

Oppdragsgiver: **Statens vegvesen**

Oppdragsnr.: **52107131** Dokumentnr.: **02**

Til: Statens vegvesen

Fra: Norconsult AS

Dato 2021-10-15

► Silingsnotat - teknisk gjennomførbarhet

1 Innledning

Denne silingen er gjennomført som et innledende arbeid til utredning om Møreaksen/Romsdalsaksen som del av E39 Ålesund – Bergsøya.

På en så lang strekning som vurderes vil det være et stort antall alternativer og varianter. For at videre sammenligning av Romsdalsaksen og Møreaksen skal være overkommelig innenfor en relativ kort frist vil det være nødvendig å redusere antallet som skal utredes. Det søkes da å utvikle reelt sett forskjellige alternativer, med ulik vektlegging av de hovedhensyn som skal avveies mot hverandre, som transportøkonomi, trafikksikkerhet og miljøforhold. Alle alternativene har samme start- og endepunkt og går gjennom ett eller flere felles knutepunkt.

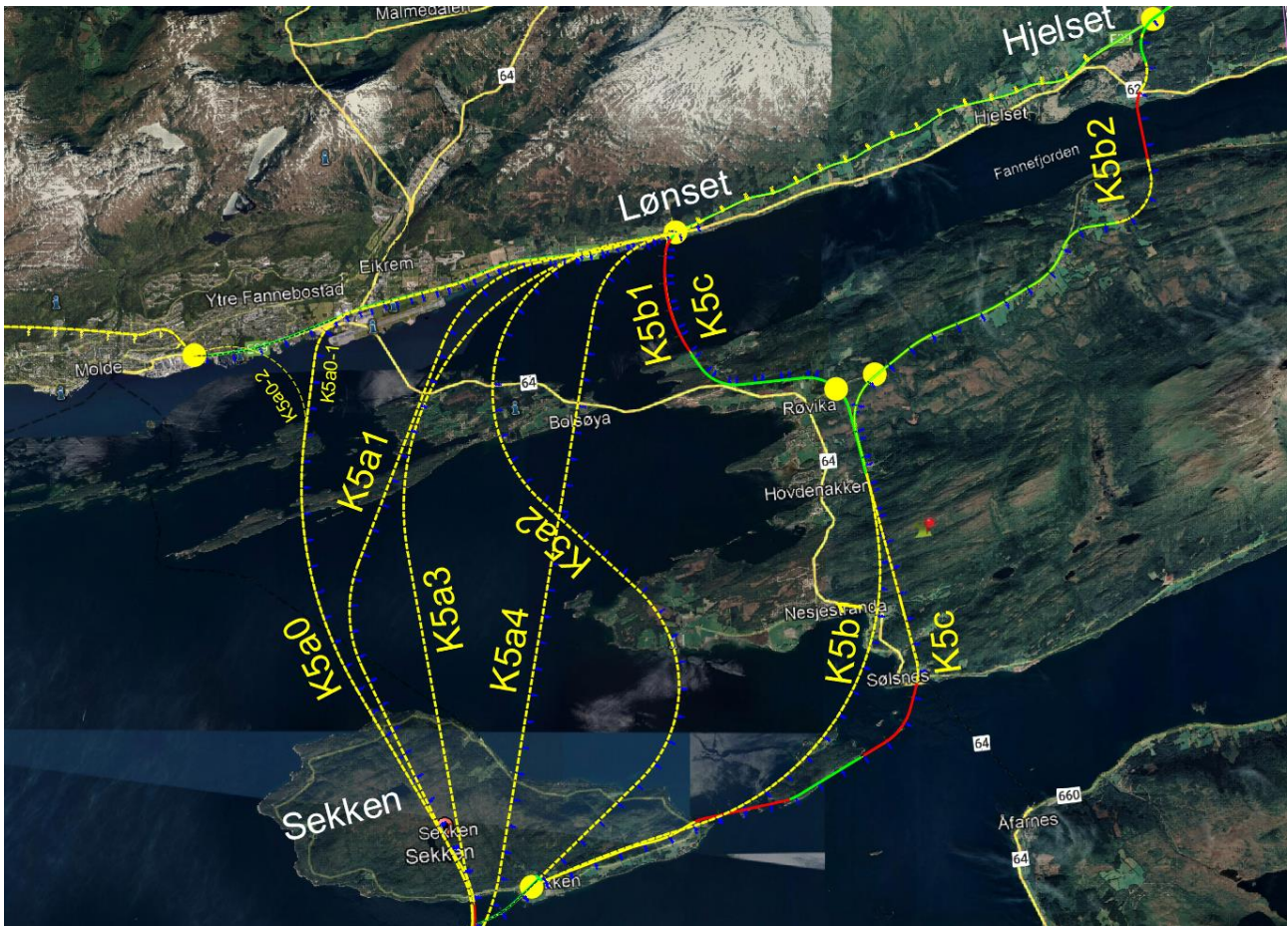
Verken foreliggende kunnskapsgrunnlag eller tidsrammer har gitt anledning til å gå i detalj når det gjelder løsninger for konstruksjoner, kryssutforming, m.m.

