelder gjennomføring i områder med kjente kulturminner.

Det er en risiko for at ny E39 på østsiden av dalen vil kunne påvirke naturmangfold, vannressurser og miljø i negativ retning.

Det anbefales at vestre alternativ legges til grunn for videre planlegging, og at det samarbeides med grunneiere i dalen for å utarbeide gode løsninger for adkomst, støyskjerming og landbruksunderganger. Det kan også være aktuelt å identifisere aktuelle områder for permanent lagring av steinmasser med henblikk på opparbeidelse av fremtidig jordbruksarealer.



Figur: Anbefalt alternativ i delstrekning 01 – Høylandsdalen: Linje vest.

02 – Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen

Her foreligger to ulike alternativer, linje 5, med delvis gjenbruk i dagens E39-trasé, og linje 3A/6/7 i ny trasé. Linje 3A, 6 og 7 er helt like, og omtales som ett alternativ. Gjenbruksalternativet, 10, er helt lik linje 5, bortsett fra omfang av tiltak i den eksisterende Vatlandstunnelen. Linje 10 har redusert standard/hastighet, og kan ikke vurderes på lik linje med de to andre. (Linje 10 har bredde 9,5 meter i Vatlandstunnelen, med fartsgrense 90 km/t, mens linje 5 og linje 3A/6/7 har bredde 10,5 meter, med fartsgrense 110 km/t)

De to alternativene, linje 5 og linje 3A/6/7, har en kostnad som i denne planfasen bør anses som lik i delstrekningen. Det er foreløpig beregnet en forskjell på ca. 11 millioner i favør linje 5, men linjene har noe ulik kostnad på delstrekk, og usikkerheten på en så lang strekning gjør at kostnadene kan behandles som like. Linje 10 har lavere kostnad, på grunn av mindre bredde og redusert standard i Vatlandstunnelen.

Fra Dyblevannet til Vatlandstunnelen ligger ny E39 i linje 5/10 i traséen til dagens E39, og vil derfor ha lavere kostnad enn linjene som ligger i en trasé som går i jomfruelig terreng. Et fordyrende element for linje 5/10, er at det må etableres ny lokalvei parallelt med ny E39. Dette vil ikke være nødvendig for linje 3A/6/7, ettersom disse linjene går i ny trasé, og dagens E39 vil fungere som lokalvei. Fra Vatlandstunnelen og vestover mot Oppofte vil kostnaden fordele seg motsatt. Linje 5 har høyere kostnad, fordi den går i tunnel nesten 1700 meter lenger enn linje 3A/6/7. Linje 5 gjenbruker den eksisterende Vatlandstunnelen, men utvidelse og opprustning av denne koster ca. 70 prosent av bygging av helt ny tunnel, så fordelene av gjenbruk av eksisterende tunnel vil ikke gi mer enn ca. 30 prosent innsparing.

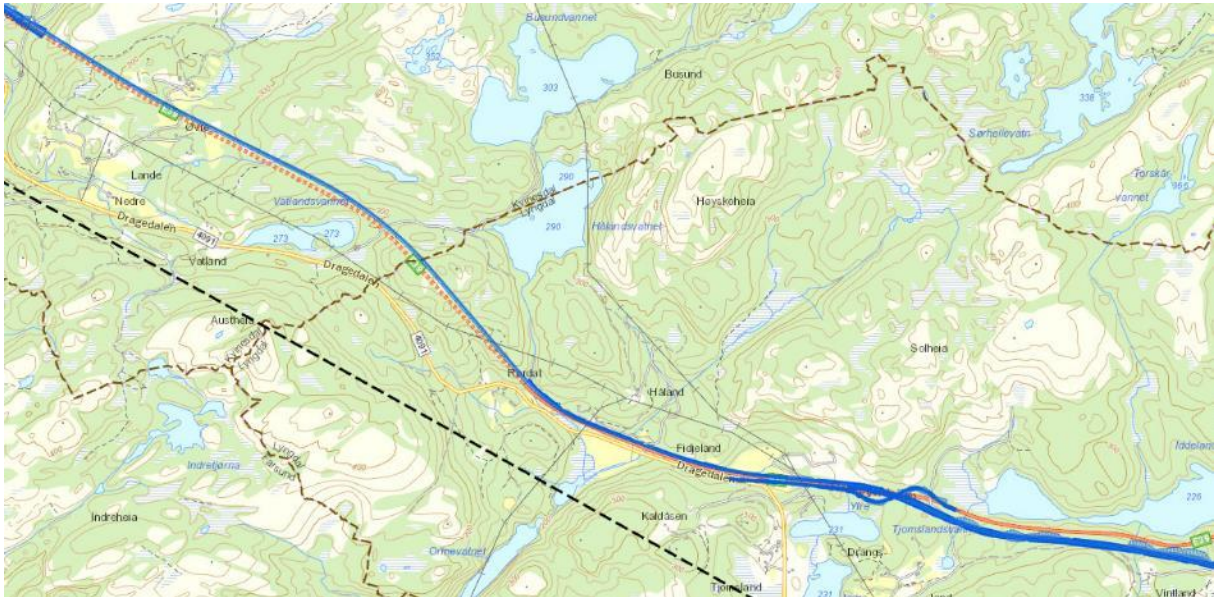
Linje 10 har med mindre opprustning av Vatlandstunnelen, og denne reduksjonen i tiltak i eksisterende tunnel utgjør kostnadsforskjellen mellom linje 10 og linje 5 i denne delstrekningen. Redusert standard i Vatlandstunnelen kan også vurderes for linje 5, som et kostnadsreduserende tiltak.

Ettersom linje 5/10 ligger i samme trasé som dagens E39, vil denne linjen være den foretrukne for de fleste andre vurderingstema. Linje 3A/6/7 ligger i en ny trasé, med stor grad av jomfruelig terreng, og dette vil gi negative konsekvenser for de ikke-prissatte fagene. Etablering av ny E39 utenfor eksisterende veiareal vil være mer negativt for natur og miljø. Nye arealer vil bli tatt i bruk til vei, samtidig med at eksisterende veiareal fortsatt blir videreført som trafikkareal. Linje 3A/6/7, med dagsone for ny E39 til Vatlandsvannet, vil i tillegg føre til etablering av E39 i rolige naturområder, som fra før av ikke har denne type anlegg.

