

Fv. 49 Nordrepollen- Austrepollen

Teknisk forprosjekt

Dato: 21. juni 2021

Forord

Dette forprosjektet er gjennomført for å vurdere linjealternativ for framtidig veglinje mellom Nordrepollen og Austrepollen. Linjealternativa er hovudsakleg vurdert med omsyn på fagfelte geologi, geoteknikk og veg.

Bakgrunnen for prosjektet er at dagens veg har dårleg standard, utfordrande kurvatur og smal vegbane. I tillegg er strekninga skredutsett. Dette skaper utfordringar for trafikantar og transportnæringa.

Forprosjektet bygger på Norconsult sitt forprosjekt frå 2018, som vart gjennomført etter bestilling av Hordaland fylkeskommune.

Målet med prosjektet er å avklare ein ny vegtrasé mellom Nordrepollen og Austrepollen.

Forprosjektet er eit førebuande arbeid for å auke kunnskapen om ulike linjealternativ og utfordringane i området, og for å kunne tilrå vidare arbeid i ein reguleringsplanfase.

Forprosjektet er gjennomført av ei prosjektgruppe ved avdeling infrastruktur og veg hos Vestland fylkeskommune. Prosjektgruppa har bestått av følgjande personar:

Matti Torgersen	Prosjektleder
Bente Øyre	Prosjektmedarbeidar
Lisa Jacobsen Breivik	Vegplanleggar
Marta Osland Lavik	Vegplanleggar
Kristina Molland Edvardsen	Geoteknikar
Sigrun Melve Aarrestad	Geoteknikar
Mari Åmellem Brøto	Geolog

I tillegg har og andre ved avdelinga hatt viktige bidrag i prosjektet, med m.a. vurdering av anleggsgjennomføring.

21. juni 2021

Innhald

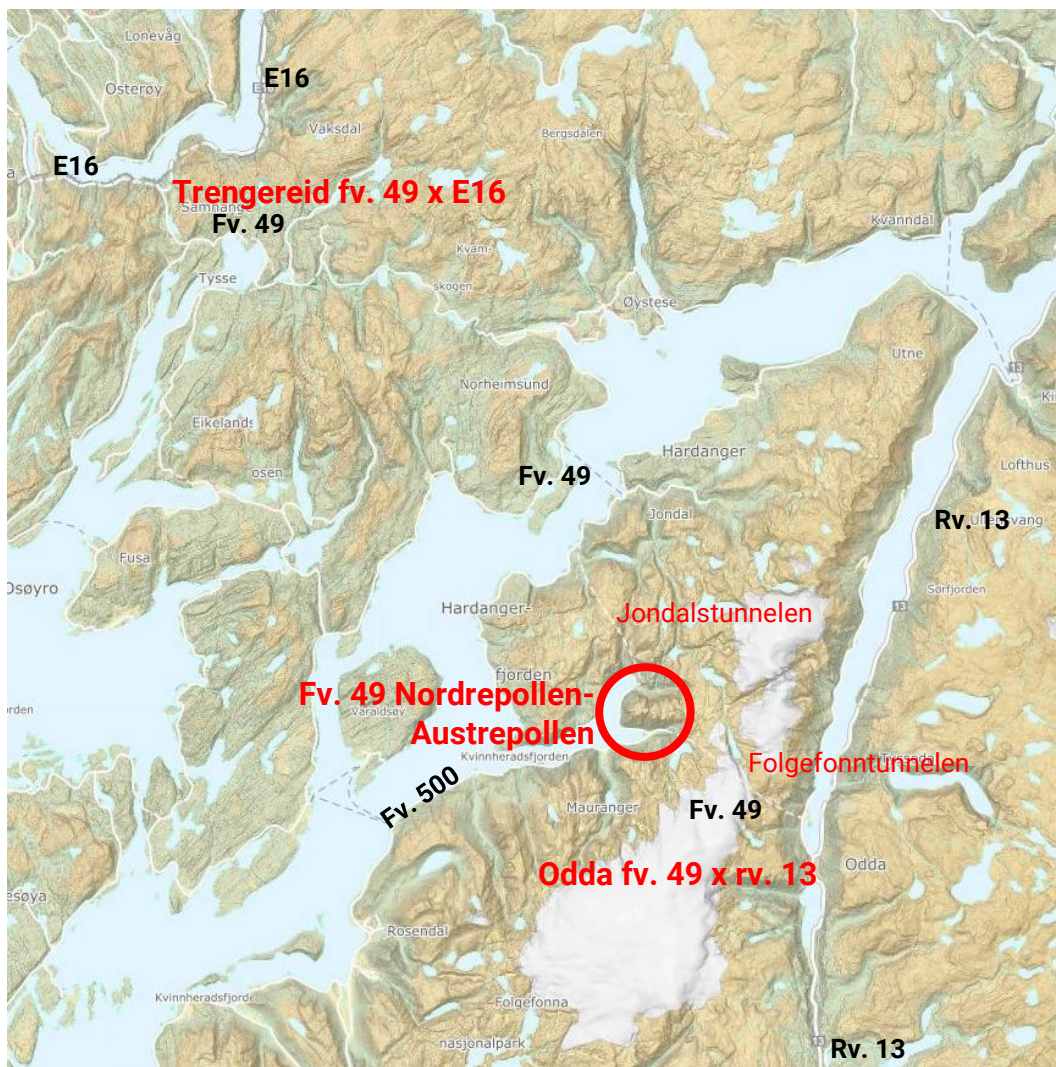
Forord	2
1. Innleiing	5
1.1. Lokalisering.....	5
1.2. Bakgrunn.....	6
1.3. Mål.....	9
1.4. Pågåande planarbeid.....	10
1.4.1. Hordalandsdiagonalen.....	10
1.5. Eksisterande planar.....	10
2. Situasjonen i dag	11
2.1 Eksisterande veg.....	11
2.2 Framkomst.....	15
2.3 Skred.....	16
2.4 Miljø-tema.....	17
2.4.1 Landskapsbilete.....	17
2.4.2 Friluftsliv/by- og bygdeliv.....	18
2.4.3 Naturmangfald.....	19
2.4.4 Kulturarv.....	20
2.4.5 Naturressursar.....	21
2.4.6 Massehandtering.....	22
2.4.7 Vurdering av krav om konsekvensutgreiing.....	23
2.5 Tekniske installasjonar.....	23

2.5.1	Nettanlegg.....	23
3	Alternativ og løysingar.....	24
3.1	Krav til ny veg.....	24
3.2	Linjealternativ og påhuggsområde.....	25
3.3	Vurdering av linjealternativ.....	27
3.3.1	Påhugg B - Aktuelle veglinjer 10300, 10350, 10500, 11250, 17100, 19100 og 19300.....	27
3.3.2	Påhugg E – Aktuell veglinje 11250	30
3.3.3	Påhugg F - Aktuelle veglinjer 10300, 10350 og 10500.....	32
3.3.4	Påhugg G og GI – Aktuelle veglinjer 19100 og 19300	35
3.3.5	Påhugg J – Aktuell veglinje 17100	38
3.4	Rangering av alternativ.....	41
3.5	Vurdering av anleggsgjennomføring.....	43
3.6	Siling av alternativ.....	44
3.6.1	Alternativ som vert sila ut frå den vidare prosessen.....	44
3.6.2	Alternativ som vert tilrådd for vidare utgreiing.....	44
3.7	Oppsummering	44
4	Konklusjon	45
4.1	Tilråding.....	45
4.2	Vidare arbeid	45
4.2.1	Påhugg B.....	45
4.2.2	Påhugg F	45
4.2.3	Påhugg G/GI.....	45
4.2.4	Konsekvensutgreiing	46
	Referansar	47

1. Innleiing

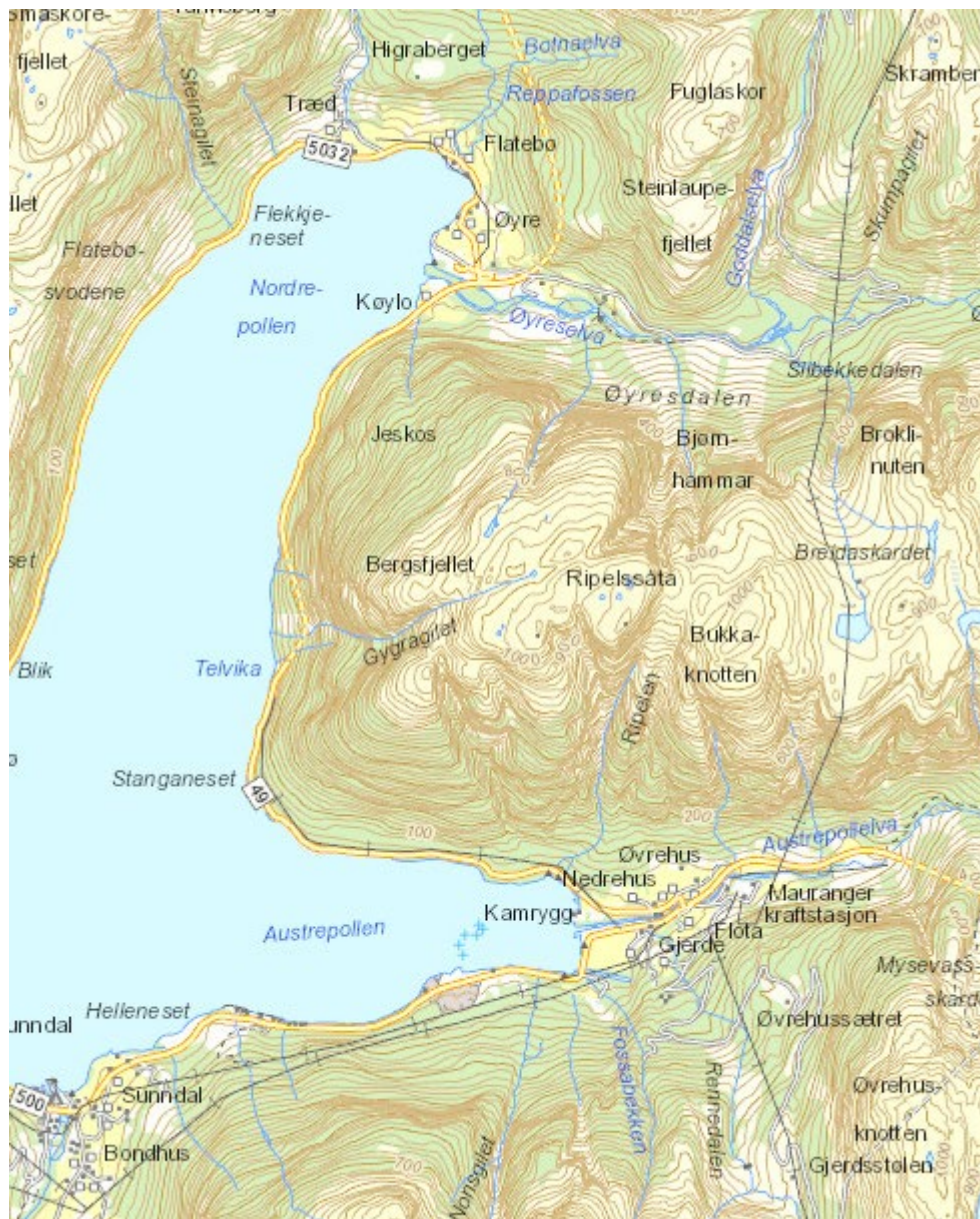
1.1. Lokalisering

Fylkesveg 49 går mellom Odda x rv. 13 og Trengereid x E16. Den aktuelle strekninga i dette prosjektet, er fv. 49 mellom Nordrepollen og Austrepollen. Oversiktskart som viser plassering av Nordrepollen- Austrepollen er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1: Oversiktskart som viser lokalisering av Fv. 49 Nordrepollen-Austrepollen.

Nordrepollen og Austrepollen er skilt av høge fjell. Dei to toppane Ripelsåta og Bukkaknotten er på det høgaste 1057 og 1087 moh. Dagens veg går langs fjellfoten og fjorden, som vist på kartet i Figur 1-2



Figur 1-2: Eksisterende veg går langs fjorden mellom Nordrepollen og Austrepollen.

1.2. Bakgrunn

Strekninga fv. 49 Nordrepollen - Austrepollen er ein del av vegnettet mellom Odda og Norheimsund og vidare mot Bergensområdet. Strekinga er dels smal og har dårleg kurvatur. I tillegg er den svært skredutsett. Det er definert 4 skredpunkt mellom Nordrepollen og Austrepollen; Bergsfjelltunnelen nord-Kjøylebukta og Mjøstølneset-Bergsfjelltunnelen sør, begge med skredfarekategori høg, og Furekambgjelet og Bussevika med skredfarekategori låg.

Styret i Jondalstunnelen AS sende i 2016 innspel til tidlegare Hordaland fylkeskommune om å nytte midlar frå bompengeprojektet Jondalstunnelen til å utbetre strekninga mellom Nordrepollen og Austrepollen. Bakgrunnen for dette var at bompengeinntektene i projektet er større enn forventa.

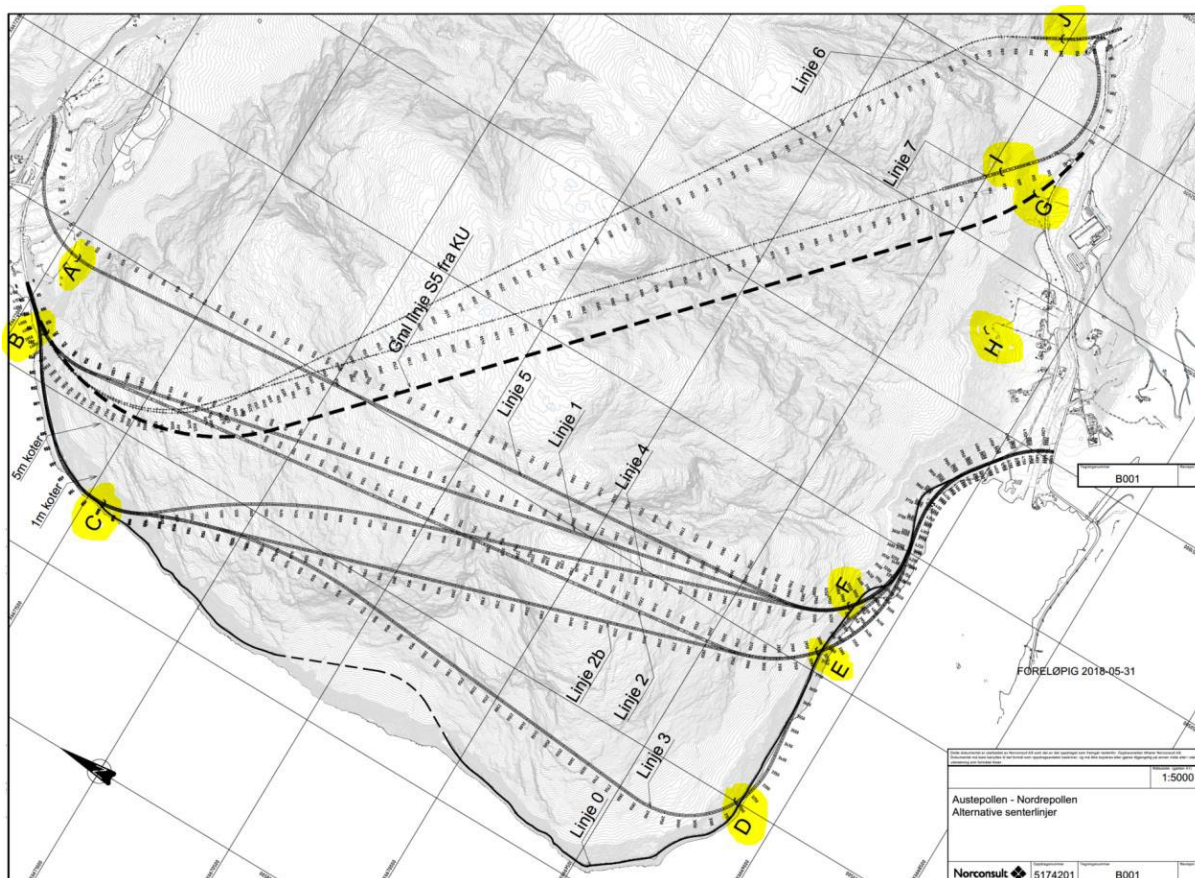
Vedtak frå Jondalstunnelen AS er vist nedanfor:

«Vedtak: Styret for Jondalstunnelen AS vedtek at det vert sendt eit brev til Hordaland fylkeskommune med innspel om å få eit utbetra veg/ tunnelsamband mellom Austrepollen og Nordrepollen i Kvinnherad kommune nemnt som eit aktuelt nytt prosjekt i regional trafikkplan for Hordaland fylke, finansiert med større bompengeinntekter enn forventa i Jondalstunnelen. Tiltaket har som siktemål å heva trafikktryggleiken og fjerna «flaskehalsar». Samrøystes.»