2 Forutsetninger

For å komme frem til alternative vegtraséer er det lagt inn en rekke forutsetninger. Dette for at løsningene skal være sammenlignbare med Møreaksen, for å ivareta tekniske krav og for å bidra til at løsningene er så robust som mulig med tanke på gjennomførbarhet.

- Vegklasse H2 90 km/t legges til grunn som minimumsstandard for ny veg, men lavere standard kan benyttes ved tilpasning mot eksisterende veg.
- For Romsdalsaksen planlegges det med kryss på Ørskogfjellet, Tresfjordbrua vest, Tresfjordbrua øst, Hjelvika, Sekken og Hjelset. Kryss i Røvika inngår i alle alternativ som baseres på konsept 5b og 5c. Kryss på Lønset inngår i 0-alternativet.
- Lønset-Hjelset slik det bygges i 2021 inngår i alle alternativ.
- Tunnel har maks stigning på fem prosent.
- Forutsetninger fra rapporten *Vurdering av bruer for Romsdalsaksen*, 2019, Aas-Jacobsen m.fl. ligger til grunn for vurderingene av konstruksjonene.
- Seilingsløp 400x75 meter ivaretas for å ivareta skipstrafikk til/fra Rauma.
- Ferje Åfarnes-Sølsnes får halvert frekvens
- Fannefjordtunnelen kan ivareta lokaltrafikk, men det legges ikke til grunn at den kan omklassifiseres til E39, se kap. 3.3
- Det er lagt til grunn at undersjøiske tunneler har minimum 50 m bergoverdekning. Det foreligger grunnundersøkelser og detaljert informasjon om bergoverflate som dekker K5b1. For øvrige tunnelalternativer er det ikke kjennskap til faktiske grunnforhold og disse er overordnet vurdert på grunnlag av tilgjengelig grunnlagsdata. Flexibilitet i løsninger og muligheter for justeringer i traseene (dybde og stigning) er vurdert i forbindelse med siling.

3 Alternativer



Figur 1 - Oversikt over de fleste av de vurderte alternativene mellom Sekken og Molde/Hjelset