Linje 5 gjenbruker over 5 km av eksisterende E39, og vil på grunn av dette ha en arealbruk som er i tråd med prosjektmålene om mer bærekraftig veibygging og reduksjon av utslipp. Samtidig vil linje 5 med gjenbruk medføre en ulempe for

trafikanterne i anleggsfasen, i form av stengning og trafikkregulering av eksisterende trafikk.

Med bakgrunn i de negative konsekvensene forbundet med linje 3A/6/7, og ellers tilnærmet lik kostnad, **anbefales det at linje 5 legges til grunn for videre planlegging.** Linje 10 har lavere kostnad enn linje 5 i delstrekningen, men beregninger av kost/nytte viser at den reduserte hastigheten gir vesentlig mindre nytte enn linje 5. Den reduserte nytten er klart større enn den lavere kostnaden (se kap. 9.2).



Figur: Anbefalt alternativ i delstrekning 02 - Dyblevannet til og med Vatlandstunnelen: Linje 5.

03 – Oppofte

Valg av linje på Oppofte henger sammen med valg av linje for Vatlandstunnelen og valg av linje videre mot Fedafjorden, det må velges samme linje i de tre delstrekningene. På Oppofte foreligger det to hovedalternativer med motorveistandard, linje 5 og linje 3A/6/7. Disse har i stor grad lik geometri, kostnad og konsekvenser for området. Linje 3A/6/7 kommer ut av Vatlandstunnelen på et høyere nivå enn linje 5, og litt lenger inne i dalen ved Avkom. Linje 3A/6/7 vil derfor ha litt større fylling og føre til noe større inngrep og konsekvens for natur og miljø i Avkom. Dette gjør at linje 5 rangeres som beste alternativ med motorveistandard for ikke-prissatte fag, men forskjellen er liten.

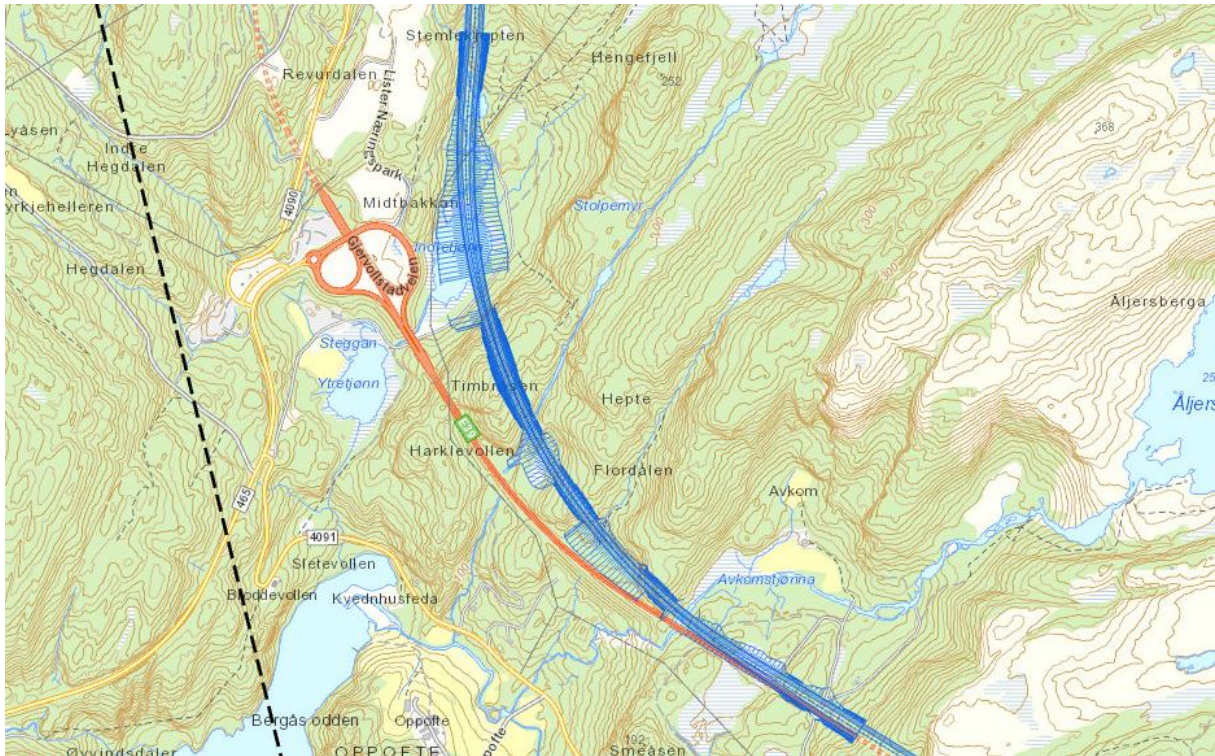
På grunn av at linje 5 kommer ut i nivå med dagens Vatlandstunnel, ligger det godt til rette for å lage en kobling til eksisterende vei. Dette gjør at linje 5 enkelt kan tilpasses en trinnvis utbygging. Det kan bygges ny E39 til dette punktet fra vest eller fra øst, og vente med utbygging av den resterende strekningen dersom dette er ønskelig. Linje 5 sin nærhet til dagens E39 vil også gi en rask adkomst i anleggsfasen.

Det er vurdert å etablere et toplanskryss på Oppofte, som et tillegg til linje 5. Dette er aktuelt fordi Vatlandstunnelen er gjenbrukt til ny E39, og ikke kan nyttes til kjøring mot øst fra Oppofte som i dag. Linje 5, uten kryss, gjør at trafikanter mellom ny E39 og Oppofte må kjøre dagens E39 til Birkeland og via nytt kryss vest for Fedafjorden. For trafikanter som skal østover fra Oppofte, eller fra øst til Oppofte vil dette være en betydelig omvei. Trafikkberegninger viser at dette bare gjelder et lite antall kjøretøy (ÅDT ca. 50). Nytt toplanskryss på Oppofte vil ha en kostnad på rundt 160 millioner, og med liten trafikanthytte vil dette gi stor negativ økonomisk nytte.