På grunnlag av dette, og dialog med dei dåverande kommunane Kvinnherad, Odda, Kvam og Jondal, vart det i regi av Hordaland fylkeskommune, gjennomført eit forprosjekt i 2018 for å vurdere aktuelle alternativ for utbetring av strekninga mellom Nordrepollen og Austrepollen. Forprosjektet vart gjennomført av Norconsult. I rapporten (Norconsult, 2018) kjem det fram at det ikkje er noko alternativ å satse på utbetring av eksisterande veg, både med tanke på skredfare langs strekninga og krevjande anleggsgjennomføring. Det er difor ulike tunnelloysingar som er vurdert.

Norconsult har vurdert 3 ulike tunnelpåhugg ved Nordrepollen og sju ulike tunnelpåhugg ved Austrepollen. Etter siling av alternativ, vert det tilrådd ei vidare utgreiing av veglinje 1 og 6, der ein og tek med vurderingar av alternativ linje mot påhogg E for linje 1. Det beste påhugget i Nordrepollen er vurdert til å vere påhugg B. I Austrepollen er aktuelle påhugg J, E og F. Norconsult tilrår nærare grunnundersøkingar som kan gje betre grunnlag for endeleg val mellom variantane.

Kartet i Figur 1-3 viser alternativa som Norconsult har utgreidd i sitt forprosjekt i 2018.



Figur 1-3: Oversiktskart over alternativ som er vurdert i forprosjektet til Norconsult (Norconsult, 2018)

Vestland fylkeskommune har med bakgrunn i Norconsult sitt arbeid, sett nærare på aktuelle påhugg og veglinjer i eit teknisk forprosjekt. Det er sett på totalt fem påhuggsområde, der fire av desse er i Austrepollen. Dette har gitt sju ulike linjealternativ.

I samband med gjennomføring av teknisk forprosjekt, er det utarbeidd geoteknisk rapport, geologisk rapport og vegfagleg notat. Denne hovudrapporten er utarbeidd på grunnlag av desse del-rapportane.

Veglinjer og påhuggsområde som er vurdert, er vist i Figur 1-4 og er nærare omtalt i kapittel 3.

For å vurdere om tiltaket vil utløyse krav om konsekvensutgreiing, er det skaffa fram informasjon knytt til ulike miljøtema. Miljøtema er omtala i kapittel 2.3.

1.4. Pågåande planarbeid

1.4.1. Hordalandsdiagonalen

Det er våren 2021 under oppstart eit arbeid med å sjå på ein konseptvalutgreiing (KVU) for eit samband mellom E134 og Bergensområdet. I dette arbeidet skal ein ta utgangspunkt i ei brei geografisk avgrensing og sjå på alle moglege løysingar for eit vegsamband på denne strekninga. Strekninga mellom Odda og Jondal med løysing mellom Folgefonntunnelen og Jondalstunnelen vil vere ein av dei aktuelle strekningane som blir vurdert. Om det blir aktuelt å etablere eit nytt vegsamband på strekninga, vil vegnettet kunne bli omklassifisert til riksveg.

Utkast til KVU vil venteleg bli sendt på høyring i løpet av 2023, og vil vere eit innspel inn mot neste rullering av Nasjonal transportplan for perioden 2026-2037.

Vestland fylkeskommune har spelt inn til arbeidet at det må avklarast når vegeigaransvaret skal overførast, og kva dette vil ha å seie for vegprosjekt i ein overgangsfase.

1.5. Eksisterande planar

Reguleringsplanen for Fv. 49 Jondalstunnelen med tilførselsvegar frå september 2005 omfatta også strekninga Austrepollen–Nordrepollen. Delar av reguleringsplanen for strekninga er gjennomført, mellom anna utviding av veg i Nordrepollen, utstrossing av Nordrepollentunnelen (tidl. Bergsfjelltunnelen) og skredsikringstiltak.

Reguleringsplanen for Folgefonntunnelen er frå 1994, og omfattar også utbetring av vegen ned mot Austrepollen.

2. Situasjonen i dag

2.1 Eksisterande veg

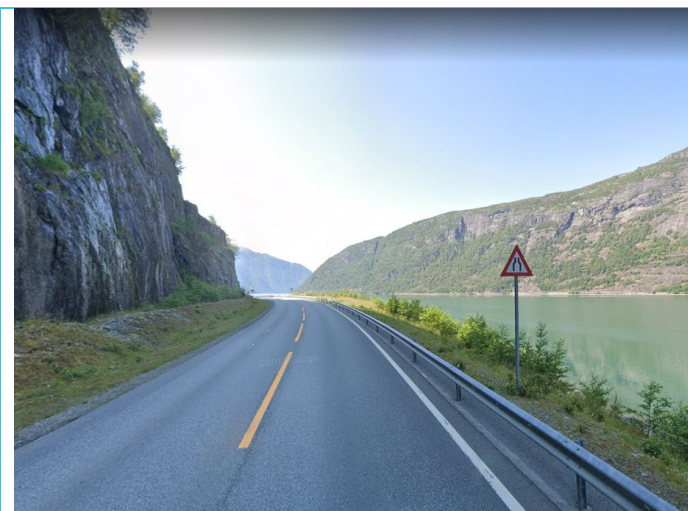
Fv. 49 går gjennom kommunane Ullensvang, Kvinnherad, Kvam, Samnanger og Bergen. Strekninga er eit viktig bindeledd mellom regionsenter og by, mellom Odda, Norheimsund og Bergen. Fv. 49 er ein viktig regional og lokal veg for lokalsamfunnet langs ruta. Veggen vert nytta til lokal pendling mellom kommunane i Hardanger og som rute for dagpendling til og frå Bergensområdet. Fv. 49 er eit av fleire ruteval for strekninga Odda – Bergen. Fylkesvegen bind saman riksveg 13 i Odda med E16 i Trengereid, ei strekning på 95 km.

Fylkesveg 49 er klassifisert som B-vegnett, og er ein regionalt viktig veg som bind store delar av Hardanger til europa- og riksvegnettet. Det er svært varierende standard langs fv. 49, og strekninga mellom Nordrepollen og Austrepollen er ei strekning som har smal veg, dårleg kurvatur og til dels vanskeleg framkomst der det ikkje er plass for to køyretøy å møtast utanom møteplassar. Strekninga langs fjorden går i hovudsak langs område utan busetnad.

Gjennom Folgefonntunnelen er ÅDT om lag 1400. Frå kryss med fv. 500 i Austrepollen og til Nordrepollen, har fv. 49 ein ÅDT på om lag 700. Det er ikkje registrert trafikkulykker med personskade på strekninga mellom Nordrepollen og Austrepollen i perioden 2010-2019.

Dagens veg går langs fjellfoten og fjorden. Strekninga har dårleg kurvatur og er smal, noko som resulterer i redusert hastighet og framkome. Det er registrert om lag 84 skredhendingar mellom Nordrepollen og Austrepollen. Fleire har ført til stengt veg. Omkøyringsmoglegheit ved stengt veg mellom Nordrepollen og Austrepollen er om lag 200 km.

Nedanfor er det gitt ein serie bilete frå strekninga mellom Nordrepollen og Austrepollen.



I Nordrepollen er det bygd ny veg i samband med bygging av Jondalstunnelen.



Vidare frå Nordrepollen, vert vegen smalare, og har ein dårleg kurvatur.



Sikring mot bekk går inn i vegbana. Overhengande fjellparti og dårlege grøfter. Terrenget er bratt både ovanfor vegen og ned mot fjorden.



Strekning etter Nordrepollentunnelen, i retning Nordrepollen. Bratt terreng både ovanfor og nedanfor vegen.



Nordrepollentunnelen – lengde 700 m.

Tunnelen vart strossa i samband med bygging av Jondalstunnelen.

Biletet viser tunnelmunning mot Nordrepollen.



Nordrepollentunnelen med tunnelmunning mot Austrepollen. Skredsikring med fanggjerde utanfor tunnelen.



Smalare veg frå Nordrepollentunnelen i retning Austrepollen.



Smal veg med møteplassar i retning mot Austrepollen. Bratt terreng både ovanfor vegen og ned mot fjorden.



Ei meir oversiktleg strekning inn mot Austrepollen.



Austrepollen – fv. 49 går her gjennom busetnad og landbruksområde.



Kryss med fv. 500. Fv. 49 fortset mot venstre vidare til Folgefonntunnelen og Odda.



Like ovanfor kryss med fv. 500 i retning mot Folgefonntunnelen, har fv. 49 breiare veg og gul midtlinje.

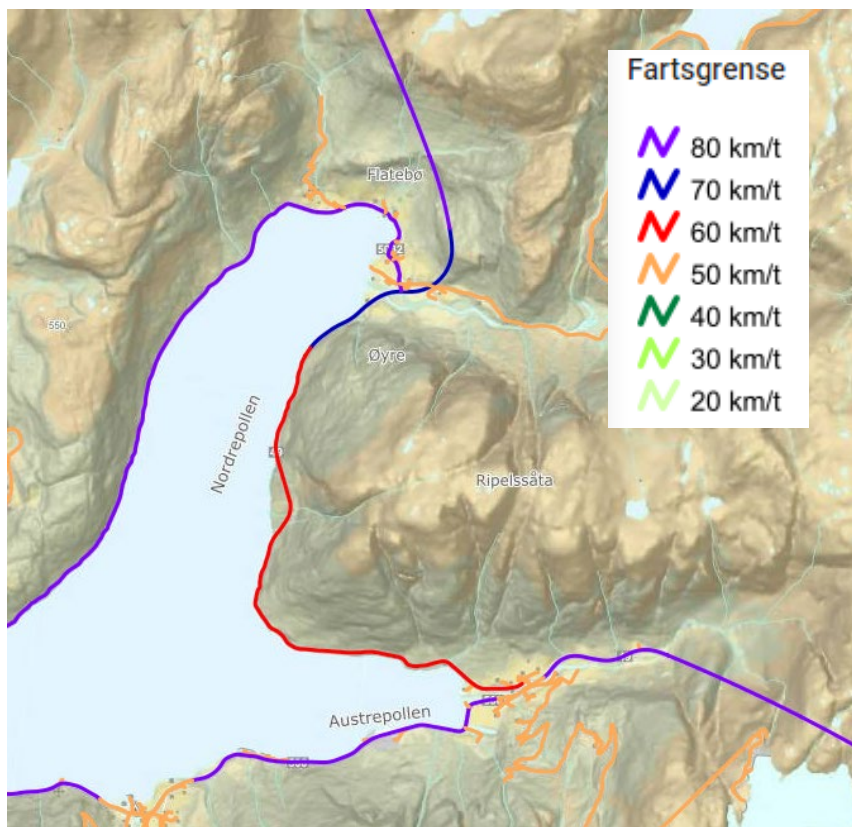


Sett frå utløpet av Folgefonntunnelen i retning Austrepollen.

Figur 2-1: Bildeserie som viser parti av eksisterande veg mellom Nordrepollen og Austrepollen.

2.2 Framkomst

Som bildeserien i Figur 2-1 viser, er det smal veg og dårleg kurvatur på store delar av strekninga. Kartet i Figur 2-2 viser m.a. at det er nedsett fartsgrense 60 km/t på strekninga mellom Austrepollen og Nordrepollen, ei strekning på om lag 5 km. Det er ikkje busetnad langs denne strekninga, anna enn ved Austrepollen, der det er fartsgrense 50 km/t ved busetnaden.



Figur 2-2: Kartet syner fartsgrenser på strekninga Folgefonntunnelen-Jondalstunnelen

2.3 Skred

Kartet i Figur 2-3 viser skredhendingar som har fått konsekvensar for samferdslenettet. Som figuren viser, er det tett med skredhendingar langs strekninga Nordrepollen-Austrepollen. Det er gjort tiltak med skredsikring langs delar av strekninga, men det er ikkje mogleg med tilstrekkeleg sikring langs eksisterande veg.



Figur 2-3: Skredhendinger som har fått konsekvensar for samferdselsnettet

2.4 Miljø-tema

Det er gjort ei grov kartlegging av miljøtema for å vurdere ev. krav om konsekvensutgreiing i reguleringsplanfasen. Desse miljøtema er kartlagt:

- landskapsbilde
- friluftsliv/by- og bygdeliv
- naturmangfald
- kulturarv
- naturressursar

Det er henta informasjon frå Norconsult sin rapport (Norconsult, 2018) og ulike kartdatabasar som m.a. fylkesatlas.no og naturbase.no.

2.4.1 Landskapsbilete

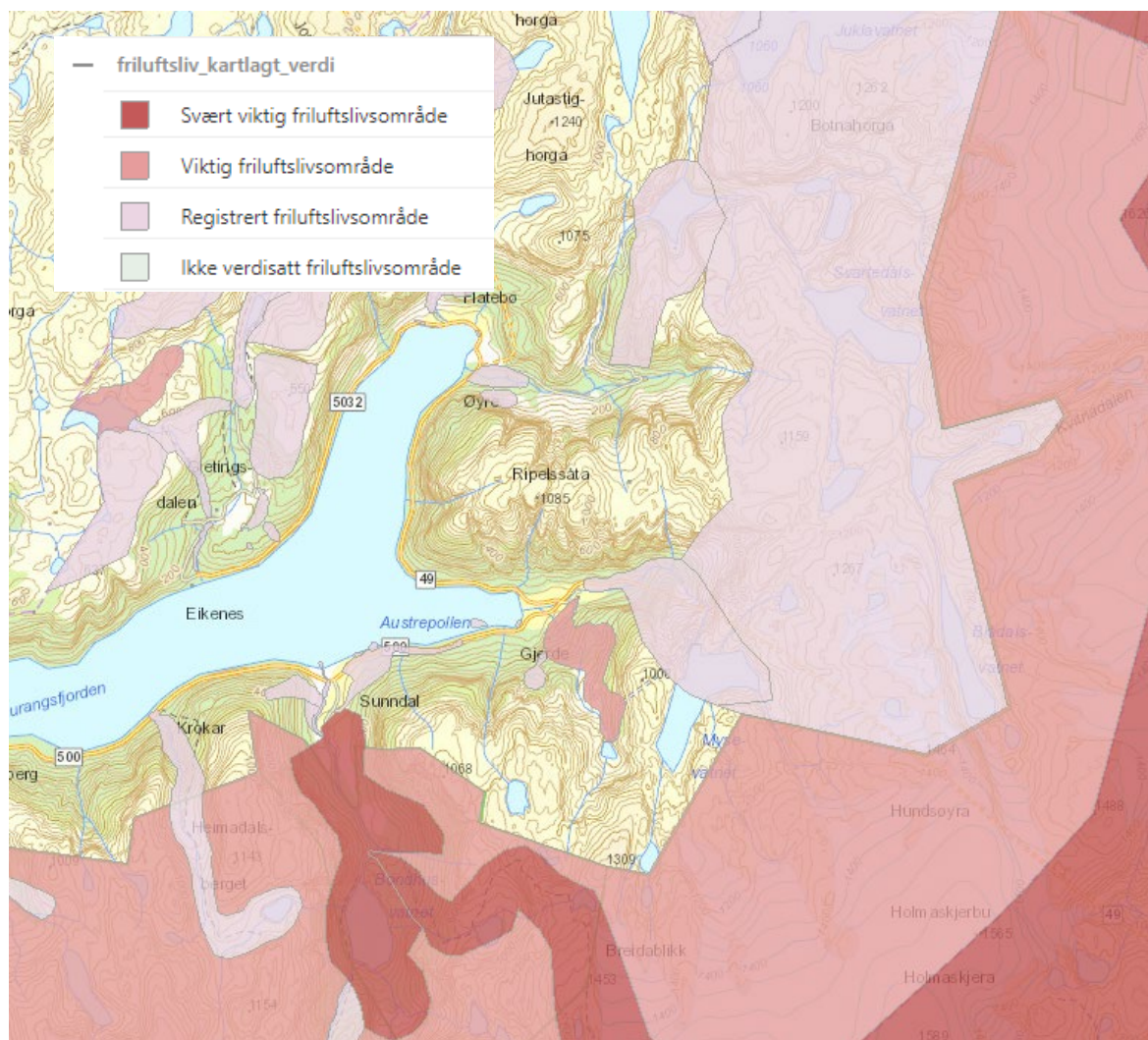
Vurdering av tema landskapsbilete er henta frå Norconsult sin rapport (Norconsult, 2018).