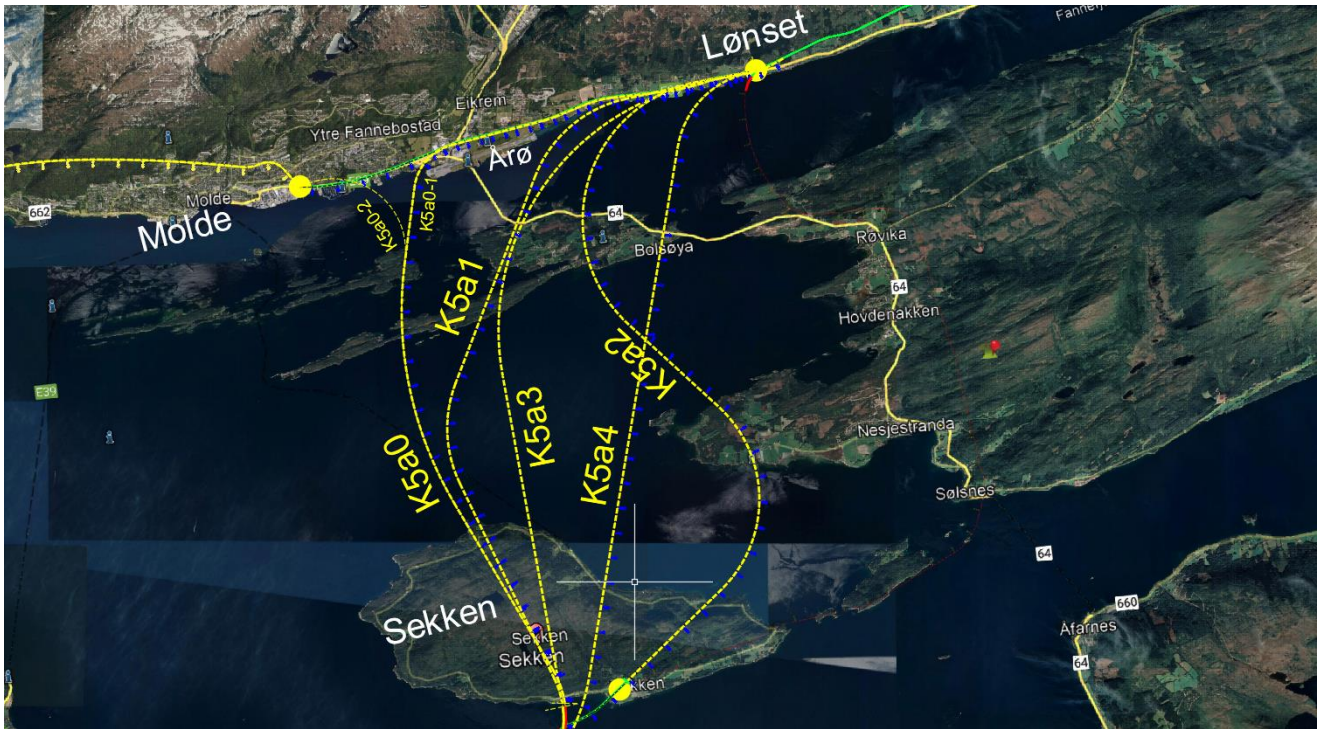
3.1 Alternativer sør for Sekken

Undersjøisk tunnel under Storfjorden sør for Sekken er sjekket ut innledningsvis. Siden fjorden er ca 430 m dyp vil tunnelen måtte ligge på omkring 500 m dyp. Dermed må tunnelen være minst 20 km lang for å tilfredsstille krav om 5% stigning. Tunnel måtte ha startet ved Tresfjordbrua.

Det har også vært vurdert om det finnes et brualternativ som ville kunne ivareta seilingsleden sør for Sekken. Hovedformålet med denne vurderingen var å se om man kunne finne løsninger slik at man stod friere i løsningsvalget nordover. Lengden på brukryssing og dybden i fjorden gjør at kun flytebru eller rørbru vil kunne være aktuelt. For flytebru er prinsippet med høybru i en ende, som er benyttet på Nordhordlandsbrua og planlegges for Bjørnafjordkryssingen vurdert. Kravet til seilingsled med høyde 75 m og bredde 400 m gjør dette svært krevende teknisk for en flytebru, og erfaringer fra tidligere utredninger gjør at dette i praksis er helt urealistisk. Rørbru kan også være et alternativ, dette er dog aldri bygget før og for prosjektet Bjørnafjorden er dette utredet og forkastet. Det er derfor liten grunn til å tro at konklusjonen ville være annerledes her.

Konklusjon: Alle alternativ er like sør for Sekken og baserer seg på flytebru slik det også ble lagt til grunn i 2019.

3.2 Undersjøisk tunnel fra Sekken til Molde Øst. Varianter alternativ K5a



Figur 2 - Oversikt over ulike vurderte varianter av lang tunnel mellom Sekken og nordsiden av Romsdalsfjorden.

Konseptet for 5a er lang tunnel fra Sekken til Molde øst. Med den tunnallengden man da får og forventet trafikkmengde vil det være krav om rømningstunnel. Tunnelen dimensjoneres derfor for 110 km/t på samme måte som undersjøisk tunnel på Møreaksen.

5a0-1: Opprinnelig konsept K5a fra KVV viser lang tunnel fra Sekken til Årø. Stigningskrav på 5% medfører at tunnel ikke kan komme opp slik den er vist i KVV. Det er vurdert flere trasevarianter for å finne korteste linje for en tunnel mellom Sekken og Lønset. Begrenset informasjon om grunnforhold (se forutsetninger) har gjort dette krevende.

5a0-2: Linjen baseres på 5a0, men går mot Molde i stedet for Årø. Dette vil gi en dagsone med kryssløsning og påhugg parallelt med eksisterende veg i et område med relativt tett bebyggelse. Linjen kan gi noe kortere reisetid til Molde, men ivaretar dårligere funksjonen som E39 har som et overordnet transportsystem langs kysten. Dersom reisetid mellom Ålesund og Molde skal vektlegges høyere så kan en slik variant vurderes nærmere dersom det konkluderes med at Romsdalsaksen skal utredes på et mer detaljert nivå.