Etablering av ny lokalvei gjennom Dragedalen kan etableres i stedet for nytt kryss på Oppofte. Dette vil ha en enda større kostnad enn et nytt kryss. Med tilsvarende liten trafikanthytte vil dette også gi stor negativ økonomisk nytte. I tillegg finnes det mange ikke-prissatte natur- og miljø-verdier gjennom Dragedalen, som gjør at dette vurderes som en uønsket løsning.

Linje 10 har kryss på Oppofte, og er isolert sett vurdert som den beste linjen på denne strekningen for ikke-prissatte fag, på grunn av at ny vei i stor grad ligger i og langs dagens trafikkareal. Linje 10 er også en linje med lav kostnad, men den reduserte hastigheten gir vesentlig lavere kost/nytte enn linje 5. Den reduserte standarden, og den korte avstanden fra tunnel til kryss gjennom Oppofte, har utfordringer med trafiksikkerhet og forutsetter en rekke fravik fra gjeldende håndbøker. Et valg av linje 10 gjennom Oppofte forutsetter også at det velges linje 10 videre vestover i Teistedalstunnelen, mot dagens bru, Fedaheitunnelen og Birkeland. Dette er av de fleste fag vurdert som ett av de dårligste alternativene videre vestover.

Det anbefales at linje 5, uten kryss eller lokalvei Dragedalen, legges til grunn for videre planlegging. Linje 5 gir marginalt minst kostnad og konsekvenser, men gir klart mest fleksibilitet for anleggsgjennomføring og trinnvis utbygging. Etablering av kryss eller lokalvei i Dragedalen er svært kostbare løsninger, men har små gevinster for trafikanntytte. Lokalvei i Dragedalen er i tillegg svært negativt for alle ikke-prissatte fag.



Figur: Anbefalt alternativ i delstrekning 03 – Oppofte: Linje 5 uten kryss eller lokalvei Dragedalen.

04 – Fjordkryssing

Her foreligger det to alternativer, mot Naudenes ved dagens bru samt mot Skarpnes, lenger øst. Valg av alternativ for fjordkryssing er i stor grad avhengig av hvilket kryssområde som blir valgt i delstrekning 05. Linje 3A, 5 og 10, med kryss på Birkeland, krysser alle fjorden ved dagens bru. De andre linjene krysser lenger inne i fjorden, mot Skarpnes.

Kryssingen mot Skarpnes er den korteste, og vil derfor også ha lavest kostnad. Kostnadsforskjellen mellom hengebru på de to kryssingsstedene er ca. 80 millioner i favør kryssing mot Skarpnes. På grunn av noe kortere lengde på kryssingen mot Skarpnes, kan det vurderes å bruke en brutype med lavere kostnad enn hengebru. Det er utført foreløpige utredninger rundt dette, og så langt er det identifisert en betydelig kostnadsbesparelse dersom det bygges en nettverksbuebru i stål i stedet for en hengebru i betong mot Skarpnes. Denne lengden på nettverksbuebru vil være av de lengste i verden, og det må regnes med en tett dialog med Vegdirektoratet rundt godkjenningprosessen for brua. Det er så langt vurdert at konstruksjonen er byggbar, både konstruksjonsmessig og i forbindelse med monteringsoperasjonen.

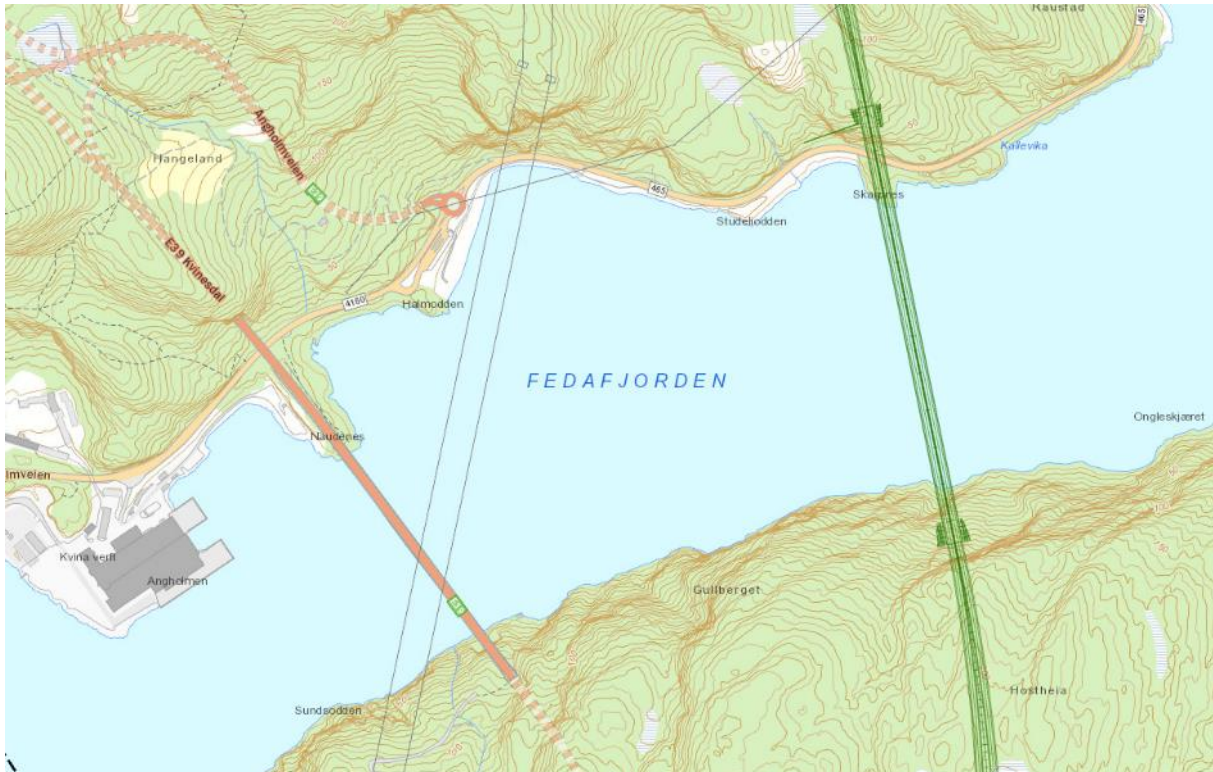
Det går flere høyspente luftstreck over dagens bru over Fedafjorden. Disse kan ikke flyttes eller kobles ut, og vil utgjøre en sikkerhetsrisiko som må håndteres i anleggsfasen ved bygging av ny bru ved siden av dagens bru. Det er så langt vurdert at dette er løsbart uten stor kostnad og uhåndterbar høy risiko.