Reguleringsplanen for Jondalstunnelen frå 2005, omhandlar og dei aktuelle områda. Her er generell omtale av landskapet i landskaps-underregion 22.20 kalt «bygdene i Kvinnherad og Strandebarm». Planområdet er delt inn i tre delområde. Her er ikkje registreringskart eller

omtale av verdi for dei tre delområda. Nordrepollen og Øyresdalen aust for denne er gitt stor verdi. Gjennomførte tiltak i Nordrepollen er vurdert til Liten negativ konsekvens for landskap. Austrepollen er gitt liten verdi. I tabell for omfang og konsekvens er det sagt at eksisterande inngrep i Austrepollen allereie har redusert landskapsverdien. Norconsult vurderer landskapsverdi/sårbarheit i Austrepollen til å være større enn vurdert i KU. Spesielt gjeld dette småskala kulturlandskapet i dalbotnen omkransa av frodig skog, og dei eksponerte og heilskaplege skogområda langs fjorden der vi vurderer verdiane til middels/stor. Noko lågare verdi kan setjast i aust der det er større trafo og veg tett på kvarandre. Vi vurderer verdien til middels til stor, ikkje liten som KU. Konsekvensen langs fjord vert difor justert opp frå liten til middels negativ for tiltak langs fjorden. Tiltak i aust er behaldt med vurdering til uvesentleg konsekvens.

2.4.2 Friluftsliv/by- og bygdeliv

Figur 2-4 viser kartlagde friluftsområde ved Nordrepollen/Austrepollen. Området like utanfor Folgefonntunnelen er registrert som eit viktig friluftslivsområde. Det er ingen statleg sikra friluftsområde innanfor kartutsnittet.

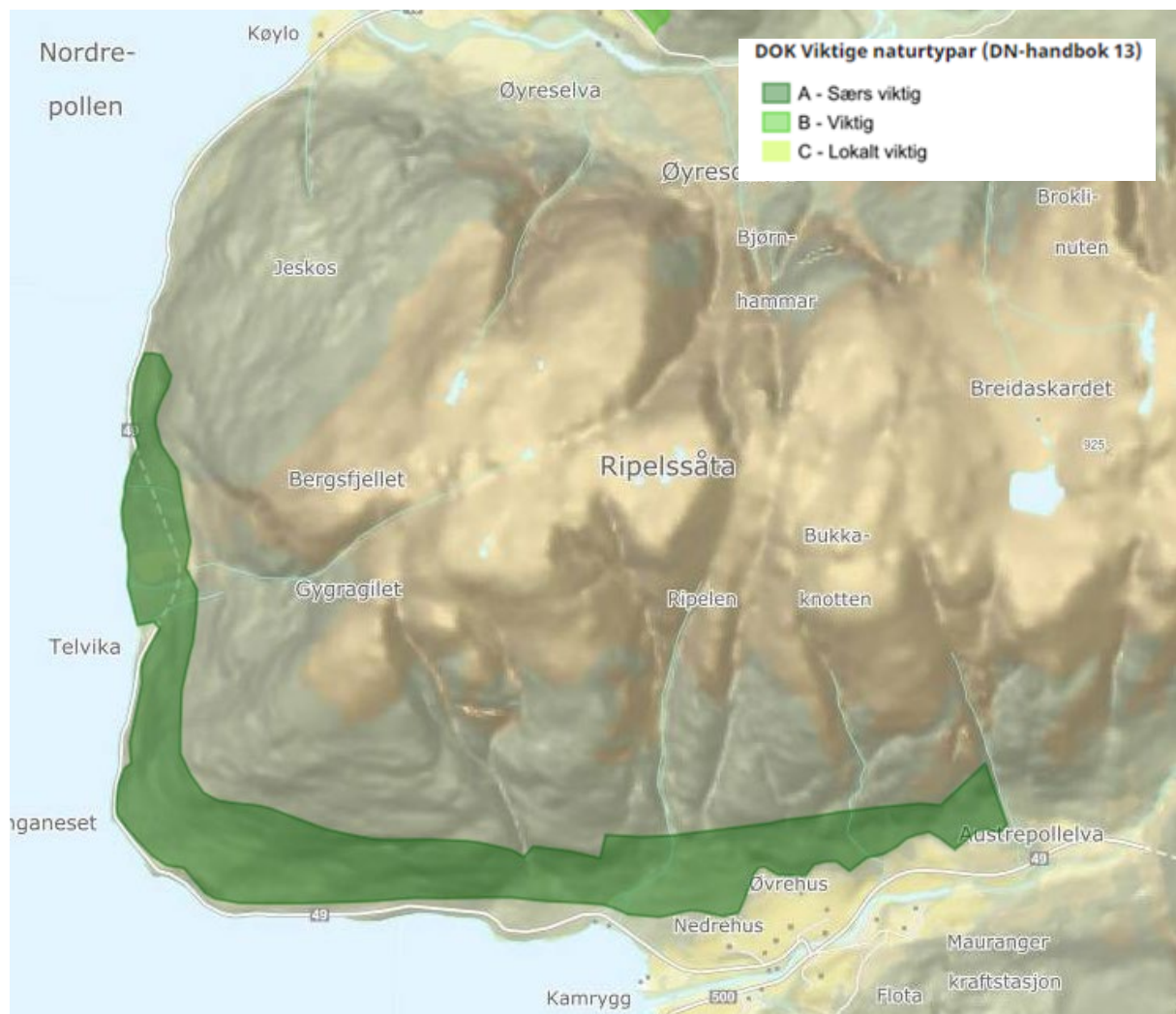


Figur 2-4: Kartlagde friluftsområde (naturbase.no).

2.4.3 Naturmangfald

Vegetasjonen i det aktuelle området er prega av frodig edellauvskog som veks oppå skredmateriale og morene langs dei bratte fjellsida, og kulturmark langs elveløpet i begge dei aust-vestlege dalbotnane. Nærkontakt med fjorden gir lang vekstseson, milde vintrar og elles vegetasjonstypar med oseaniske trekk (mykje kystplantar) (Norconsult, 2018).

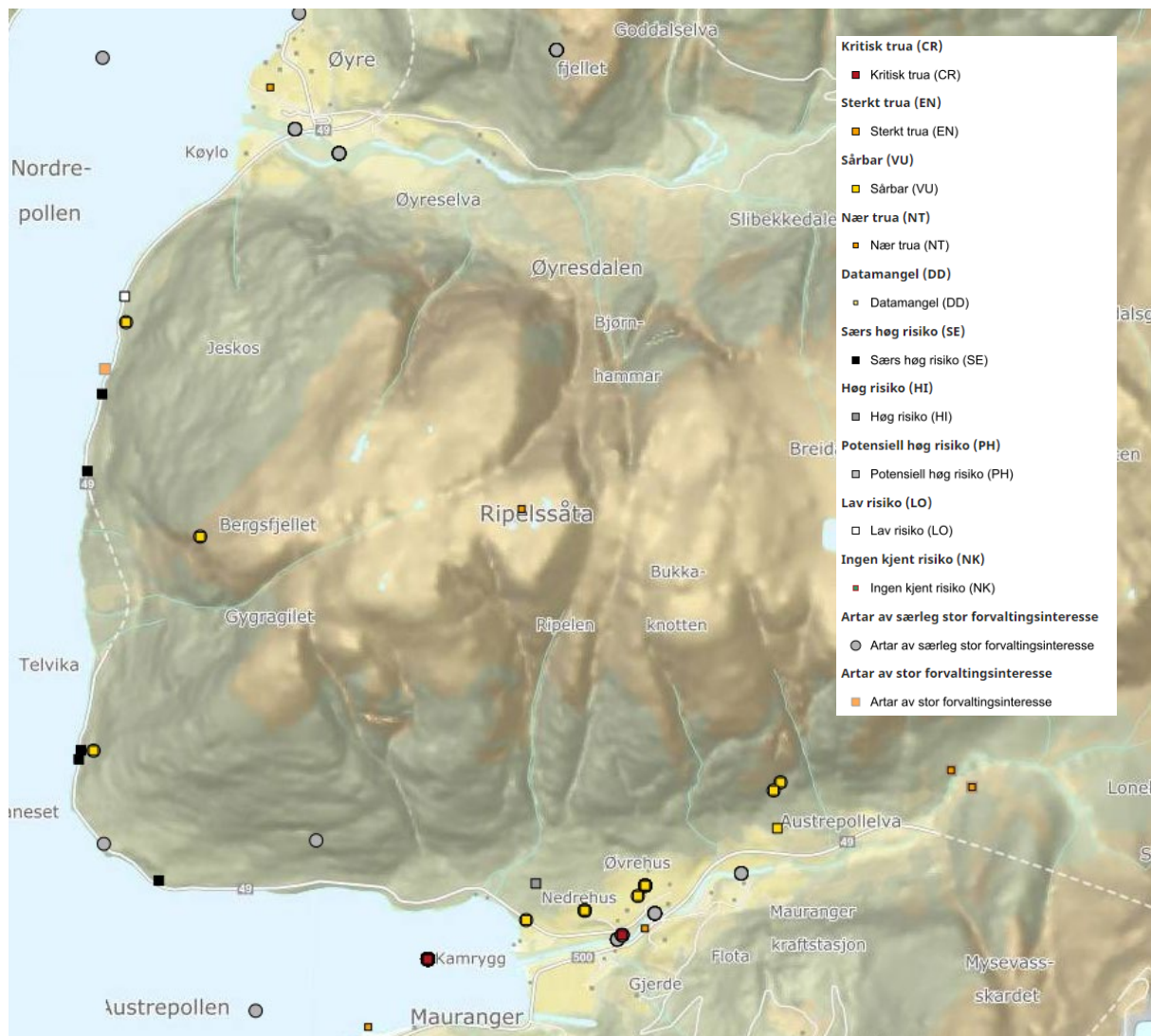
I lia mellom Nordrepollen og Austrepollen er det eit større område med edellauvskog som er i kategori særst viktig naturtype. Området er vist i Figur 2-5. Registrerte naturtypar med verdi "særst viktig"



Figur 2-5: Registrerte naturtypar med verdi "særst viktig" (fylkesatlas.no)

Det er ingen naturvernområde i det aktuelle området. Fjordarmene inn mot Austrepollen og Nordrepollen er registrert som gyteområde for torsk, med kategori «lite viktig».

Det er registrert artar av stor og særleg stor forvaltningsinteresse nær eksisterande veg og i Austrepollen. Det er også registrert raudlista artar og framande artar i området. Registreringane er vist i kart i Figur 2-6.



Figur 2-6: Registrerte artar med stor og særleg stor forvaltningsinteresse, raudlista artar og framande artar (naturbase.no)

Kva konsekvensar tiltaket vil kunne få når det gjeld naturmangfald vil variere for dei ulike alternativa, og må vurderast nærare i ei konsekvensutgreiing i ein ev. reguleringsplanfase.

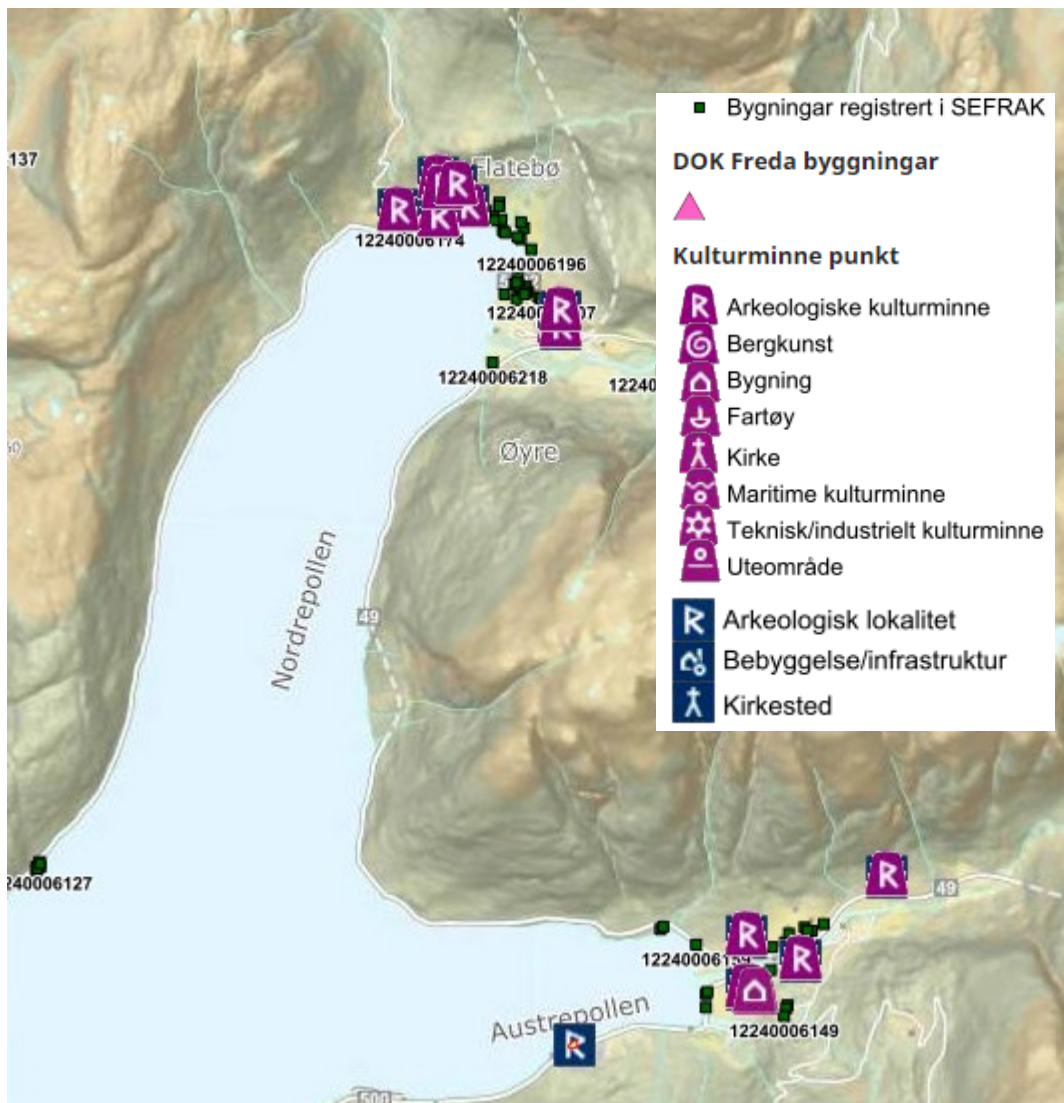
2.4.4 Kulturarv

Vurdering av tema kulturarv er henta frå Norconsult sin rapport (Norconsult, 2018).

I samband med planlegging av Jondalstunnelen med tilkomstveggar vart fleire tunnelstrekningar konsekvensutgreidd i 2003. I KU frå 2003 vart det definert 8 kulturmiljø frå Austrepollen i Kvinnherad i sør til Skiparvik i Jondal i nord. Det vart definert to kulturmiljø i Austrepollen, eitt i Bussevikkjo med liten til middels verdi (KM1) og Gjerdetunet med middels verdi (KM8). Bjødlurebasen er kartfesta på registreringskart, men ikkje verdisett i KU. Bjødlurebasen er funn av menneskebein frå yngre romertid (200-300 e.Kr.) i Bjødlura. Lokalt er det ei segn om basen som knyter denne til nyare tid, C14-datering av beinmaterialet viste at funnet er frå eldre jernalder. I Nordrepollen vart heile pollen definert som eit samanhengande

kulturmiljø med stor verdi (KM2) i KU 2003. Utgreiingsområdet ligg om lag midt i Hardangerfjorden. Topografien er dramatisk med store høgdeskilnader og kort veg mellom fjord og høgfjell. Kulturhistoriske verdier i Austrepollen og Nordrepollen knyter seg til dei slakare areala i pollane, kor det er spor etter aktivitet frå eldre jernalder og framover. Det er òg gjort lausfunn som peiker på aktivitet i steinalder, men det er per i dag ikkje kjent steinalderbuplassar i området.

Det er potensial for funn av hittil ukjende automatisk freda kulturminne innanfor området. Dette gjeld både på land og i sjø. Kartet i Figur 2-7 viser registrerte kulturminne i området og SEFRAK-registrerte bygningar.