5a1: En linje som går vestover i fjorden kan være den korteste gjennomførbare linjen. Denne vil gå til kote - 306, og er dermed ca. 70 meter djupere enn 5a2.

5a2: Denne linja går inn under Skålahalvøya og er den grunneste varianten av 5a-variantene. Det er vurdert at det er flere fordeler med en grunnere linje enn en linje som ca. 1000 meter kortere (5a-1). Både med tanke på drivstofforbruk og fartsnivå for tungtransport vil en grunnere linje komme fordelaktig ut sammenlignet med en kortere linje som går djupere. For K5a2 har er det omtrent 110 meter terrengoverdekning mellom Sekken og Nesjestranda. Alternativet kan da tåle 60 meter løsmassedybde og

likevel være gjennomførbart. Linjen vil ha fleksibilitet da det vil være mulighet å komme dypere om grunnundersøkelser viser at dette er nødvendig.

5a3 og 5a4: En rettere linje mellom kryssene på Sekken og Lønset vurderes ikke som gjennomførbart da man ikke kommer djupt nok med 5% stigning/fall ift. Fjorddybden.

Konklusjon: Man må ha bedre oversikt over grunnforhold for å optimalisere linjevalg for et alternativ med lang tunnel fra Sekken til nordsiden av Romsdalsfjorden ytterligere. Alternativ **5a2** tas med i videre i vurdering av alternativ for Romsdalsaksen og representerer konseptet med lang tunnel fra Sekken til Lønset.

3.3 Undersjøisk tunnel mellom Sekken og Skåla. Bro over Fannefjorden - Varianter alternativ 5b

Alle varianter av 5b har lagt til grunn undersjøisk tunnel fra Sekken til Skåla. Denne må ha en lengde på om lag 11 km for å få tilstrekkelig dybde. Det er god kjennskap til bergoverflaten langs traséen fra utførte grunnundersøkelser rundt Veøya. Med denne lengden og forventet trafikkmengde vil det være krav om rømningstunnel. Tunnelen dimensjoneres derfor for 110 km/t på samme måte som undersjøisk tunnel på Møreaksen. Ved Røvika etableres kryss med fylkesveg 64. Videre nordover er ulike løsninger vurdert.



Figur 3 - Oversikt over ulike varianter av K5b. Figuren viser også K5c slik den var vist i utredning fra 2019.

K5b0: Dette alternativet baseres på K5b fra KVVU der den eksisterende Fannefjordtunnelen benyttes som kobling mot Molde og E39 på nordsida av Romsdalsfjorden.

Fastlandsforbindelsen mellom Skåla og Molde ble ferdigstilt i 1991 og består av Fannefjordtunnelen og Bolsøybrua. Fannefjordtunnelene er en 2 743 meter lang undersjøisk tunnel med største dybde 101 meter under havet, og største stigning er 9 %. Videre fra Bolsøya er det bru med 555 meters lengde over til Skåla. ÅDT på strekningen er omlag 4000, med tungbilandel på 11% (2020). Vegstandarden for øvrig tilfredsstillende ikke kravene til en fremtidig E39 og en utbedring til påkrevd standard er ikke realistisk siden strekningen i stor grad består av konstruksjoner og tunneler. Man kjenner til at det er gitt dispensasjon opp til 7 % stigning for undersjøiske tunneler. Det vurderes som usannsynlig at det vil kunne gis dispensasjon for 9 % stigning. Med en stigning på 9% som Fannefjordtunnelen har, vurderes det som usannsynlig at den kan omklassifiseres til E39. Det vil være tunnelsikkerhetsforskrifter for europaveger (TERN) som blir gjeldende. Man kjenner ikke til at det er gitt aksept for omklassifisering til europaveg for så bratte tunneler.

Alle variantene av 5b og 5c forutsetter tunnel fra Sekken til Røvika. Det er vurdert om en ny undersjøisk tunnel under Fannefjorden til Lønset kan være et alternativ til flytebru for alternativ 5b. Fjorden er minst 60 meter dyp her. Det legges det til grunn at dybden på tunnelen blir minst -140 meter for å sikre nødvendig bergoverdekning. Med tunnelpåhugg på om lag kote 20 og med krav om max 5 % stigning får man en tunnel på ca. 4,5 km. Vurdert opp mot bru på 2,5 km får man en økt veglengde på ca. 2 km. Variant med ny undersjøisk tunnel under Fannefjorden tas ikke med videre i silingen.