Bygging av ny bru, tunnel og tunnelpåhugg med portaler nær eksisterende bru og tunnelsystem vil påvirke trafikken på E39. Det vil bli restriksjoner, stengning og trafikkregulering i forbindelse med sprengningsarbeid i anleggsfasen.



Figur: Modellutklipp av fjordkryssing mot Skarpnes med nettverksbuebru.

Det anbefales at østre alternativ, med fjordkryssing mot Skarpnes legges til grunn for videre planlegging. Dette alternativet har minst risiko og betydelig lavere kostnad samt godt potensiale for ytterligere kostnadsreduksjon. Fjordkryssing mot Skarpnes er også alternativet som har minst konflikt med eksisterende trafikk og størst avstand til viktig teknisk infrastruktur. Fjordkryssing mot Skarpnes forutsetter valg av linje videre vestover mot Høyland eller Frøytland.



Figur: Anbefalt alternativ i delstrekning 03 – Fjordkryssing: Kryssing mot Skarpnes.

05 – Frøytland/Høyland/Birkeland-Meland

Her foreligger det fire alternativer for plassering av kryss, Birkeland, Høyland1, Høyland2 og Frøytland. Kryss Birkeland forutsetter kryssing av Fedafjorden mot Naudenes, ved dagens bru, mens de andre alternativene forutsetter kryssing av fjorden mot Skarpnes.

Det vil være negative konsekvenser for de ikke-prissatte fagene uansett hvilket alternativ som blir valgt, men Høyland2 er vurdert til å gi minst samlet negativ påvirkning, på grunn av at krysset er plassert i terrenget vest for Høyland, og ikke er i konflikt med bebyggelse og landbruksareal. Med Frøytland og Høyland1 vil mest landbruksareal og boliger bli berørt. For de andre fagene vil Birkeland og Frøytland gi størst konsekvens.

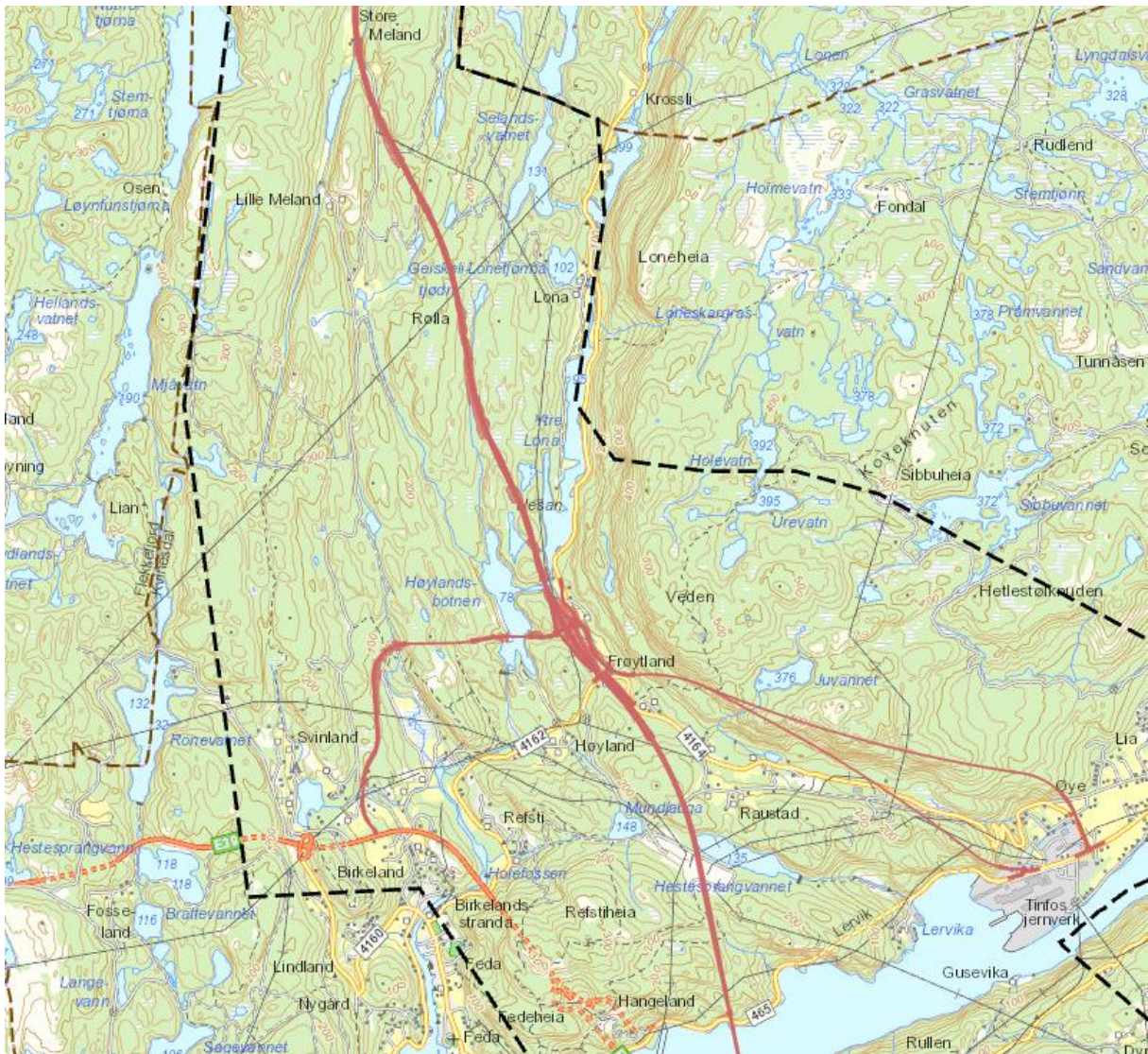
Når det gjelder støypåvirkning for boliger, vil det være alternativet med kryss Birkeland som vil ramme flest, men ikke i stor grad. Kryss Høyland2 er mest avskjermet fra bebyggelse, mens de to andre ligger omtrent likt i midten.