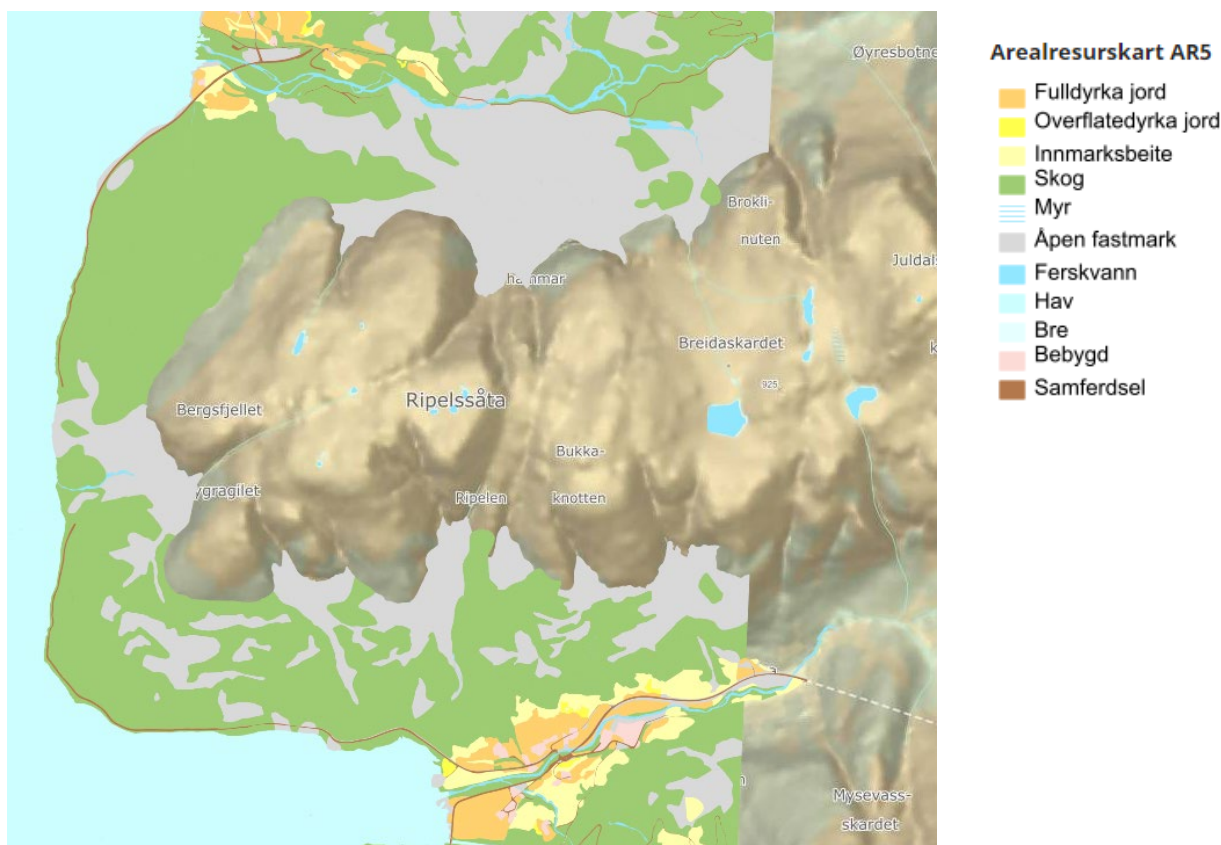
Figur 2-7: Registrerte kulturminner (fylkesatlas.no).

2.4.5 Naturressursar

Vurdering av tema naturressursar er henta frå Norconsult sin rapport (Norconsult, 2018).

I området er det registrert landbruk (fulldyrka, overflatedyrka jord og innmarksbeite), geossursar (pukk og grus) og fiskeri (gytefelt/fiskeplass). Landbruksareala er lokalisert i dalbotnen inst i begge pollane. Det er også registrert lokalitetar med sand og grus i same område, der lokaliteten «Øyre» i Nordrepollen er registrert som lite viktig, og lokaliteten i Austrepollen som viktig. Nordre- og Austrepollen er registrert som gytefelt/gyteområde for torsk (lokal viktig lokalitet med verdi C). I tillegg er fjordområdet registrert som fiskeplass med passive reiskap. KU frå 2003 skildrar eit rikt spekter av fiskeartar som vart fanga i Nordrepollen. Samtidig vart konsekvensen for fisk og yngelområdet vurdert til å vere lite påverka, ettersom fisk kan symje bort frå ugunstige forhold og at fyllingane var aktuelt å leggje på dei djupe områda i Nordrepollen og ikkje dei grunne oppvekstområda for yngel av mange fiskeartar. I samband med utfylling i sjø vil også siltgardiner rundt fyllingsområdet redusere spreining av finstoff og dermed eventuelle skadar på fiskebestanden nær fyllingsområdet. I denne samanheng er det no aktuelt med fylling i den grunne Austrepollen, noko som kan endre bilete av tiltaket sin konsekvens for yngelområdet registrert i Austrepollen.

Figur 2-8 viser arealressurskart for området, og syner m.a. jordbruksområde i Austrepollen og Nordrepollen og store skogområde i lia langs fjorden.



Figur 2-8: Arealressurskart AR5 (fylkesatlas.no)

2.4.6 Massehandtering

Tunnelane vil gi eit masseoverskot på omlag 200 000 m³. Masseoverskotet vil truleg kunne nyttast i fyllingar, ev. skredvollar og andre tiltak. For alternativ med påhugg E, vil det bli masseunderskot pga.

store sjøfyllingar. Også linjealternativ med påhogg F vil mest truleg gi eit masseunderskot. Korleis eit ev. masseunderskot skal handsamast, må vurderast i eit vidare reguleringsplanarbeid. Det må óg takast høgde for at ein del av masseoverskotet må fraktast til eit deponiområde. I ein reguleringsplanfase bør det undersøkast moglegheita for å nytta deponiområdet for Jondalstunnelen.

2.4.7 Vurdering av krav om konsekvensutgreiing

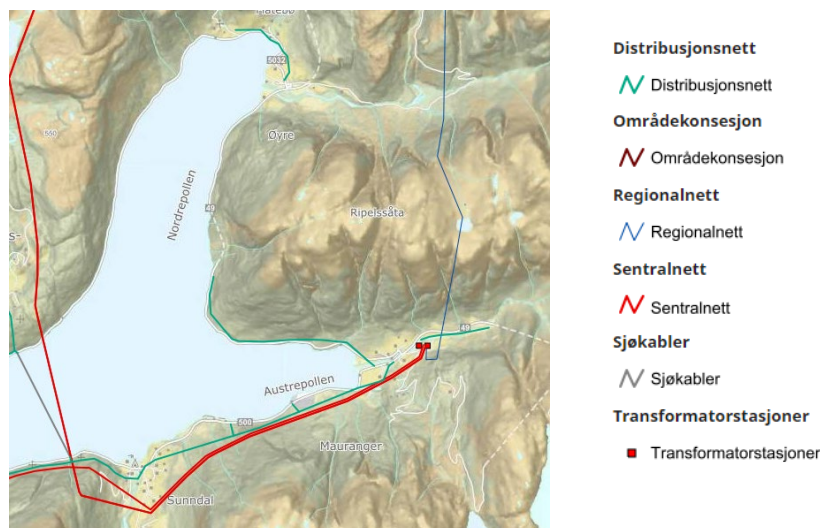
Forskrift om konsekvensutgreiing set krav om å gjennomføre ei konsekvensutgreiing for reguleringsplanar som gjeld vegtiltak med ein investeringskostnad på over 750 mill. kr. Det vert vurdert at dette tiltaket kan komme opp i denne kostnadsramma, og utløyer dermed krav om konsekvensutgreiing. Tiltaket vert óg vurdert til å kunne få vesentlege verknader for miljø eller samfunn, og skal vurderast etter § 8, §10 og vedlegg II i forskrifta. Presentasjon av miljøtema i kapittel 2.3.1-2.3.5 syner noko av konfliktpotensialet i området. I tillegg vil bygging av tunnel medføre store mengder overskotsmassar som må handterast.

Arbeidet vil skje i eit område som er utsett for skred. Forskrifta set krav om konsekvensutgreiing knytt til «risiko for alvorlige ulykker som en følge av naturfarer som ras, skred eller flom». Dette vil vere mest aktuelt i anleggsfasen. I ettersituasjonen vil skredfaren vere mindre enn langs eksisterande veg.

2.5 Tekniske installasjonar

2.5.1 Nettanlegg

Like ved fv. 49 mellom Austrepollen og Folgefonntunnelen, ligg det transformatorstasjonar som er knytt til sentralnettet og det regionale nettet. Det er eit distribusjonsnett langs delar av fv. 49 mellom Folgefonntunnelen og Nordrepollen. Registrerte nettanlegg er vist i Figur 2-9.



Figur 2-9: Registrerte nettanlegg (fylkesatlas.no)

3 Alternativ og løysingar

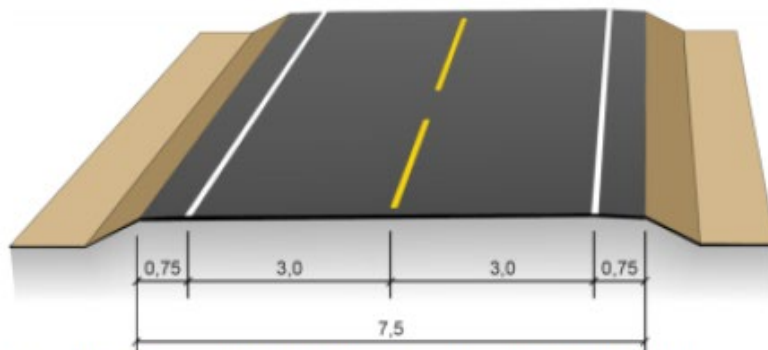
Det er vurdert at det ikkje er gjennomførbart å utbetre langs eksisterande veg, og få ein veg som er sikra mot skred (Norconsult, 2018). Det er difor ulike alternativ med bygging av tunnel som er aktuell løysing.

3.1 Krav til ny veg

Fv. 49 mellom Austrepollen og Nordrepollen har ein årstdøgntrafikk (ÅDT) på 700 og ei fartsgrense som varierer frå 60 til 80 km/t. I Nordrepollen er fartsgrensa 70 km/t, frå Nordrepollen til Austrepollen er fartsgrensa 60 km/t og i dalen i Austrepollen er fartsgrensa på 80 km/t. 16 % av årstdøgntrafikken er lange køyretøy.

Ved etablering av ny veg er det truleg at det vil vere ein vekst av trafikk. Ein legg til grunn dimensjonering av ny veg som vegklasse Hø1 med dimensjonerande fart 80 km/t.

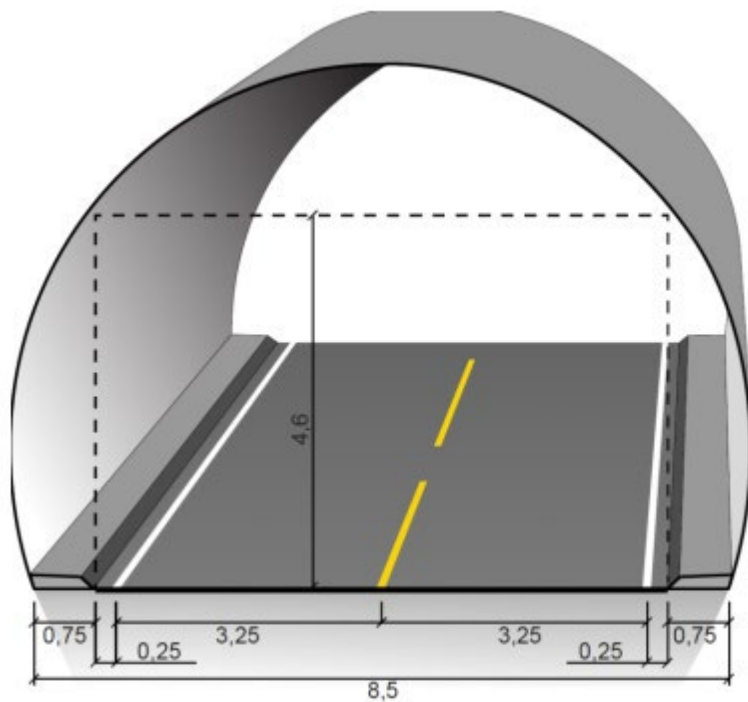
Tverrprofil:	7,5 meter
Ved sårbar/kostbar terreng:	6,5 meter
Breiddeutviding:	Modul vogntog



Figur C.5: Tverrprofil Hø1, 2-feltsveg, vegbreidde 7,5 (mål i m)

Figur 3-1: Tverrprofil for valt vegklasse (handbok N100 Veg- og gateutforming, (Statens vegvesen))

Tunnelar med vegklassen Hø1 skal utformast med tunnelprofil T9,5. Tunnelprofil T8,5 kan nyttast når $\text{ÅDT} \leq 1\,500$, forutsett at sikkerheita er ivaretatt. I dette forprosjektet legg ein til grunn dimensjonering av ny tunnel til T8,5 og tunnelklasse B med grunnlag i dagens ÅDT på 700. Endeleg avgjerle angående tunnelprofil må gjerast i reguleringsplan når framtidig årstdøgntrafikk er berekna.



Figur V1.12 Tunnelprofil T8,5 (mål i m)

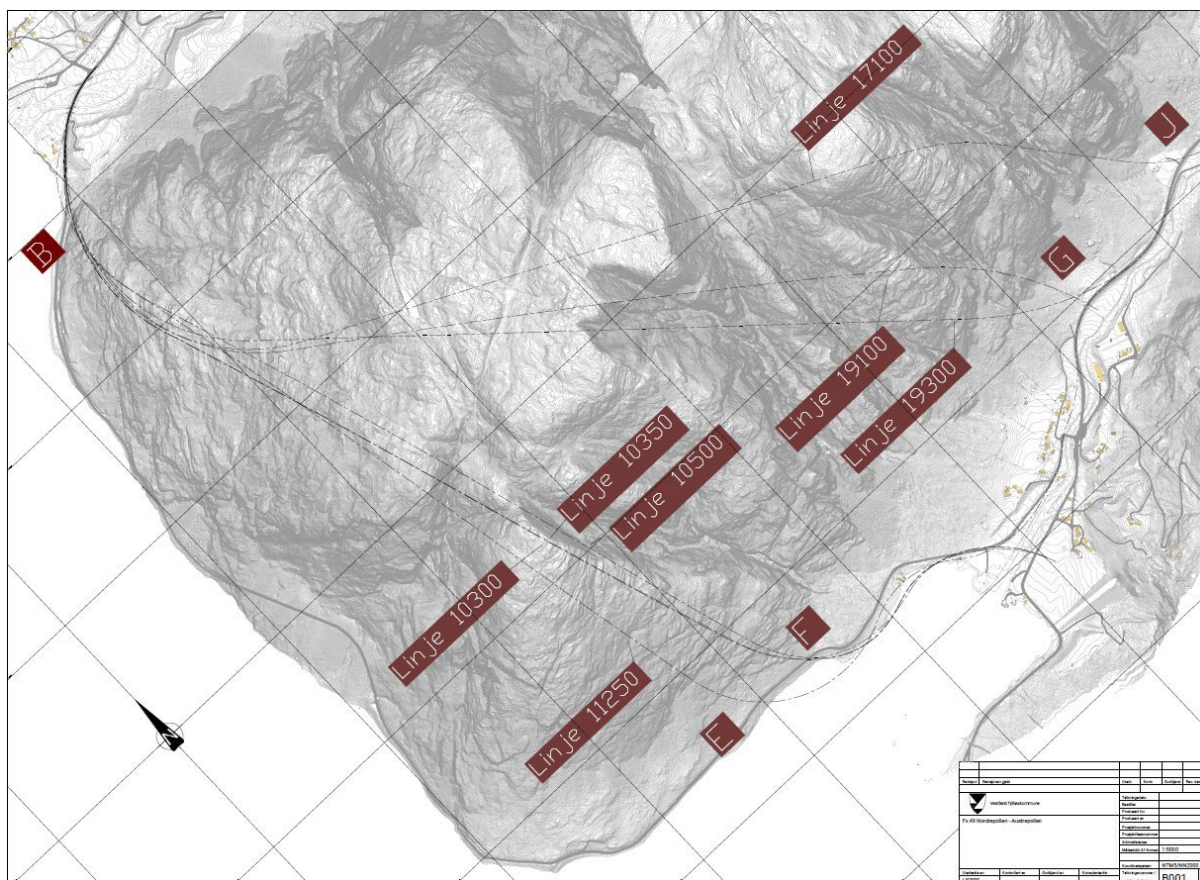
Figur 3-2: Tunnelprofil for T8,5 (handbok N100 Veg- og gateutforming (Statens vegvesen))

3.2 Linjealternativ og påhuggsområde

I Nordrepollen er det eitt aktuelt påhuggsområde; B. Alle veglinjene har difor påhugg B som utgangspunkt i Nordrepollen. I Austrepollen er det fire påhuggsalternativ. Det er sett på ulike veglinjer mellom påhugg B i Nordrepollen og påhugga i Austrepollen, slik at det er totalt 7 veglinjer som er vurdert.