Tunnelkombinasjonene man får med undersjøisk tunnel fra Sekken til Skåla samt en ny undersjøisk tunnel under Fannefjorden, medfører en veg med mye stigning og fall. Det vurderes at en slik variant ikke vil komme bedre ut enn lang tunnel mellom Sekken og Lønset (K5a2) som inngår i videre utredninger. Alternativet med en egen undersjøisk tunnel under Fannefjorden tas ikke med videre i silingen.

Den eksisterende Fannefjordtunnelen og tilhørende vegnett tilfredsstillende ikke stigningskrav ved nye tunneler (maks 5 %), men er godkjent for dagens trafikk. Krav til nødutganger inntreffer for tunneler med ÅDT > 8 000 og lengde 0,5-10 km. (N500 Vegtunneler). Forventet økning i ÅDT er ikke så stor at krav om nødutganger vil inntreffe. Ved oppgradering av tunnelen i 2015 ble tunnelen rustet opp til å dekke datidens krav i tunnelsikkerhetsforskriften, herunder nisjer/sideanlegg og oppgradert brannventilasjon dimensjonert for 50 MW brann og styrket brannberedskap. Man legger derfor til grunn at Fannefjordtunnelen kan benyttes for framtidig lokaltrafikk i alternativene for Romsdalsaksen. Det bør gjennomføres nye risikoanalyser og oppdatert vurdering iht. tunnelsikkerhetsforskrift ved systemendring som fører til økt trafikk.

K5b1: Etter kryss i Røvika går vegen videre i flytebro over Fannefjorden til et kryss på Lønset og følger ny E39 mellom Lønset og Hjelset.

K5b2: Fra Røvika går vegen i dagen og tunnel på nordsida av Skåla og krysser Fannefjorden med en kortere bru enn i K5b1. Fra ilandføringen til Hjelset går veg i dagen frem til kryss med E39 og fv. 60.

Konklusjon: Både K5b1 og K5b2 vurderes nærmere da de er to nokså ulike alternativ. Når det er utarbeidet trafikkmodell som viser fremtidig trafikkfordeling gjøres det en vurdering på om Fannefjordtunnelen tilfredsstillende krav til en lokalveg slik at den kan være en direktekobling for lokaltrafikken mellom Molde og Skåla. K5b0 vurderes ikke som aktuelt å gå videre med.

3.4 Oversjøisk løsning for Romsdalsaksen - alternativ 5c



Figur 4 - Figuren viser K5c slik den var vist i utredning fra 2019.

K5c tilsvarende alternativet som Møreaksen ble vurdert opp mot i rapport fra 2019. Vegen går i dagen fra flytebruas ilandføring på Sekken. Deretter en hengebru fra Sekken til Veøya som ivaretar krav til seilingsløp. Det er vist veg i dagen langs Veøyas sørside. Videre en bjelkebru fra Veøya, over Sølsnesholmene til Sølsnes. Fra Sølsnes til Røvika er traseen i hovedsak lagt i tunnel fram til Røvika. Derfra går vegen rett nordover til Lønset, med flytebru over Fannefjorden.

K5c kunne hatt en variant med veg mot vest og bru over Fannefjorden ved Hjelset, men det vil fremkomme av vurdering av 5b hvilke varianter som kommer best ut på kost/nytte og måloppnåelse. Det vurderes derfor ikke som nødvendig å ta med dette i videre vurdering.

Det er på et overordnet nivå vurdert om andre bruløsninger og/eller andre løsninger for veg i dagen er aktuelle. Med det kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig og den avgrensede tiden utredningen skal skje på så vil det ikke være grunnlag for å gå videre med alternativ utforming av konsept 5c. Det ble gjort noen innledende vurderinger for å se på om andre bruløsninger kunne inngå som et alternativ. Det man ønsket å oppnå var å finne løsninger der det ikke var nødvendig med inngrep på Veøya og Sølsholmene da disse vurderes som krevende å få gjennom planmessig. Med flytebru som eneste realistiske alternativ sør for Sekken (på grunn av fjordkryssingens lengde og dybder til fjell) fant vi det ikke forsvarlig å gå god for at seglingsløpet kan ivaretas sør for Sekken. Dermed er det svært begrenset hvilke løsninger man kan ha nord for Sekken når seglingsløpet må ivaretas der. Kostnadsoverslag, transportmodeller og øvrige vurderinger baseres derfor på løsninger vist i rapport fra 2019.