Når det gjelder beregnet kostnad, er det forholdsvis stor forskjell på alternativene. Alternativet med kryss Frøytland har lavest kostnad. Høyland1 har ca. 95 millioner høyere kostnad, etterfulgt av Høyland2, som har ca. 207 millioner høyere kostnad enn kryss Frøytland. Kryss Birkeland har en kostnad som er ca. 230 millioner høyere enn billigste. Kryss Birkeland i linje 10 har en kostnad som er ca. 110 millioner høyere enn kryss Frøytland.

Trafikantnyttene for alternativene fordeler seg på samme måte som kostnadene. Kryss på Frøytland har høyest trafikantnytte, på grunn av at dette er den korteste linjen. Etter kryss på Frøytland følger Høyland1, Høyland2 og Birkeland, etter hvert som E39-linjene blir lenger blir også trafikantnyttene dårligere.

Kryss på Frøytland vurderes å gi mest rasjonell anleggsgjennomføring vest for Fedafjorden, etterfulgt av Høyland1, Høyland2 og Birkeland.

Det anbefales at kryss Frøymland legges til grunn for videre planlegging. Dette alternativet har en beregnet kostnad som er ca. 95 millioner lavere enn det nest laveste, som er Høyland1. Kryss på Frøymland vil gi kort trasé for ny E39, samt kort og effektiv vei mellom Øyesletta og ny E39. Best trafikanntytte og lavest kostnad gjør at kryss på Frøymland er alternativet med høyest samfunnsnytte per budsjettkrone. Kryss på Frøymland vil gi negative konsekvenser for bebyggelse og ikke-prissatte fag, men det vil også de andre alternative kryssområdene, og forskjellen på alternativene er små.



Figur: Anbefalt alternativ i delstrekning 05 – Frøymland/Høyland/Birkeland-Meland: Kryss Frøymland.

06 – Meland-kommunegrensen

I denne delstrekningen er alle linjer like. Her arbeides det videre med optimalisering og konsekvensreducerende tiltak.

07 – Vei/tunnel til Øyesletta

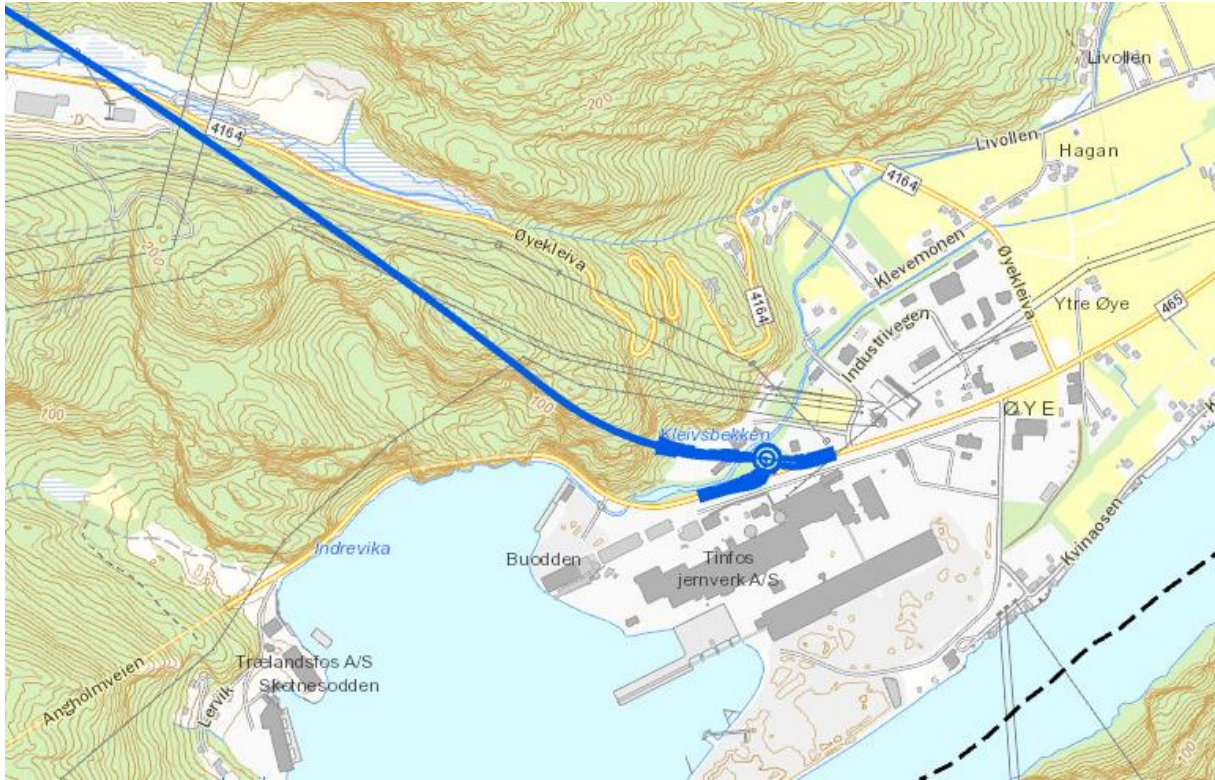
Her foreligger det to alternativer, øst og midt. Alternativ øst medfører innløsning av en boligeiendom ved Klevemonen, og flere boligeiendommer vil få økt støybelastning i dette området på grunn av nærhet til den nye veien. Alternativ midt medfører innløsning av næringseiendom, men vil ikke gi støybelastning for boliger.

Alternativ øst går over et jordbruksareal, mens alternativ midt går over et næringsareal brukt som miljøstasjon.