For å kunne vurdere om påhuggsområda vil gje ei god vegløyning, er det óg sett på moglege tilknytningar til eksisterande veg og plassering av kryss og ev. nye bruer.

Oversiktskartet i Figur 3-3 viser dei ulike påhuggsområda og linjealternativa som er vurdert i teknisk forprosjekt.



Figur 3-3: Kart over linjer og påhugg som er vurdert i tekniske forprosjekt (Geologisk rapport, Vestland fylkeskommune)

For å kunne samanlikne kostnadane for dei ulike alternativa, er det gjort ei grov kostnadsvurdering. Resultatet er vist i Tabell 3-1. Kostnadane har ein usikkerheit på +/- 40%, og er vist med eit kostnadsspenn i tabellen.

Tabell 3-1: Grovt kostnadsoverslag for alle vurderte veglinjealternativ.

	10 300	10 350	10 500	11 250	17 100	19 100	19 300
Påhogg	B til F	B til F	B til F	B til E	B til J	B til G	B til G
Linje i dagen	1 220 m	1 230 m	1 300 m	2 150 m	500 m	1 100 m	600 m
Linje i tunnel	2 850 m	2 850 m	2 820 m	2790 m	3 790 m	3 460 m	3 470 m
Lausmassetunnel	0 m	0 m	0 m	0 m	0 m	80 m	200 m
Kurve i tunnelopning	R600	R400 (Austrepollen)	R450	R400 (Austrepollen)	R600	R610	R600 – Nord R1000 – Sør
Helling på fylling	1:2 (mot sjø)	1:2 (mot sjø)	1:2 (mot sjø)	1:2 (mot sjø)	1:1,42 (mot elva)	1:2 (mot elva)	1:2
Kryssløysing	T-kryss	Rundkøyring	Rundkøyring	T-Kryss	Rundkøyring	Rundkøyring	Rundkøyring
Brukonstruksjon	Tre ny bruer	Tre ny bruer	Tre ny bruer	Ingen	Ingen	Ein ny bru	Ein ny bru
Overskotsmassar frå tunnel	185 250 m ³	185 250 m ³	183 300 m ³	181 350 m ³	246 350 m ³	224 900 m ³	225 550 m ³
Anbrakt i fylling	277 900 m ³	277 900 m ³	274 950 m ³	272 025 m ³	369 525 m ³	337 350 m ³	338 325 m ³
Vegfylling	270 000 m ³	270 000 m ³	340 933 m ³	415 823 m ³	175 090 m ³	21 839 m ³	42 579 m ³
Kostnad (Kr)	419 970 000 - 979 930 000	420 870 000 - 982 030 000	442 664 400 - 1 032 883 600	407 850 000 - 951 650 000	486 930 000 - 1 136 170 000	485 280 000 - 1 132 320 000	502 020 000 - 1 171 380 000

3.3 Vurdering av linjealternativ

Dei geologiske og geotekniske vurderingane som er gjort, er presentert i geologisk rapport (060448-GEO-RAP-3) og geotekniske rapport (060448-GEO-RAP-02). Det er og utarbeidd eit vegnotat som skildrar dei ulike veglinjealternativa.

I dette kapittelet vert det gitt ei oppsummering av resultatane frå dei ulike fagrapportane. For meir informasjon vert det vist til dei ulike fagdokumenta som er vedlagt denne rapporten.

3.3.1 Påhugg B - Aktuelle veglinjer 10300, 10350, 10500, 11250, 17100, 19100 og 19300



Figur 3-4: Biletet viser området ved påhugg B i Nordrepollen. Jondalstunnelen i bakgrunnen i biletet.



Figur 3-5: Påhugg B er einaste alternativ i Nordrepollen. Det er teikna to variantar, der det eine påhugget er vinkla meir mot fjellsida, dette medføre større fylling, delvis i sjø.

Geologisk vurdering

I det opphavlege påhugg B, som óg dei fleste veglinjer går ut frå, er påhuggsflata plassert på skrått inn mot fjellsida. Det er mogleg å etablere påhugg med vinkel ned mot 45°, men det kan vere komplisert å bygge og er kostnadskrevjande. Ved skrått påhugg må ein forsøke å opprette ein rett stuff normalt på senterlinja raskast mogleg. Varianten som er plassert noko meir vinkelrett på fjellsida, vil vere mest gunstig, både med omsyn på skredfare og kompleksiteten ved å bygge skrått påhugg. Påhugg B er plassert om lag ved kote 20, og terrenget er bratt. Det vil gi god overdekking ved påhuggsflata og raskt stigande overdekking.

Ut frå geologisk vurdering, er det gjennomførbart med påhugg B, men ein bør plassere påhugget så vinkelrett på fjellsida som mogleg.

Geoteknisk vurdering

Linje 10500, 11250, 17100 og 19300 (sjå Figur 3-3) ligg på sjøfylling, medan resterande linjealternativ følger i hovudsak dagens veg mot påhugg B. Fleire av linjene krev utgraving i lausmassar på innsida av vegen. Ved påhugg B er det store områder med blotta berg. For linjealternativ som ikkje ligg på sjøfylling, må det gravast vekk massar opp mot berget for å oppnå god kurvatur på veglinja. Det vert vurdert at utgravinga kan utførast ved å nytte open graveskråning.

Fylling i sjø

Linje 10500 har den største sjøfyllinga. Sjøfyllinga går ned til djupne -45 over eit strekke på omlag 120 m. Linje 11250 har ei sjøfylling ned til kote -30 over eit strekke på omlag 90 m. Linje 17100 har ei lita

sjøfylling ned til kote –6 over eit strekke på omlag 20 m. Linje 19300 har ei sjøfylling ned til kote –12 over eit strekke på omlag 40 m. Fleire av desse fyllingane kan truleg strammast litt opp ved å jobbe meir med veglinjene og helling på fyllingane.

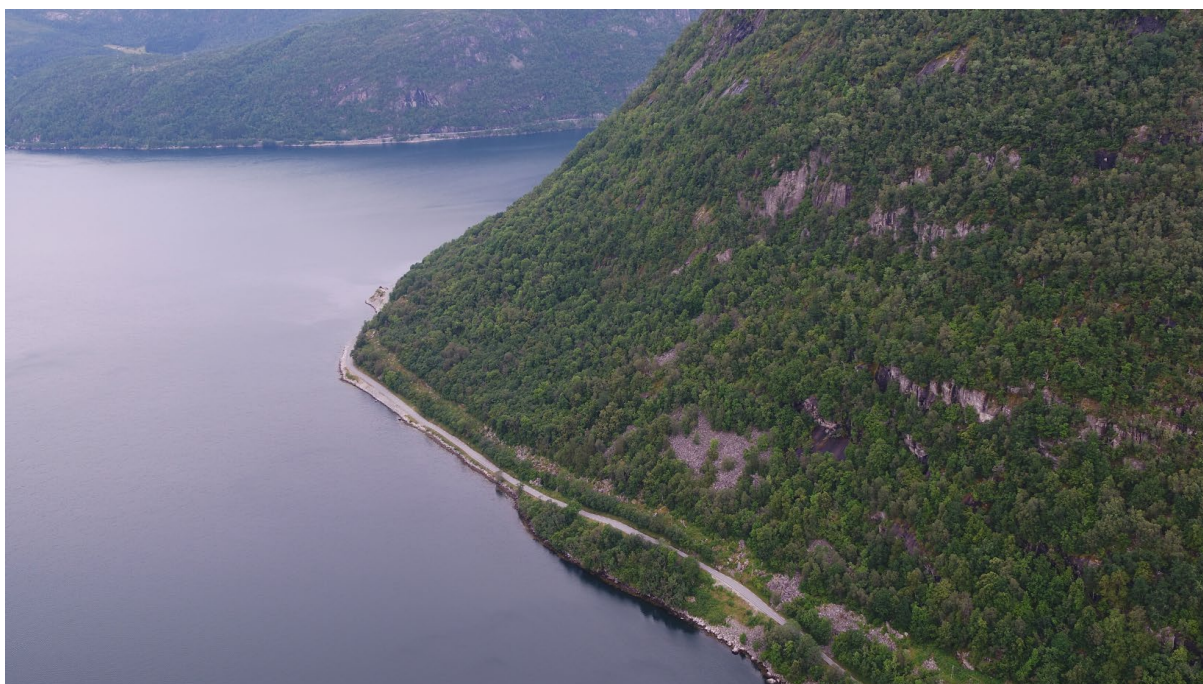
Det er utført grunnundersøkingar i sjø i 2004 i forbindelse med utredning av Jondalstunnelen. Det er funnet eit lag med særst låg sonderingsmotstand i sjøen i dette området. Prøvar frå to borhol frå det blaute laget viser *materiale av hovudsakeleg silt og sand*. Ein kan difor anta at det er eit blautt lag av hovudsakeleg silt og sand på sjøbotn med mektigheit frå 0 m i sjøkanten til opp mot 10 m i dei ytre sonderingane. Tiltak med massefortrenging, mudring ved fyllingsfot eller motfylling kan verte aktuelt for å oppnå tilstrekkeleg stabilitet. Ein kan anta at tilstrekkeleg stabilitet for utfylling i sjø på området er oppnåeleg.

Det vil oppstå setningar i jordlaga under sjøfyllinga og i sjøfyllinga. Spesielt i områder med silt må ein pårekne setningar over tid. Ein kan redusere setningsforløp ved å legge ei forbelastingsfylling. Setningsproblematikken vert ansett som handterbart.

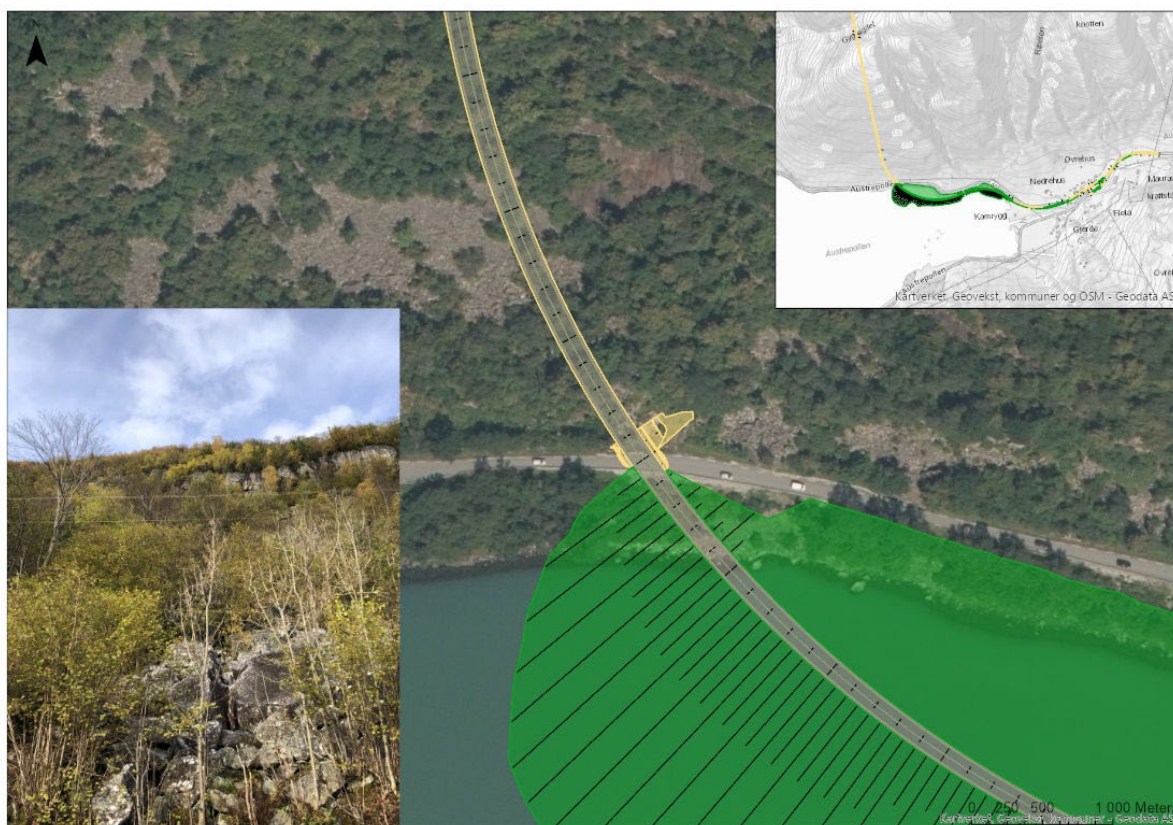
Vidare arbeid for alternativ med sjøfylling:

- Grunnundersøkingar i sjø med CPTU og prøvetaking. Det må sonderast lengre ut i sjøen enn det som vart gjort i 2004. Sidan det berre var teke nokre få prøvar frå det blaute laget kan det ikkje utelukkast at det er sprøbrotmateriale her. Det kan vere utfordrande å grunnundersøke på store djup, så dette må også takast med i vidare vurdering.
- Stabilitetsberekningar for sjøfylling må utførast etter supplerande grunnundersøkingar.
- Kostnader og omfang av arbeid med sjøfyllingane må vurderast. Det er snakk om store djupner som kan gjere arbeidet med å stabilisere fyllingane utfordrande.

3.3.2 Påhugg E – Aktuell veglinje 11250



Figur 3-6: Område ved påhugg E i Austrepollen (foto: Vestland fylkeskommune)



Figur 3-7: Påhugg E går ut aust for Hovda i Austrepollen.

Linje 11250 går inn ved påhugg B og ut ved påhugg E. Påhugg E er plassert i nærleiken av eksisterande vegbane, då det i forprosjektet til Norconsult vart antatt at det i dette området er berg i dagen. Frå påhugg E går veglinja rett ut på sjøfylling til Salbuneset, og ei mindre sjøfylling ved Bussevika. Vidare kjem veglinja inn på eksisterande veg ved Kamrygg og følger dagens trasé gjennom Austrepollen. Deretter går veglinja ut på ei sjøfylling som strekk seg heilt inn til Austrepollen. I motsetnad til dei alternative veglinjene ved påhugg F, har denne sjøfyllinga størst dimensjon nært påhugget. Vidare inn mot Austrepollen ligg veglinja nærare dagens vegbane. Vidare er veglinja lagt på nordsida av Austrepollelva, og vegalternativet kryssar difor ikkje elva på denne nye strekninga.

Geologisk vurdering

Linjealternativet er avhengig av at det let seg gjere å etablere sjøfylling. Sidan veglinja går rett ut på sjøfylling, vil det løyse ut skredfaren frå terrenget mellom påhugget og Salbuneset. Frå austsida av Salbuneset går veglinja noko tettare på eksisterande veg enn veglinjene frå påhugg F, slik at ein kjem i større grad i berøring av skredproblematikken ved Furekambgjelet og langs terrenget ved Bussevika. Det må bereknast sikring for desse område. Sidan veglinja følger eksisterande veg opp til Folgefonntunnelen, vil skredfaren der vere lik som for dagens veg, og vil krevje sikring av dei to skredpunkta, «Osplundgjelet» og «Folgefonnstunnelen vest».

Alternativet er byggbart, men det krev ein undersøking av omfanget av ura og djupne til fast berg. Ein optimalisering av påhugget ved å trekke det noko lengre aust, vil vere gunstig med omsyn på den høge ura vest for dagens plassering.

Utfordring med dette påhuggsalternativet er skredfare i anleggsfase. Det må påreknast sikring mot steinsprang både ved inspeksjon og reinsk i terrenget, men også fanggjerdje. Sidan anleggsområdet er trangt, dvs. liten avstand mellom fjellside og fjord, vil heile anleggsområde ligge innanfor eit skredfarleg område. Dette vil krevje mykje sikring under bygging. Som permanent sikring må ein påreknast portal med ei viss lengde.

Geoteknisk vurdering

Utgraving av massar for å blottlegge påhugg E

Det er utført to totalsonderingar i dagens vegbane ved påhugg E. Disse boringane indikerer at det frå dagens vegbane er 3 til 4 meter til antatt berg, det vil sei at antatt berg ligg på kote 16-17 i desse boringane. Sonderingane er ført 3 meter inn i antatt berg (jamfør normal prosedyre), men ettersom det er store blokker i området kan ein ikkje vere heilt trygg på denne bergpåvisinga.

Ved synfaring var det vanskeleg å avgjere om området ved påhugg E består av store blokker eller fast berg. Ut frå sonderingsresultat kan ein ikkje konkludere med at det er berg i dagen ved dette påhugget, men utførte sonderingar gjev ein god indikasjon på at dette kan vere tilfelle.