Konklusjon: K5c tas med videre med de løsningene som er lagt til grunn i 2019. Dette for å se om denne utredningen gir samme svar som tidligere utredninger av Romsdalsaksen vs. Møreaksen.

5 Konklusjon overordna siling

Alternativer som videreføres:

Løsning med lang undersjøisk tunnel:

K5a2: Undersjøisk tunnel fra Sekken til nordsiden av Fannefjorden i en vestlig linje uten kryss på Røvika

Løsning med kombinasjon undersjøisk tunnel Sekken-Røvika og kryssing av Fannefjorden med bru:

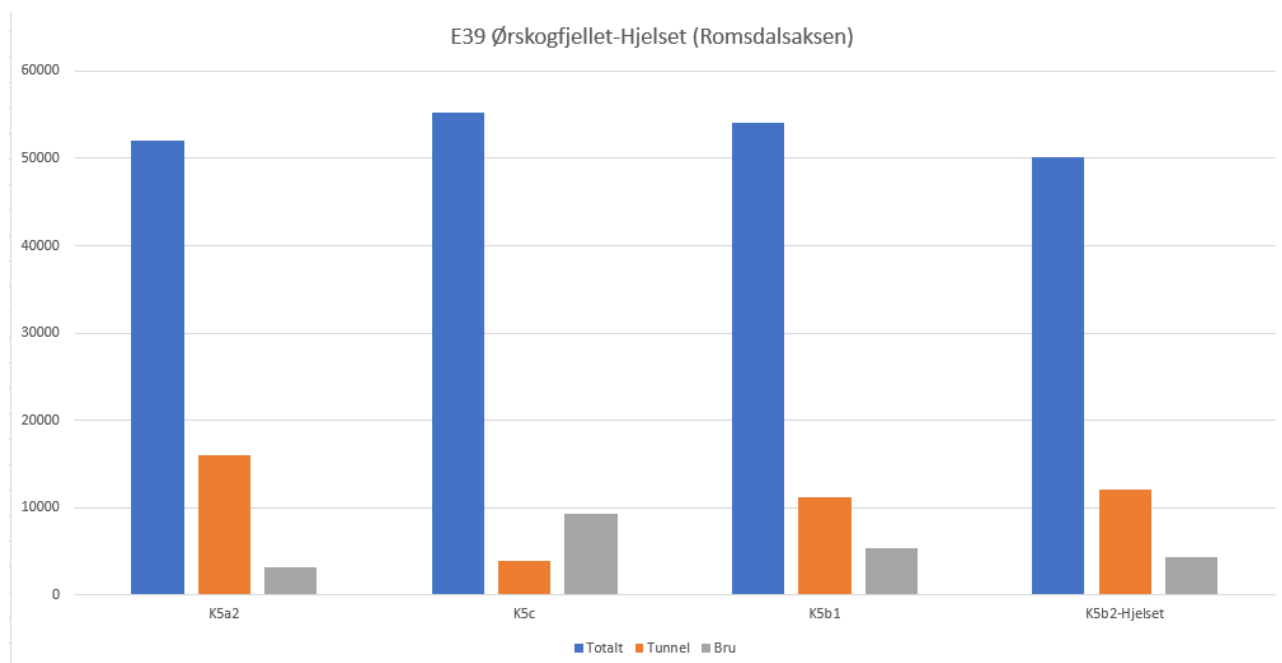
K5b1: Undersjøisk tunnel fra Sekken til Røvika og bru over Fannefjorden til Lønset

K5b2: Undersjøisk tunnel fra Sekken til Røvika og bru over Fannefjorden til Hjelset

Løsning med oversjøisk alternativ på hele strekningen:

K5c: Bru fra Sekken til Vedøya, bru fra Vedøya til Søsnes, fjelltunnel fra Søsnes til Røvika og bru over Fannefjorden til Lønset.

Oversikt over lengder for ulike element samt total lengde for alternativene som vurderes opp mot Møreaksen fremkommer under.



Figur 5 - Total lengde vist med blått, lengde tunnel med oransj og bru med grått.

Notat

Oppdragsgiver: **Statens vegvesen**

Oppdragsnr.: **52107131** Dokumentnr.: **02**

02	2021-10-15	For oversending kunde - vedlegg til rapport	siksu	troho	siksu
01	2021-10-03	Utkast for gjennomgang kunde	siksu	atf	siksu
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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