Begge tunnelpåhuggene må renskes og sikres for å unngå nedfall av stein.

Når det gjelder kostnader, vil alternativ øst ha høyest kostnad på grunn av lengst totallengde og mest tunnel av de to alternativene. Kostnadsforskjellen vil også variere etter hvor tunnelen starter i kryssområdet på Frøytland eller Høyland.

Det anbefales at alternativ midt, med vei over miljøstasjonen legges til grunn for videre planlegging. Dette alternativet har lavest kostnad samt ingen konsekvenser for boligbebyggelse og landbruksareal sett opp mot det andre alternativet. Det anbefalte alternativet, med rundkjøring bak dagens trafostasjon, forutsetter at det utarbeides en tilfredsstillende løsning for eksisterende og fremtidig strømforsyning til Eramet.



Figur: Anbefalt alternativ i delstrekning 07 – Vei/tunnel til Øyesletta: Alternativ midt, over miljøstasjon.

9.4 Anbefaling av gjennomgående linje

De anbefalte linjene innenfor hver delstrekning kan settes sammen til én gjennomgående anbefalt linje. Den anbefalte linjen går fra Røyskår på vestsiden av dalen forbi Høyland, og går parallelt med dagens E39 til Ytre Tjomslandsvann, der den så følger linje 5 i dagens E39-trasé til Vatlandstunnelen. Vatlandstunnelen gjenbrukes med oppgradering til motorveistandard, samtidig som det bygges et nytt parallelt tunneløp.

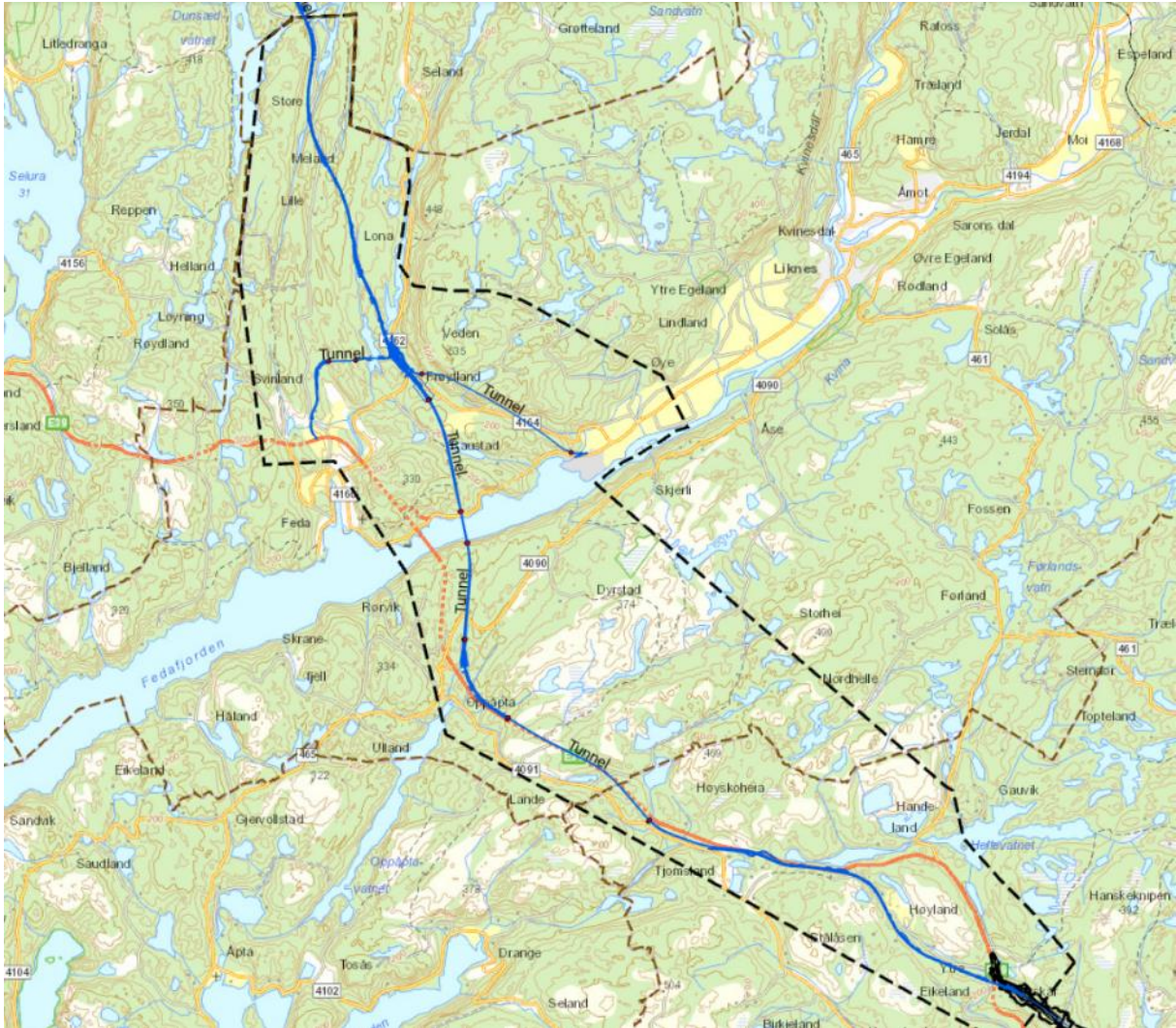
På Oppofte følger den anbefalte traséen også linje 5, uten kryss, og uten oppgradering av Dragedalen. Linjen går fra Oppofte i tunnel, mot anbefalt kryssing av Fedafjorden mot Skarpnnes, og videre i tunnel mot etablering av et nytt toplanskryss, anbefalt på Frøytland. Linjen fortsetter med bru over Frøitlandsfossen, og fortsetter mot Meland og kommunegrensen.

Det følger av dette at anbefalt gjennomgående linje for ny E39 er linje 5 Frøytland.

Linje 5 Frøytland vurderes å være en av de beste med hensyn på netto nytte per budsjettkrone, samtidig som den legger til rette for et effektivt, trygt og miljøvennlig trafikksystem. Linje 5 Frøytland har beregnet lavt CO₂-utslipp, og er av de korteste E39-linjene. Nytt kryss på Frøytland gir kort og effektiv kobling mellom ny E39 og Øyesletta.

