

Oppdragsgiver: **Nye Veier AS**

Oppdragsnr.: **5207617** Dokumentnr.: **NV50E6GK-GEO-NOT-0004**

Til: Nye Veier AS

Fra: Norconsult AS

Dato 2021-11-05

► E6 Korporalsbru - Kvål. Mulighetsstudie - Forlengelse av Homyrkamtunnelen mot sør

Innledning/bakgrunn

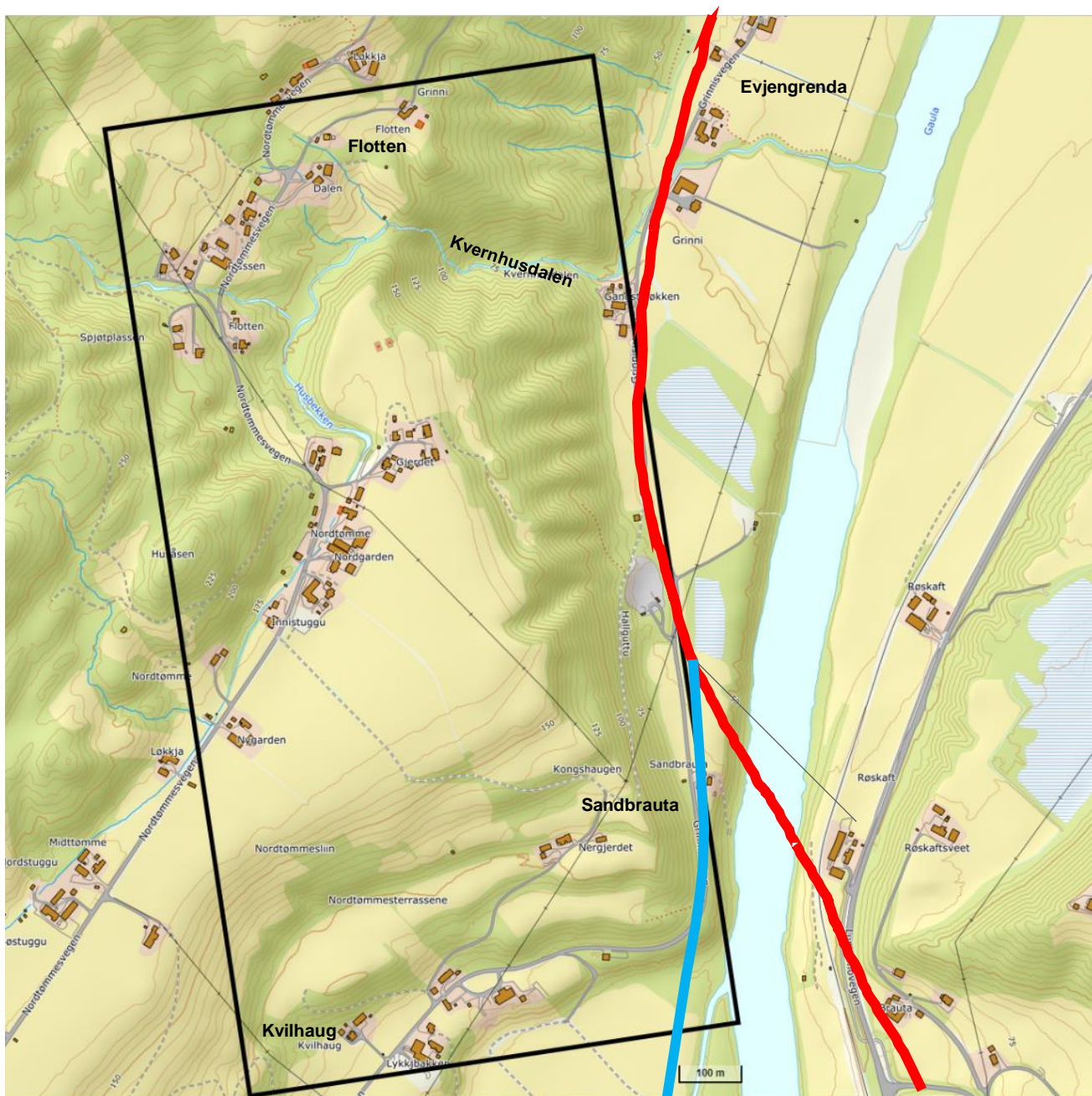
Nye Veier utarbeider reguleringsplan for ny E6 fra Gyllan til Kvål i Melhus kommune. En del av strekningen går gjennom Evjengrenda på vestsiden av Gaula. Problematikk med skredfare har medført at veglinje planlegges nærmere bebyggelsen i grenda enn det som tidligere har vært forespeilet i gjeldende reguleringsplan fra 2016. Nye Veier og Norconsult orienterte formannskapet i Melhus kommune om status for planarbeidet den 29. juni 2021, med bakgrunn i lokalbefolkningens ønske om alternative traseer forbi Evjengrenda.

Som et resultat av behandlingen i formannskapet, bad Melhus kommune Nye Veier om å utrede en variant av veglinja forbi Evjengrenda som legges langs Gaula, øst for bebyggelsen og på dyrkamark. I tillegg ble Nye Veier bedt om å gjennomføre en mulighetsstudie av en forlenget Homyrkamtunnel mot sør forbi Evjengrenda, og med påhugg i nærheten av Sandbrauta. Mulighetsstudien for sistnevnte presenteres i dette notatet.