Dersom berget ligg nært eksisterande veg krevst det lite utgraving av massar for å blottlegge tunnelpåhugg E. Bergnivået er ein føresetnad for at dette alternativet vert valt.

Fylling i sjø

Sjøfyllinga for dette linjealternativet har stor høgdeskilnad. På enkelte område kan foten av sjøfyllinga strekke seg heilt til kote -40. Topp fylling ligg på om lag kote +20. Då massane er funne til å vere sand og silt over faste massar, vil ein med eventuelle tiltak truleg oppnå tilstrekkeleg sikkerheit i anlegg- og permanent fase, men det vil truleg krevje tiltak som massefortrenging, mudring eller motfylling ved fyllingsfot for å oppnå tilstrekkeleg sikkerheit.

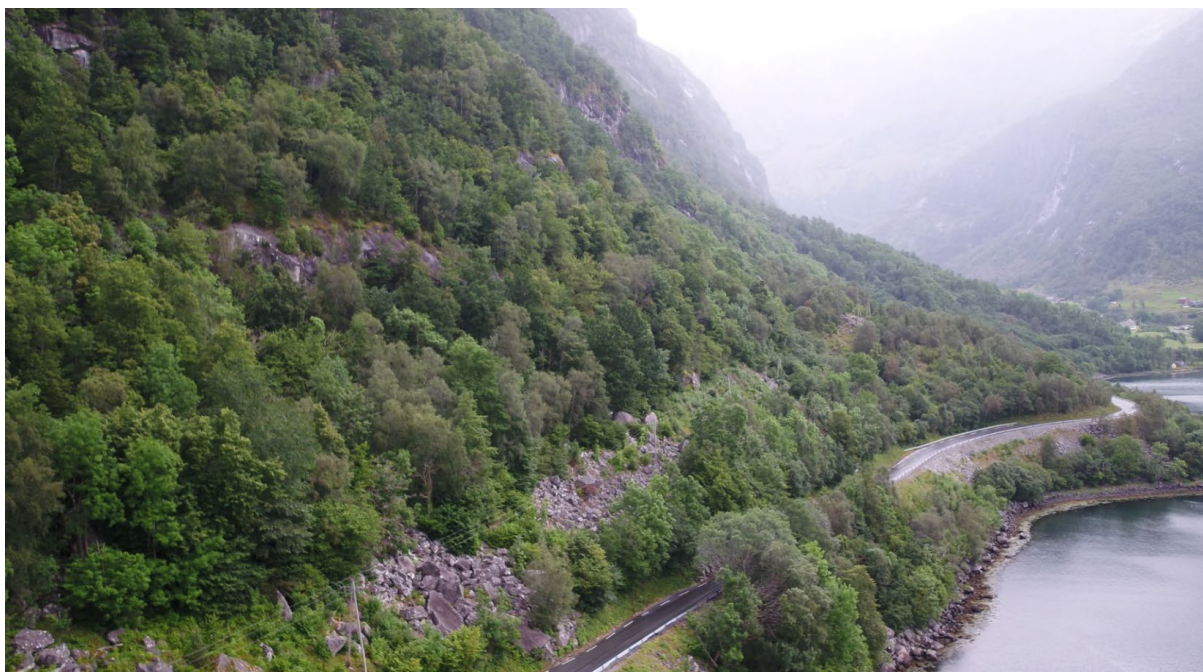
Utanfor Salbuneset er det ein oppstikkande terskel i sjøbotn og om lag midt i fjordarmen er det i dette området holmar. I dette området vert difor fyllingshøgda mindre og sjøbotn ved fyllingsfoten har ei slak helling.

Lengre inn mot Austrepollen er det registrert eit mektigare lag av massar med låg fastheit over faste massar på sjøbotn. I enkelte sonderingar har dette laget ein mektigheit på 8 m. Prøvar frå borpunkta viser at dette laget består av silt og sand. Skråningshellinga på sjøbotn er om lag 1:8 i fyllingsfoten. Innanfor terskelen som omtala over ligg sjøbotn på kote -25 på det djupaste. Her kan tiltak med massefortrenging, mudring ved fyllingsfot eller motfylling verte aktuelt for å oppnå tilstrekkeleg stabilitet. Ei ulempe med dette alternativet, er at det trengs meir masse til denne sjøfyllinga enn ein får frå tunnelmassane, noko som betyr ekstra kostnader for prosjektet.

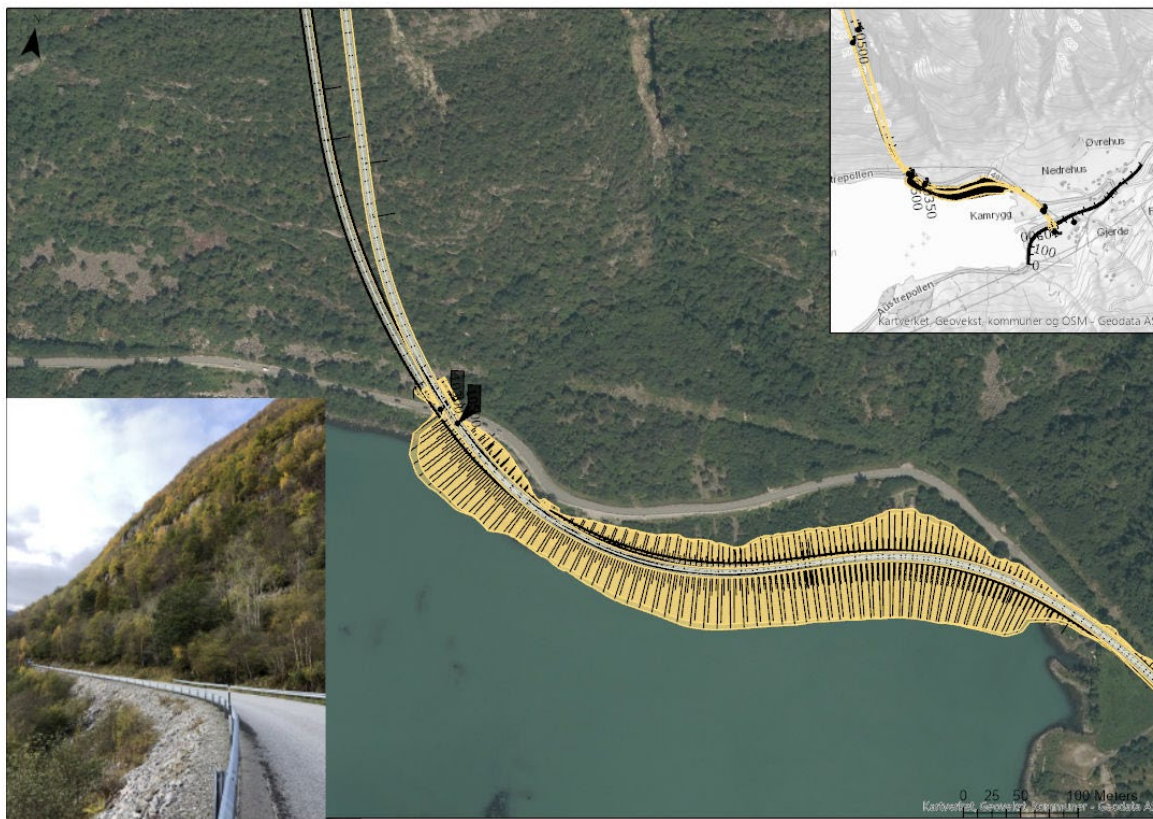
Vidare arbeid

- Det er anbefalt å først utføre seismiske undersøkingar for å finne bergnivået ved påhugg E.
- Dersom bergforløpet viser seg å vere gunstig, er det naudsynt å utføre grunnundersøkingar med CPTU og prøveseriar ved foten av sjøfyllinga for å kontrollere stabilitet og setningsforløp. Det kan vere utfordrande å utføre grunnundersøkingar på store djup, så dette må også takast med i vidare vurdering.
- Kostnader og omfang av arbeid med sjøfyllingane må vurderast. Det er snakk om store djupner som kan gjere arbeidet med å stabilisere fyllingane utfordrande.

3.3.3 Påhugg F - Aktuelle veglinjer 10300, 10350 og 10500



Figur 3-8: Område ved påhugg F (foto: Vestland fylkeskommune)



Figur 3-9: Påhugg F kjem ut på vestre side av Salbuneset.

Linje 10300, 10350 og 10500 går mellom påhugg B i Nordrepollen og påhugg F i Austrepollen. Linje 10300 og 10350 har same veglinje inn mot påhugg B, der påhugget går skrått inn i fjellsida.

Veglinje 10300 vil ha ein radius på 600 ved tunnelopningen. Veglinje 10350 vil ha ein radius på 400, og vil krevje utviding av tunnelen for å tilfredsstille krav til langsgåande sikt. Utviding av tunnelprofilen vil auke kostnadene for alternativ med radius 400 samanlikna med radius 600 som ikkje vil krevje slik utviding.

Ut frå påhugg F, går begge desse to nemnde veglinjene ut på sjøfylling, og følger deretter langs fjorden på fylling og sjøfylling. Dei to veglinje har ulik kurvatur ut av påhugg F, som gjer at linje 10350 ligg tettare inn på eksisterande veg ved Salbuneset enn linje 10300. Linje 10350 går óg inn i terrenget ved Kamrygg, der linje 10300 vil ligge på eksisterande veg.

Linje 10500 har eit påhugg i F som har ein større vinkel til fjellsida enn dei to andre linjene, noko som er gunstigare. Veglinja går her noko nærare terrenget før den går ut på sjøfylling. Veglinja vidare følger same som linje 10300.

Alle veglinjene går over ny bru i Austrepollen der ein treff eksisterande fv 500.

Linjealternativet er avhengig av at det let seg gjere å etablere sjøfylling.

Geologisk vurdering

Alle veglinjene kjem ut i nærleiken av vestre ytterkant av skredvifta ved Salbuneset. Hovudløpet til bekken frå Furekambjelet går på austsida av vifta, men kan også gå i vestre ytterkant der det er ei

forseinking i terrenget. Skred som tek dette løpet vil kunne treffe alle veglinjer sjølv om dei ligg lengre ut enn dagens veg. Ein må berekne sikring mot jord- og flaumskred, snø- og sørpeskred frå Furekambgjelet her. For veglinje 10350 som ligg nærare terrenget, vil også kunne krevje sikring mot steinsprang frå Salbuneset. Alle veglinjene kjem lengre ut frå fjellsida enn dagen veg ved skredpunktet «Furekambgjelet», som ligg ved utløpet til bekken og skredpunktet «Bussevika». Det vil likevel vere naudsynt med noko sikring av desse punkta. Vidare følger veglinjene dagens trasé ved Bussevika. Her må ein berekne behov for sikring mot steinsprang i område mellom Bussevika og Kamrygg.

Dei to skredpunkta i Austrepollen; «Osplundgjelet» og «Folgefonntunnelen vest», blir ikkje løyst ut ved desse veglinjene.

Påhugg F er tenkt plassert om lag ved kote 25, og vil ha ein overdekking på rundt 10 meter ved påhuggsflata. Påhugget er plassert på skrått inn mot fjellsida, med vinkel på 45-50°, som er i nedre grense for kva som mogleg å bygge utan for store ulemper.

Påhuggsalternativet er byggbart, men er vurdert mindre gunstig enn påhuggsalternativ E med omsyn på skred. Utfordringa med dette påhugget er at heile anleggsområdet vil ligge tett inntil fjellsida, og innanfor skredfarleg område. Ein må pårekne behov for sikring mot steinsprang både med reinsk og inspeksjon i terreng, i tillegg til fanggjerdje. Til forskjell frå påhuggsalternativ E, ligg dette påhugget i utløpet til eit potensielt skredløp for jord- og flomskred og sørpeskred. Dette må det takast omsyn til under byggefase. Dette er skredtyper som er styrt av vêr-, snø- og vassforhold, og det kan vere naudsynt å styre unna arbeid ved gitte høve. Som permanent skredsikring, vil det vere behov for å etablere ein portal av ei viss lengde, samt at ein må gjere tiltak ved utløpet ved skredvifta. Dette vil kunne krevje terrengtiltak der ein styrer skredet vekk frå området, eller ved å la skredmassane gå under vegbane. Dette er tiltak som må vurderast nærare i neste planfase, og vil kunne vere avgjerande for val av påhugg.

Geoteknisk vurdering

Utgraving av massar for å blottlegge påhugg F

Påhugg F ligg i eit område som er dekkja med ur. Ura har ei helling på 30-35 grader. Det vert vurdert som mogeleg å anlegge anleggsveg til toppen av ura, og ta ut massar derifrå. Det vil stå att store skråningar på begge sider av påhugget, og dette vil vere permanente skråningar. Det kan vere morene eller anna materiale under ura. Dette må ein avdekke i reguleringsplanfase. Det er viktig at skredvifta aust for påhugget ikkje vert påverka. Det må påreknast at ein del av disse massane *ikkje* kan nyttast til vegfyllingsformål då dei kan ha eit stort innhald av humus og finstoff.

Fylling i sjø

Grunnundersøkingar viser at det er eit lag med låg sonderingsmotstand i grunnen som frå prøvetaking er funne til å vere silt og sand. Derunder er det faste massar, truleg morene. Som for sjøfylling ved påhugg E og B, vert det antatt mogeleg å oppnå tilstrekkeleg stabilitet ved utfylling i sjø, men at det må påreknast tiltak som mudring i fyllingsfot, massefortrenging, nytte slakare skråningshelling og/eller motfylling. Setningar vil oppstå i fyllinga. Det må påreknast tiltak for å ha kontroll på setningsforløpet, men truleg vil setningskrava verta innfridd.

Veglinje 10350 ligg i konflikt med skredvifte i Bussevik

Ei utgraving og oppstramming av skredvifta i Bussevik er lite ynskjeleg. Her bør ein så langt som råd legge vegen slik at ein unngår utgraving i foten av skredvifta. I tillegg vil denne linja gje eit større inngrep i eksisterande veg, som kan vere utfordrande med tanke på trafikkavvikling.

Kryssing av Austrepollelva

Grunnundersøkingar som er utført i vestre del av Austrepollelva viser at det hovudsakeleg er svært faste grunnforhold i området. Sonderingane er ført til mellom 20 og 30 m utan at berg er treft på. Ei bruløysing i dette området kan truleg utførast ved å nytte direktefundamentering som fundamenteringsmetode.

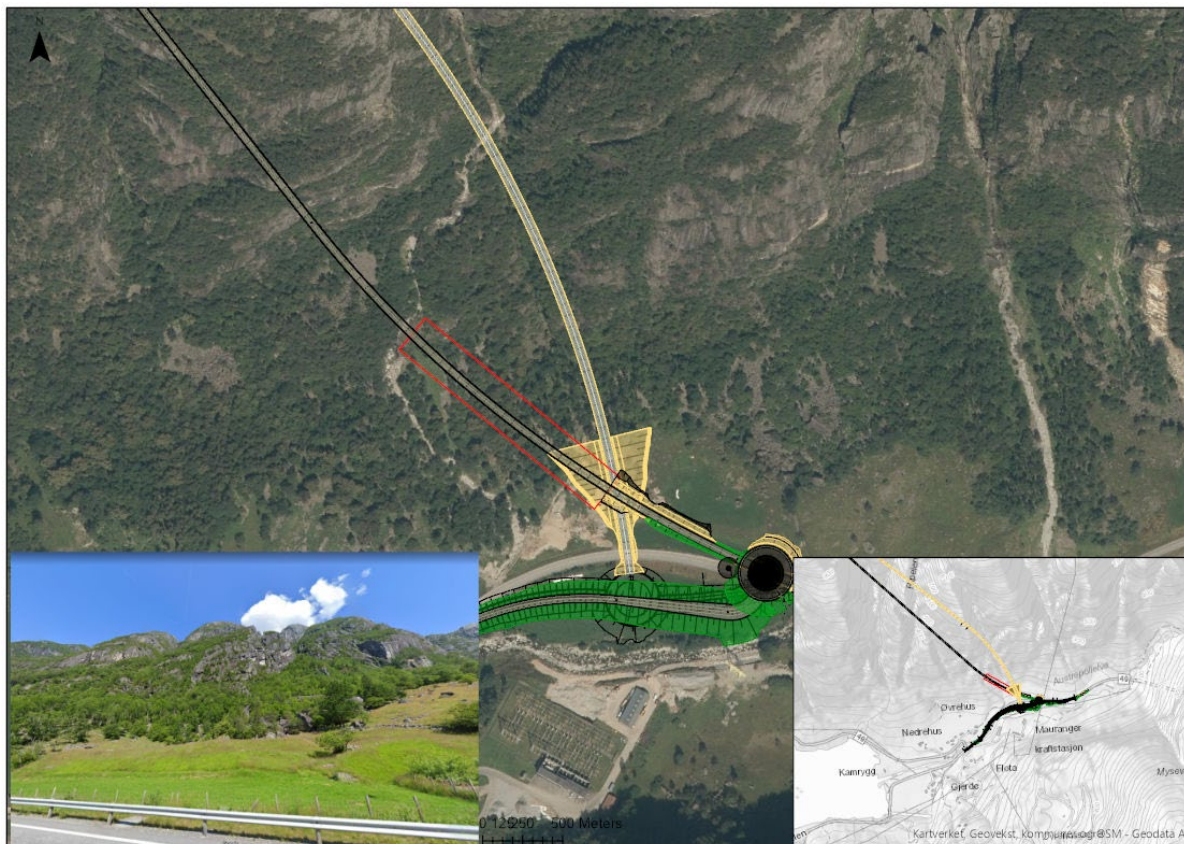
Vidare arbeid

- Seismiske undersøkingar for å finne djupne til berg under ura. Seismikken kan mogelegvis òg gje ein indikasjon på overgang frå ur til anna underliggjande materiale.
- Supplerande grunnundersøkingar. Dette gjeld både totalsonderingar i enkelte områder, og meir avanserte undersøkingar som CPTU og prøvetaking for å få ei betre forståing av grunnforholda. Spesielt grunnundersøkingar ved fyllingsfot til sjøfyllingane er viktig. Det kan vere utfordrande å grunnundersøke på store djup, så dette må også takast med i vidare vurdering.
- Stabilitetsberekningar av sjøfylling.
- Kostnader og omfang av arbeid med sjøfyllingane må vurderast. Det er snakk om store djupner som kan gjere arbeidet med å stabilisere fyllingane utfordrande.