Med linje 5 øst for fjorden, tett på Vatlandstunnelen, ligger det godt til rette for eventuell trinnvis utbygging og entreprisepoppdeling av anlegget. Kryss på Frøytland er rangert som negativ for ikke-prissatte fag, men de andre kryssområdene vil også gi tilsvarende grad av negative konsekvenser.

På Øyesletta anbefales det at ny tunnel kommer ut der det i dag er miljøstasjon, og at det etableres en rundkjøring bak transformatorstasjonen, over veien for Eramet. Dette alternativet har lavest kostnad samt ingen konsekvenser for boligbebyggelse og landbruksareal sett opp mot det andre alternativet. Det anbefalte alternativet, med rundkjøring bak dagens trafostasjon, forutsetter at det utarbeides en tilfredsstillende løsning for eksisterende og fremtidig strømforsyning til Eramet.



Figur: Anbefalt gjennomgående linje: Linje 5 – Frøymland, med vei vest i Høylandsdalen og vei over miljøstasjon på Øyesletta. Anbefalt linje har ikke kryss på Oppofte eller ny vei i Dragedalen.

Tabellen nedenfor viser noen nøkkeltall for alle linjealternativene. Linjene som er rangert som mindre fordelaktig enn den anbefalte linjen er rangert ut fra kostnader, trafikkberegninger og de faglige vurderingene som ellers er gjort i delstrekningene.

Inngår i kolonne NNB*									
Rangering	Alternativ	Lengde *)	Kostnad	Trafikant-nytte	NNB*	IP-tema	Tonn CO2-ekv.	HMS	Trafikk-sikkerhet / Fravik
1	Linje 5 Frøytland - gjenbruk 5,3 km	30,78 km	0 (2)	0 (2)	0 (1)	(3)	317 062 (2)	(4)	Ingen fravik
2	Linje 5 Høyland 1 - gjenbruk 5,3 km	30,92 km	+ 95 mill. (4)	- 108 mill. (4)	- 0,05 (3)	(2)	318 154 (3)	(4)	Ingen fravik
3	Linje 5 Høyland 2 - gjenbruk 5,3 km	31,08 km	+ 207 mill. (6)	- 238 mill. (7)	-0,12 (5)	(1)	324 105 (4)	(4)	Ingen fravik
4	Linje 6 Frøytland	30,71 km	+ 12 mill. (3)	55 (1)	- 0,01 (2)	(8)	334 562 (6)	(1)	Ingen fravik
5	Linje 7 Høyland 1	30,80 km	+ 106 mill. (5)	- 66 mill. (3)	-0,12 (5)	(7)	335 654 (7)	(1)	Ingen fravik
6	Linje 10 Birkeland - gjenbruk 11 km	31,23 km	- 127 mill. (1)	- 639 mill. (9)	-0,06 (4)	(4)	305 651 (1)	(9)	Fravik
7	Linje 7 Høyland 2	31,01 km	+ 218 mill. (7)	- 183 mill. (5)	-0,18 (9)	(4)	341 606 (8)	(1)	Ingen fravik
8	Linje 5 Birkeland - gjenbruk 5,3 km	31,18 km	+ 369 mill. (9)	- 261 mill. (8)	- 0,12 (5)	(6)	332 105 (5)	(8)	Ingen fravik
9	Linje 3A Birkeland	31,10 km	+ 358 mill. (8)	- 194 mill. (6)	- 0,13 (8)	(9)	349 914 (9)	(7)	Ingen fravik

*) Lengde er oppgitt til Lølandsvatnet pga. trafikkberegninger, lengde Lyngdal vest - Kvinesdal er ca. 25 km. Alle linjer er like i Flekkefjord

10 Varianter av linje 10

Det er i perioden etter varsel om planoppstart sett på alternative løsninger for linje 10, med varierende grad av tiltak i tunnelene.

Det er også sett på løsninger for eksisterende og nye tunnelforbindelser fra den eksisterende og den nye Fedaheitunnelen, ned til Angholmveien og videre til Øyesletta. Dette vil eventuelt være løsninger for linje 10 som kan erstatte vei fra Birkeland til Frøytland og ny tunnel til Øyesletta.

10.1 Reduserte tiltak i eksisterende tunneler

Linje 10 gjenbruker eksisterende tunneler til den ene kjøreretningen for ny E39. Det ligger til grunn for linje 10 at bredden på Vatlandstunnelen, Teistedalstunnelen og Fedaheitunnelen utvides fra 8,5 til 9,5 meter, for å kunne oppgraderes til økt fartsgrense 90 km/t. Tunnelportalene må også utvides. Tverrfall og teknisk utrustning tilpasses til trafikk i én kjøreretning. Linje 10 har med disse forutsetningene lavere kostnad enn linje 5 Frøytland, men den har samtidig vesentlig dårligere trafikanntytte.

For å få ytterligere redusert kostnaden på linje 10, er det sett på en minimumsløsning uten utvidelse av de eksisterende tunnelene. Det vil si å beholde dagens bredde på 8,5 meter, og bare tilpasse tverrfall og teknisk utrustning til trafikk i én kjøreretning. Denne bredden vil introdusere et nytt avvik fra vegnormalene, som det må søkes fravik fra til Vegdirektoratet. Med denne løsningen forutsettes det redusert hastighet til 80 km/t.

Effektberegninger for denne varianten av linje 10, gir en netto nytte per budsjettkrone (NNB) på samme nivå som den anbefalte linje 5 Frøytland. Ettersom linje 10 er vurdert som dårligere for blant annet ikke-prissatte verdier, trafiksikkerhet og ulemper i anleggsfasen, vil linje 10 totalt sett bli rangert under linje 5 Frøytland. En minimumsløsning, med gjenbruk av dagens veisystem uten vesentlig oppgradering og med hastighet 80 km/t, vil samlet sett være vurdert som en mindre foretrukket løsning enn den anbefalte linjen. Blant annet vurderes det at standardspranget fra full motorveiklasse med 110 km/t, til en redusert bredde på firefelts vei med 80 km/t, blir for stort. Fartsnivået på strekningene med redusert standard vil erfaringsvis bli høyere enn 80 km/t, og dermed påvirkes trafiksikkerheten på disse strekningene i negativ retning.