3.3.4 Påhugg G og GI – Aktuelle veglinjer 19100 og 19300



Figur 3-10: Område ved påhugg G og GI (foto: Vestland fylkeskommune)



Figur 3-11: Påhugg G og GI ligg ved Bjølla. Dei to variantane er teikna inn som lausmassetunnel.

Påhuggsalternativ G kjem frå utgreiing av linje S5 frå KU-arbeidet for Jondalstunnelen, og er omtalt som påhugg G i Norconsult sin rapport. Påhuggsalternativ GI er omtalt som alternativ I i Norconsult sin rapport, men er her flytt noko lengre mot vest.

Veglinje 19100 og 19300 går frå påhugg B, og går ut i same område. Linje 19100 går til påhugg GI og linje 19300 til påhugg G. Linje 19100 går ut frå påhugg GI til ei rundkøyring som ligg på nedsida av eksisterande veg. Vidare følgjer veglinja eksisterande trasé mot Folgefonnstunnelen og sørvestover mot Austrepollen. Linje 19300 går også ut i rundkøyring, men denne ligg på eksisterande veg i vestre ytterkant av ei vifte frå Ospelundsgjelet. Vidare følger veglinja same trasé som dagens veg både mot Folgefonnstunnelen og mot Austrepollen.

Geologiske vurderingar

Påhugg G ligg rett aust for Omnagjelet, og går på skrått inn mot fjellsida. Påhugget går inn i eit område med lausmassar og ur, og det er usikkert kvar ein finn bergoverflata. For linje 19 300 som er veglinja ut frå alternativ G, ligg påhugget ved kote 60 der tunnelen startar som ei lausmassetunnel. Det er lagt inn ein om lag 200 meter lang lausmassetunnel. Dette er konservativt, då ein legg til grunn at fjellet går loddrett ned mot vegen.

Påhugg GI går inn i same område som G, men er orientert normalt på fjellsida. Påhugget er teikna inn ved kote 75. Også ved dette alternativet er det lagt inn ein om lag 80 meter lang lausmassetunnel før ein bergtunnel. Det er også her svært usikkert kvar ein treffer bergoverflata, og lengda på lausmassetunnelen er derfor konservativ.

Påhuggsområda ligg innanfor aktsemdområde for snøskred, jord- og flaumskred og steinsprang. Ut frå dei vurderingane som er gjort, er påhugga gjennomførbare med omsyn på skred. Det vil krevje inspeksjon og reinsk i terrenget, samt etablering av fanggjerder i anleggsfase. Det kan også vere naudsynt å enten etablere tiltak mot skred frå gjela, eller å stoppe arbeidet ved gitte høve. Som permanent sikring vil påhugga krevje lang portal.

Påhugg G er truleg avhengig av om ein kan etablere lausmassetunnel. Dersom ein ikkje kan etablere lausmassetunnel, vil strekinga som ligg langs ei skredutsett fjellside få ein betydeleg lengde, som vil krevje omfattande skredsikring både i anleggsfase og permanent.

Påhugg GI er mest gunstig med omsyn på skred, og er ikkje avhengig av lausmassetunnel ut frå skredomsynet. Påhugget går ut frå fjellsida med nokså rett vinkel, som både er gunstig med tanke på sjølve påhugget, og med omsyn på skred. Det vil vere naudsynt med skredsikring i anleggsfase og permanent.

Veglinjene ut frå påhugg G og GI vil løyse ut dei fire skredpunkta langs med fjorden, men vil krevje sikring av skredpunktet Ospelundsgjelet og Folgefonntunnelen vest. Sett bort frå sjølve skredpunkta, vil det vere lite behov for skredsikring langs vegen i dagen.

Det er naudsynt å utføre grunnundersøking og seismikk for å finne optimal plassering av påhugg slik at ein, anten kan ha opne graveskråningar og bergtunnel, eller for å vurdere lengde og moglegheit for ein lausmassetunnel.

Samanlikna med alternativ E og F, vil anleggsområdet og riggområdet for påhugg G og GI kunne etablerast i område med lågare sannsyn for skred.

Geotekniske vurderingar

Tunnelpåhugga G og GI ligg plassert i eit område der det er ur i terregoverflata. Det er uvisst kva massar som ligg under ura, her kan det vere morene. Frå kart er det vurdert at overgangen frå berg til ur ligg på om lag kote 110-130 i området.

Open graveskråning inn til påhugg G og GI

Dersom grunnundersøkingar viser at bergoverflata ikkje ligg langt inn under ura, kan ein kanskje nytta opne graveskråningar for å komme gjennom ura og inn påhugget, men dette kan bli krevjande arbeid. Utfordringar med opne graveskråningar i skredmassar er beskrive i kapittel 4.2.5 *Påhugg J*.

Alternativ 19100 har truleg kortast strekke med lausmassar, og er derfor tilråda framfor linje 19300.

Lausmassetunnel inn til påhugg G og GI

Det er stor usikkerheit om det let seg gjere å byggje lausmassetunnel i skredmassar, men dersom ein finn at det er morenemassar under ura, er dette massar som er betre eigna for lausmassetunnel. Uansett vil det vere eit krevjande arbeid og kortast mogeleg lausmassetunnel er tilråda.

Tørrmurar ned mot Austrepollelva

Det må for begge linjene etablerast støttemurar ned mot Austrepollelva. Det er ikkje utført grunnundersøkingar for dette alternativet. Gamle borpunkt frå tidlegare prosjekt i nærleiken, viser at det er særst faste massar i området, så det er truleg mogeleg å etablere både veg og tørrmurar her.

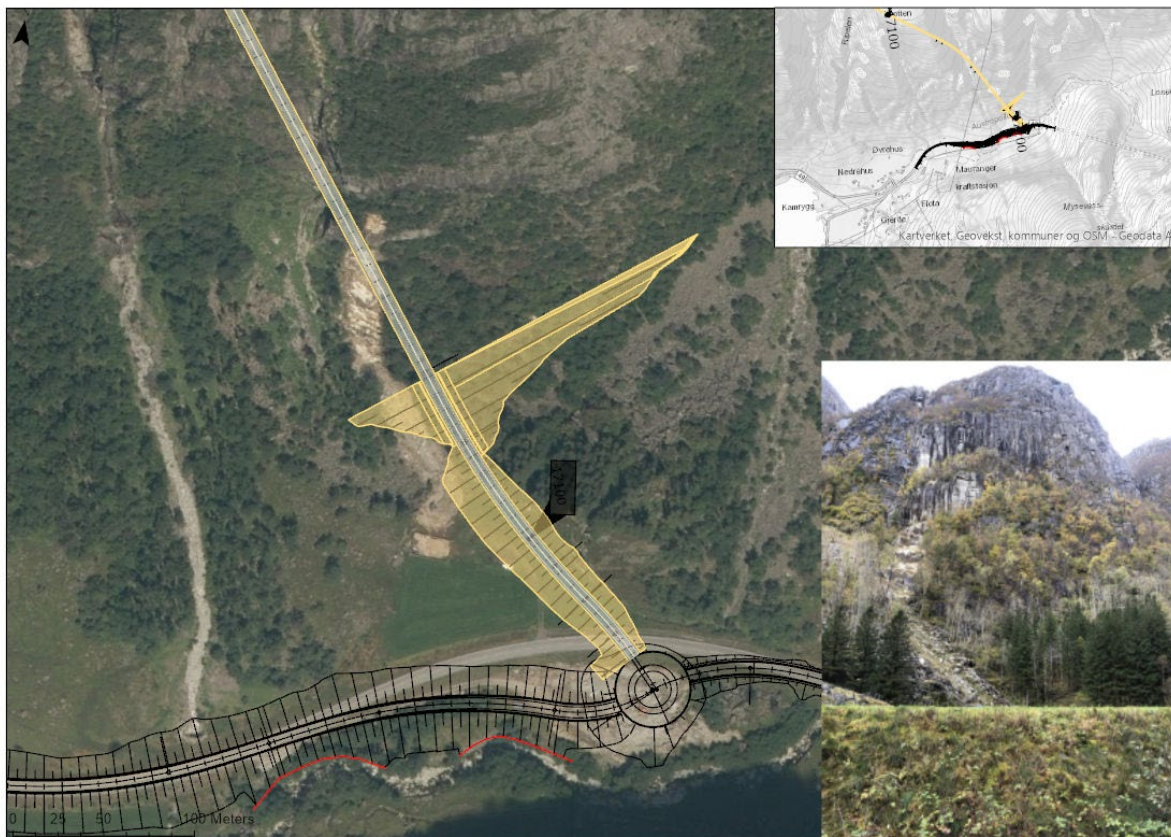
Vidare arbeid

- Seismiske undersøkingar for å fastsette mektigheita av ur og lausmassar over berg.
- Kartlegge skredavsetningane visuelt og med boringar og prøvar
- Grundig geoteknisk vurdering av moglegheit for lausmassetunnel
- Grunnundersøkingar for fundamentering av tørrmurar ned mot Austrepollelva

3.3.5 Påhugg J – Aktuell veglinje 17100



Figur 3-12: Påhugg J går inn til venstre ved dyrka mark. I bakgrunnen kan ein skimte tunnelopningen til Folgefonntunnelen (foto: Vestland fylkeskommune)



Figur 3-13: Påhugg J ligg nært Folgefonnstunnelen.

Linje 17100 strekk seg frå påhugg B i Nordrepollen til påhugg J ved Folgefonntunnelen i Austrepollen. Veglinja gir kortaste veg mellom Austrepollen og Nordrepollen, men har det lengste tunnelalternativet. Tunnelen kjem ut i underkant av 200 m frå Folgefonntunnelen. Dette alternativet vil medføre at ein må heve eksisterande veg ned mot Austrepollen, men vil også løyse ut alle skredpunkta langs strekninga.

Geologiske vurderingar

Påhuggsalternativet ligg innanfor aktsemdområde for snøskred, steinsprang og jord- og flaumskred. Snøskredfaren er knytt til gjela på begge sider av fjellsida, då sjølve fjellsida er for bratt for lagring av snø. Det er registrert eit snøskred ved utløpet til Ospelundgjelet. Jord- og flaumskred vil også vere knytt til gjela og bekkeløpa som følger desse. Utløpet til slike skred vil gå inn mot påhuggsområdet.

Det er stor sannsyn for steinsprang i område. Steinsprang kan losne i heile den steile fjellsida som strekk seg opp til kote 620, og nå ned til påhuggsområdet. Steinsprang som losnar frå fjellsida bak denne, altså frå kote 700 og oppover, vil kunne stoppe ved det slakare partiet ved kote 620. Det er i nyare tid losna to større steinsprang frå den nederste fjellsida, der eit av desse stoppa i randsona til jordet ved påhugget. Det er og synlege spor etter steinsprang som har losna i den bakerste fjellsida, men desse har stoppa oppe i terrenget. I tillegg er det sannsynleg med steinsprang frå begge urene.

Det vil vere naudsynt å utføre inspeksjon og reinsk i den fremste fjellsida, samt behov for å sikre med fanggjerde. Sidan fjellsida er såpass steil, vil området ved jordet ha ein langt mindre risiko for steinsprang, slik at store delar av anleggsområde kan ha ein tolererbar risiko for steinsprang. Til permanent sikring vil det vere behov for lang portal, samt sikring mot skred frå gjelet aust for påhugget.

Geotekniske vurderingar

Påhugg J ligg mellom to skredvifter. Skredvifta aust for påhugget er målt til å ha ei gjennomsnittleg helling på om lag 30-32 grader, men med eit større område med helling på rundt 35 grader. Toppen av skredvifta er vurdert ut i frå kart til å ligge på om lag kote 250, medan foten av skredvifta ligg på om lag kote 80. Det vil seie at skredvifta er vurdert til å strekke seg heile 170 høgdemeter. Skredvifta vest for påhugget strekk seg truleg til om lag kote 200, ut frå visuell vurdering frå kart. Denne strekk seg dermed om lag 120 høgdemeter. Det er ikkje kjent at det er utført kartlegging av skredviftene i området, og materialoppbygginga i desse er det vanskeleg å sei noko om utan vidare undersøkingar. Seismiske undersøkingar er naudsynt for å avdekke bergnivået.

Vurdering av open graveskråning inn til påhugg J

Open graveskråning inn mot tunnelpåhugg J vil vere krevjande, og det er uvist om dette alternativet er mogeleg å utføre jamfør gjeldande regelverk. Under er det gitt ei kort skildring av utfordringane.

- Graveskråningar med helling 1:1.5 gjev skråningsutslag som strekk seg langt opp i skredviftene på begge sider av tunnelpåhugget. Utgraving av foten til ei ur/skredvifte er ikkje tilrådd.
- Generell anbefaling vil vere å ta ned massar frå toppen av skredvifta, men då mektigheita på disse viftene verkar for å vere så store er dette eit krevjande arbeid. Det vil òg vere krevjande å få adkomst til toppen av viftene. Det vert difor vurdert som lite tenkeleg å ta ned nødvendig mengder masser frå toppen av skredviftene.
- Alternativet *kan* vere byggbart ved å nytte tiltak for å stramme opp skråningane og avgrense skråningsutslaga. Dette kan vere ved jordnagling, røyrvegg eller liknande. Tiltak vil avhenge av høgde på lausmasseskjering og plass for byggegrop. Høgde på lausmasseskjeringane er styrt av djupne til berg som må undersøkast ved supplerande undersøkingar.
- Veglinja inn mot påhugg J er heva så mykje som råd. Ny veglinje er heva til om lag kote 86, der dagens terreng ligg på kote 77. Dette reduserer inngrepa i skredviftene på begge sider av veglinja. Skråningsutslaget ved open utgraving vert då redusert. Denne veghevinga gjev òg deponi for noko tunnelmassar.

Vurdering av lausmassetunnel

Det er reist spørsmål om lausmassetunnel her kan vere aktuelt for å nå inn til bergflata ved tunnelpåhugg J. Lausmassetunnel inn mot tunnelpåhugg J vil vere krevjande, og det er uvist om dette alternativet er mogeleg å utføre jamfør gjeldande regelverk. Under er det gitt ei kort skildring av utfordringane.

- Det er stor usikkerheit i om disse skredmassane er eigna for driving av lausmassetunnel. Ut frå det ein kan sjå ved synfaring og kart, vil lausmassetunnelen gå gjennom ei skredvifte i tillegg til ur og/eller morene. Ein ser at det er mykje store blokker i overflata på skredviftene. Det antas at skredviftene er bygd opp av usorterte massar med både finstoff og blokker. Massane er avsett etter istida, og kan ha låg grad av overkonsolidering.
- Ein treng betre kjennskap til massane før ei endeleg vurdering kan takast, men alternativet er krevjande og *kanskje* ikkje mogeleg å gjennomføre.

Tørrmurar ned mot Austrepollelva

Sidan det er ynskjeleg at tunnelpåhugget vert plassert så høgt i fjellsida som mogeleg, vil dette medføre at vegstrekninga ned dalen mot Austrepollen vert heva eit stykke. Grunnundersøkingane som

er utført viser faste og svært faste massar i dette området, noko som tyder på at det er gode fundamenteringsforhold for murkonstruksjonar. Erosjonssikring for å unngå at Austrepollelva eroderer ved foten av murane vil truleg vere naudsynt.