10.2 Tunnelforbindelser i Fedaheitunnelen

Dagens E39 går gjennom Fedaheitunnelen, der det er kryss i fjell og tunnelramper som går ned til Angholmveien. Angholmveien er dagens forbindelse mellom E39 og Øyesletta.

Alternativet linje 10 for ny E39 gjenbruker Fedaheitunnelen til østgående kjøreretning, og det bygges en ny tunnel for vestgående kjøreretning. De eksisterende tunnelrampene i østgående kjøreretning kan vurderes beholdt som de er, selv om de har for bratt stigning sett opp mot dagens regelverk. De eksisterende tunnelrampene i vestgående kjøreretning må derimot tas ut av drift. Som erstatning for disse tunnelrampene er det derfor forutsatt i linje 10 at det bygges ny vei fra Birkeland til Frøytland og ny tunnel til Øyesletta, slik som for de andre alternativene.

Vei fra Birkeland til Frøytland og ny tunnel til Øyesletta har høy kostnad, og det er derfor sett på muligheten for å fjerne disse elementene for å gjøre linje 10 mer konkurransedyktig i vurderingen opp mot de andre linjene. Det forutsetter at det blir etablert nye tunnelramper for vestgående kjøreretning i den nye Fedaheitunnelen, og at tunnelsystemet for begge kjøreretninger blir oppgradert til tilfredsstillende standard ned til Angholmveien. Dette gjelder også for eksisterende vei videre til Øyesletta, den må oppgraderes til tilfredsstillende nivå, både når det gjelder veistandard, men også med hensyn på trafiksikkerhet og rasfare.

Det er vurdert å bygge to nye tunnelramper for vestgående kjøreretning i den nye Fedaheitunnelen, og gjenbruke de to rampene som ligger i østgående kjøreretning i den eksisterende tunnelen. Det er også vurdert fire nye tunnelramper i de to tunnelene, litt vest for dagens ramper.

Generelt er kryss i tunnel ikke tillatt, og det må søkes fravik fra dette til Vegdirektoratet. Både Statens vegvesen sine håndbøker og EU-regelverket stiller strenge krav til stigning i tunneler/tunnelramper. Norge har fått innvilget en dispensasjon til maks 5 % stigning i tunnelramper. EU-kravet er på 3 %. Dersom det likevel gis tillatelse til tunnelkryss, vil geometri- og stigningskrav gi omfattende kryss med lange tunnelramper, noe som vil gi store kostnader på disse alternativene.

I samband med etablering av nye tunnelramper fra Fedaheitunnelene ned til Angholmveien, er tilstanden på Angholmveien mellom Hangelandsvika og Øyesletta også vurdert. Dette er en strekning med stupbratt terreng på den ene siden og fjorden på den andre. Det er her vurdert to løsninger for oppgradering til tilfredsstillende veistandard:

- Løsning 1: Ny kort tunnel og oppgradering av eksisterende tunneler*)
- Løsning 2: Ny lang tunnel fra Hangelandsvika til Øyesletta

Begge disse løsningene har høy kostnad, og sammen med etablering av nye tunnelramper i Fedaheitunnelene, blir dette løsninger som har høyere kostnad enn etablering av ny vei og tunnel fra Birkeland til Øyesletta. På grunn av svært bratt terreng og den store rasfaren langs Angholmveien, vil anleggsarbeidene ha stor risiko. Det vil

også bli mye trafikkreguleringer og stopp i trafikken på eksisterende veier i den lange anleggsperioden.

Testberegning av to nye tunnelramper i den nye Fedaheitunnelen kombinert med kort tunnel og oppgradering av eksisterende tunneler i Angholmveien, gir en netto nytte per budsjettkrone (NNB) som er 0,02 høyere enn linje 10, men 0,04 lavere enn den anbefalte linje 5 Frøytland. Da er det gjort en forutsetning om at eksisterende tunnelramper for østgående løp gjenbrukes. Det er svært usikkert om denne løsningen vil bli godkjent, da stigningen på eksisterende ramper er omkring 7 %. Siden løsningen ikke er vesentlig bedre enn linje 10 når det gjelder prissatte konsekvenser, er det på grunn av stor risiko knyttet til løsningen valgt å legge disse løsningene bort uten ytterligere utredninger.

**) Eksisterende tunneler har en frihøyde på 4,2 meter, mens dagens krav er en frihøyde på 4,6 meter. Eksisterende tunneler har svært liten skulder og føringskanter gjennom tunnelene, noe som medfører at hele tunnelprofilen må utvides for å oppnå en tilfredsstillende standard.*

11 Videre optimalisering og detaljering av anbefalt linje

Det vil i den videre planprosess arbeides med å forbedre den anbefalte linjen. Det vil være viktig å finne detaljløsninger langs linjen som tar hensyn til natur og miljø samt å planlegge et trafikksystem som hensyntar de ulike brukergruppene og grunneiere som blir berørt. Det vil bli forsøkt å finne kostnadsbesparende tiltak og en effektiv anleggsgjennomføring som ikke går på bekostning av de ikke-prissatte verdiene.

Det vil blant annet bli arbeidet med:

- Optimalisering av E39. Justering av massebalanse
- Modellering av lokalveier, adkomster og underganger
- Plassering og beregning av bruer, vannkulverter og stikkrenner ved vassdrag
- Vurdering av løsninger for kollektivsystem
- Vurdering av mulige avbøtende tiltak for ikke-prissatte verdier
- Utforming og plassering av kryssingspunkter for vilt
- Plassering av areal for midlertidig anleggsbelte og riggareal
- Vurdering av tiltak for kostnadsreduksjon og effektiv anleggsgjennomføring
- Vurdering av mulige lokasjoner for permanente og midlertidige masselager
- Utarbeidelse av konsekvensutredning
- Oppfølging av prosjektet «Arkeologi på nye veier»
- Gjennomføring av grunnundersøkelser