Vidare arbeid

- Seismiske undersøkingar for å kartlegge bergflate ved tunnelpåhugget, og for å vurdere lausmassane i skredviftene.
- Kartlegge skredviftene visuelt og med boringar og prøvar
- Grundig geoteknisk vurdering etter at meir data er samla inn

3.4 Rangering av alternativ

Det er ei viss usikkerheit knytt til alle alternativa i dette prosjektet grunna manglande grunnundersøkingar og generelt krevjande geotekniske løysingar for vegalternativa. I kva grad tiltaka er mogeleg å gjennomføre innanfor fornuftige kostnadsrammer og med tanke på sikkerheit for arbeidarane, er også usikkert for enkelte av løysingane.

Alle påhuggsområda vil ha utfordring med skredfare under byggeperioden. Dette vil krevje sikringstiltak i større eller mindre grad ut frå kva alternativ som blir valt. Nokre alternativ som påhugg G, GI og J har eit meir dramatisk terreng som må sikrast under bygging, men som har god plass til anleggsområde utanfor skredfarleg område. Desse påhuggsalternativa vil gje lengst tunnel, som er gunstig med omsyn på å løyse ut flest skredpunkt langs dagens strekning, og vil redusere faren for skred på veg mellom Nordrepollen og Austrepollen i størst grad. Påhuggsalternativ E og F ligg langs fjorden, og har mindre dramatisk terreng, men like skredutsett. Her er utfordringa at heile anleggsområdet vil ligge i skredutsett område. Desse alternativa gjev kortast tunnel, som også vil løyse ut færrest skredpunkt og ein står igjen med ein noko høgare risiko for skred langs vegen mellom Nordrepollen og Austrepollen grunna ei lengre dagstrekning. Sjå Tabell 3-2 for oversikt over utløyste skredpunkt ved dei ulike veglinjene.

Ei rangering av veglinjealternativa med omsyn til geologi og skredfare er vist i Tabell 3-3.

Tabell 3-2: Skredpunkt som blir løyst ut ved dei ulike veglinjene

Skredpunkt som blir løyst ut	Påhugg E (linje 11250)	Påhugg F (linje 10300, 10350, 10500)	Påhugg G/GI (linje 19100, 19300)	Påhugg J (linje 17100)
Bergfjellstunnelen nord-Køylebukta	Ja	Ja	Ja	Ja
Mjøstølneset-Bergfjellstunnelen sør	Ja	Ja	Ja	Ja
Furekambgjelet	Nei	Nei	Ja	Ja
Bussevika	Nei	Nei	Ja	Ja
Ospelundgjelet	Nei	Nei	Nei	Fv. 500
Følgefontunnelen vest	Nei	Nei	Nei	Nei

Tabell 3-3: Rangering av veglinjealternativa ut frå geologi og skredomsyn

Rangering	Påhugg i sør	Veglinje
1	GI	19100
2	G	19300
3	J	17100
4	E	11250
5	F	10500
6	F	10300
7	F	10350

Ut i frå dei grunnundersøkingane og geotekniske vurderingane som ligg til grunn, er det utarbeidd ei geoteknisk rangering av alternativa i Tabell 3-4. Rangeringa kan endre seg etter at det er utført supplerande grunnundersøkingar.

Sjøfylling og mindre utgravingar i ur er kjente geotekniske utfordringar og det finst fleire godt utprøvde metodar for å handtere dette. Desse alternativa er prioritert framfor alternativa med lausmassetunnel, som er ein lite nytta metode i skredmassar, og har difor større usikkerheit. Linje 10300 og 10350 er dei linjene som gjer minst sjøfylling, men linje 10300 går ikkje inn i skredvifta i Bussevik og difor skårar den høgst på den geotekniske prioriteringa i dette forprosjektet.

Tabell 3-4 Rangering av veglinjealternativa ut frå geotekniske utfordringar og usikkerheit

Rangering	Linje	Påhugg i sør	Utgraving av ur ved påhugg	Sjøfylling	Lausmassetunnel
1	10300	F	X	X	
2	10350	F	X	X	
3	10500	F	X	X	
4	11250	E	X	X	
5	19100	G	X		X
6	19300	G	X		X
7	17100	J	X		X

Alle alternativa med tunnel mellom Nordrepollen og Austrepollen er krevjande med tanke på skred og grunnforhold. Grunnforholda er ein føresetnad for om alternativa er moglege å bygge, og det er naudsynt med vidare grunnundersøking og seismikk for å ta eit endeleg val om beste løysing. Alternativa langs fjorden krev nedtaking av ur i påhuggsområde og sjøfylling, mens alternativa lengre oppe i dalen, krev opne graveskråningar delvis i ur, eventuelt lausmassetunnel.

Aktuelle undersøkingar i neste fase:

- Grunnboringar, land og sjø
- Seismikk ved påhugg
- Geologisk kartlegging av påhugg og tunneltrasé

3.5 Vurdering av anleggsgjennomføring

Det er gjort ei vurdering av utfordringar og tiltak i anleggsfasen, knytt til trafikkavvikling, riggområde og deponiområde/massetransport.

Påhugg B - Nordrepollen

Trafikkavvikling:

Trafikkavvikling er løyseleg med utfylling i sjø. Trafikkantar i køyreretning mot aust må ha stoppeplass i Austrepollen.

Rigg/plassbehov:

Dersom det er mogleg å nytte arealet ved «Køylo» (gnr/bnr 55/5), samt sjøfyllinga, er dette alternativ til riggplass for påhugg B.

Deponiområde/massetransport:

Det kan undersøkast moglegheita for å nytta same deponiområde som prosjektet Jondalstunnelen.

Påhugg F - Austrepollen

Trafikkavvikling:

Trafikkavviklinga er mogeleg med sjøfylling. Det er dårleg plass til trafikkavvikling med dagens situasjon. Stoppepunkt for trafikkantar vil vere i Austrepollen og Nordrepollen, då mellomliggende område er skredutsett. Lengre stengeperiodar ved utfylling i sjø og uttak av skredura er uunngåeleg ved dette påhugget.

Riggplass/plassbehov:

Det er i dag ein etablert riggplass i Austrepollen som vart brukt under driving av Folgefonnstunnelen. I dag vert riggplassen nytta av Vassbakk & Stol/Skanska i samband med utbetring av Fv. 500 og driving av tunnel mellom Sunndal og Krokalandet.

Deponiområde/massetransport:

Det kan eventuelt brukast same deponiområder som ved påhugg B. Tunnelen bør drivast i begge endar for å nytta stein til formåla sjøfylling, skredvoll etc.

Påhugg J – Austrepollen

Trafikkavvikling:

Det er eit areal med dyrka mark inn mot påhugget som gjer at det er plass til maskiner og utstyr for arbeida rundt påhuggsområdet. Etablering av rundkøyring og heving av vegen 500-600 meter krev truleg at vegen må stengast i lengre periodar.

Riggplass/plassbehov:

Same riggplass som omtala for påhugg F kan nyttast. Det er også tilgjengelege areal på dyrka mark lengre ned i dalen, mellom Austrepollelva og fylkesvegen.

Deponiområde/massetransport:

Det kan brukast same deponiområde som er nemnt ved dei andre påhugga.

Påhugg G – Austrepollen

Trafikkavvikling:

Trafikken kan handterast greitt ved dette påhugget. Det er bra med plass på begge sider av fylkesvegen.

Riggplass/plassbehov:

Det er areal på begge sider av fylkesvegen i nærleiken av påhugget som kan fungere som riggplass.

3.6 Siling av alternativ

3.6.1 Alternativ som vert sila ut frå den vidare prosessen

Ut frå dei geotekniske og geologiske vurderingane vert alternativ med påhugg E og J sila ut som ikkje aktuelle alternativ. Dei vert vurdert til for krevjande og usikre i høve til om dei lar seg gjennomføre på ein forsvarleg måte, både teknisk, økonomisk og med tanke på HMS i gjennomføringsfasen.

3.6.2 Alternativ som vert tilrådd for vidare utgreiing

Linjealternativ med påhugg B i Nordrepollen og påhugg F eller G/GI i Austrepollen er vurdert til å vere gjennomførbare, men det er stor usikkerheit knytt til kor krevjande bygging av alternativa vert. Både alternativ B-F og B-G/GI bør utgreiast nærare for å minske usikkerheita knytt til utfordringane både når det gjeld geologi og geoteknikk.

3.7 Oppsummering

Det er gjort ei geologisk og geoteknisk vurdering ut frå kartleggingar og undersøkingar i området. Veglinjer er vurdert ut frå aktuelle påhugg, krav til linjeføring for veg og mogleg plassering av kryss. Alle linjealternativ og påhugg er krevjande å gjennomføre pga. omsyn til HMS i byggefasen, trafikkavvikling, skredfare og usikre grunntilhøve. Alternativ som er vurdert som for usikre og krevjande å gjennomføre er sila ut frå den vidare prosessen. Dette er påhugg E og J med tilhøyrande linjealternativ. Ein står da att med tre alternativ som bør greiast ut vidare. Dette er alternativ B-F, B-G og B-GI med tilhøyrande linjealternativ.

I rapporten er det óg gitt ei oversikt over miljøinteressar i området, for å synleggjere ev. konflikhtar med vegtiltaket. Kva linjealternativ som skal konsekvensutgreiast, vil bli fastsett i reguleringsplanfasen.

4 Konklusjon

4.1 Tilråding

Ut frå geologiske og geotekniske vurderingar, står ein att med alternativ B-F og B-G/GI som kan vurderast nærare som framtidig vegtrasé mellom Nordrepollen og Austrepollen. På grunn av krevjande grunntilhøve og skredutsette parti, må det gjerast ei nærare kartlegging av grunntilhøva og vurdere nærare tiltak for sikring mot skred, både permanent og i anleggsfasen. Det vert tilrådd at alternativa B-F og B-G/GI inngår i eit vidare reguleringsplanarbeid. Geologiske og geotekniske undersøkingar tidleg i reguleringsplanfasen kan gje grunnlag for vidare siling av alternativ, og val av alternativ som skal konsekvensutgreiast og regulerast.

Då strekninga er eit av fleire aktuelle alternativ for eit mogleg framtidig riksvegsamband mellom E134 og Bergensområdet, bør vidare planarbeid vurderast opp mot pågåande arbeid med KVU for eit samband mellom E134 og Bergensområdet.

4.2 Vidare arbeid

Ut frå dei geologiske og geotekniske vurderingane som er gjort, er det behov for ei nærare kartlegging for å kunne minske usikkerheita knytt til prosjektet og detaljere løysingane.

4.2.1 Påhugg B

- Fastsette plassering av påhugg
- Grunnundersøkingar i sjø med CPTU og prøvetaking
- Stabilitetsberekningar for sjøfylling må utførast etter supplerande grunnundersøkingar
- Kostnader og omfang av arbeid med sjøfyllingane må vurderast

4.2.2 Påhugg F

- Seismiske undersøkingar for å finne djupne til berg under ura. Seismikken kan mogelegvis òg gje ein indikasjon på overgang frå ur til anna underliggjande materiale.
- Supplerande grunnundersøkingar. Dette gjeld både totalsonderingar i enkelte områder, og meir avanserte undersøkingar som CPTU og prøvetaking for å få ei betre forståing av grunnforholda. Spesielt grunnundersøkingar ved fyllingsfot til sjøfyllingane er viktig. Det kan vere utfordrande å grunnundersøke på store djup, så dette må også takast med i vidare vurdering.
- Stabilitetsberekningar av sjøfylling.
- Kostnader og omfang av arbeid med sjøfyllingane må vurderast
- Vurdere behov for skredsikring i anleggsfasen og permanent

4.2.3 Påhugg G/GI

- Seismiske undersøkingar for å kartlegge bergflate ved tunnelpåhugget og for å vurdere lausmassane i skredviftene.

- Kartlegge skredavsetningane visuelt og med boringar og prøvar
- Grundig geoteknisk vurdering av moglegheit for lausmassetunnel
- Grunnundersøkingar for fundamentering av tørrmurar ned mot Austrepollelva
- Vurdere behov for skredsikring i anleggsfasen og permanent

4.2.4 Konsekvensutgreiing

Tiltaket utløyser krav om konsekvensutgreiing. Det bør difor i samband med reguleringsplanarbeidet gjerast ei konsekvensutgreiing i tråd med handbok V712 Konsekvensanalyser.

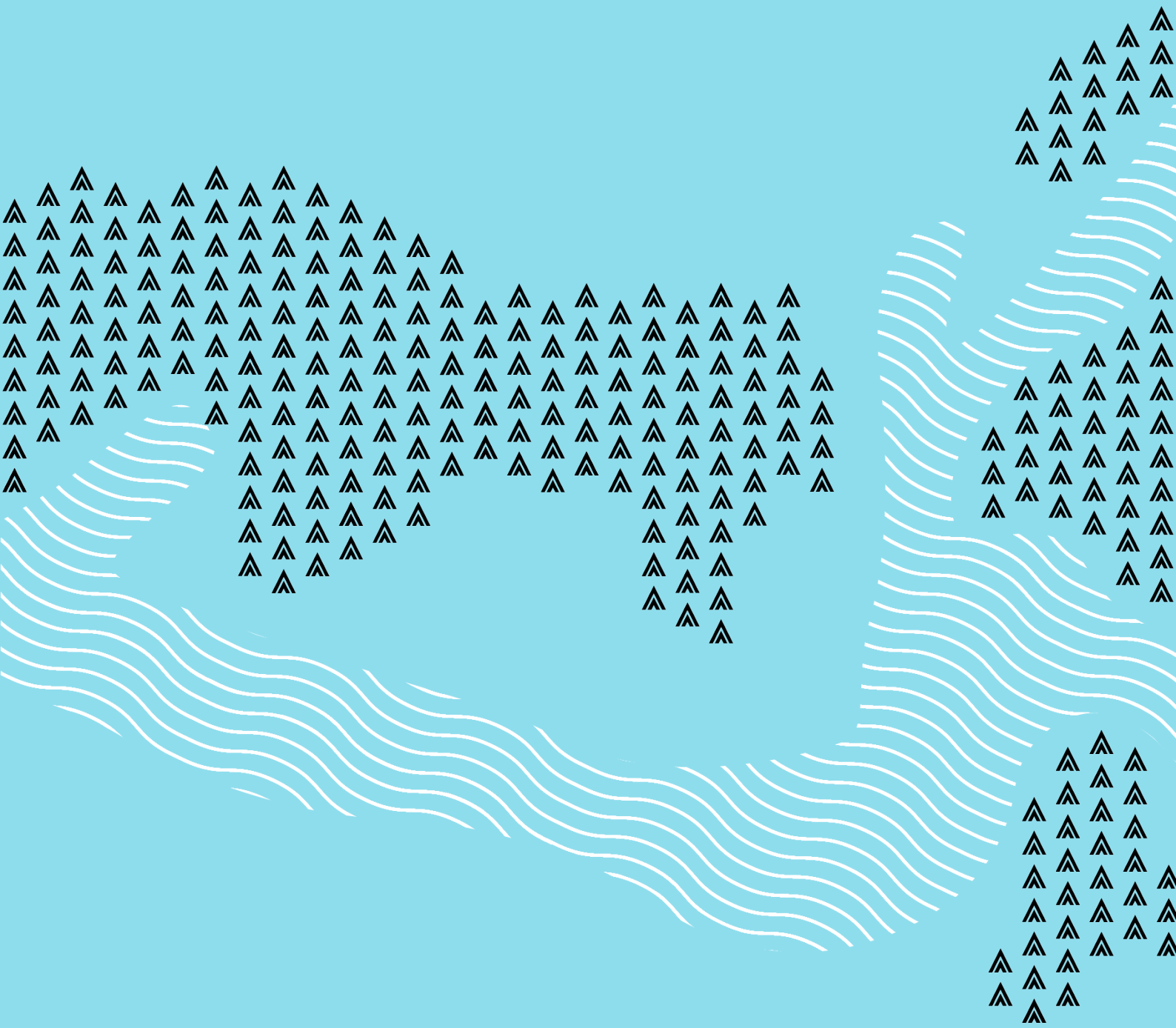
Referansar

Geologisk rapport (060448-GEO-RAP-3), Vestland fylkeskommune

Geoteknisk rapport (060448-GEO-RAP-02), Vestland fylkeskommune

Vegnotat, Vestland fylkeskommune

Forprosjekt fv. 49 Nordrepollen-Austrepollen, Norconsult AS, 2018



vestlandfylke.no