Denne mulighetsstudien er utarbeidet i lys av foreliggende veglinjer som er under planlegging på nåværende tidspunkt. Det vil si at løsningen tilpasses et linjealternativ 1.1 som følger østsiden av Gaula opp til Røskaft, hvor veglinja krysser skrått nordvestover over Gaula til Grinni. Videre tilpasses løsningen et linjealternativ 1.2 som følger vestsiden av Gaula nordover forbi Hovinåsen og Sandbrauta opp til Grinni.

I denne mulighetsstudien er det gjort en vurdering av å etablere en lang tunnel som strekker seg sørover forbi Grinni med tilkobling til alternativ 1.1 og 1.2, og hvilke konsekvenser en slik løsning vil ha. Det å forlenge Homyrkamtunnelen mot sør fordrer å finne et egnet sted for tunnelpåhugg. Området som er vurdert for mulige tunnelpåhugg er vist i figur 1 og er avgrenset av Evjengrenda i øst og muligheten for å koble seg på alternativ 1.2 i vest.

Mulighetsstudien baserer seg på ingeniørgeologisk befaring og øvrig eksisterende grunnlag. Det er ikke gjennomført egne grunnundersøkelser i denne omgang.



Figur 1: Kart over området som er vurdert med tanke på påhuggsetablering for forlengt Homyrkamtunnel. Trasealternativ 1.1 er skissert med rød linje, og alternativ 1.2A er skissert med blått.

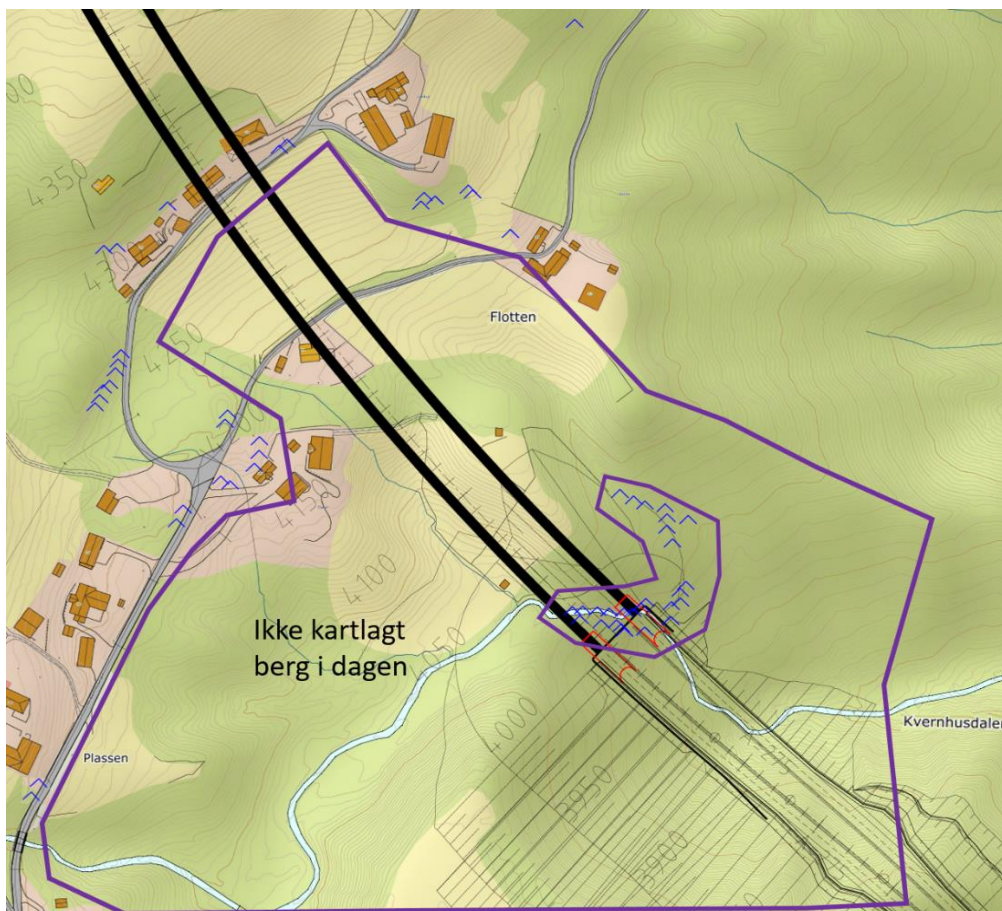
Grunnforhold (faktadel)

Ingeniørgeologiske forhold

Ingeniørgeologene Maria Raastad og Kristian Loftesnes gjennomførte 3. september 2021 en befaring av området vist i figur 1. Formålet med befaringen var å avdekke områder som kan være egnet for etablering av et tunnelpåhugg. Terrenget i undersøkelsesområdet tilsier at to områder kan være aktuelle for påhugg, Kvernhusdalen/Flotten i nord, og området mellom Kvilhaug og Sandbrauta i sør. Sistnevnte alternativ vil kun være kompatibel med alternativ 1.2.

Flotten/Kvernhusdalen

Området mellom Flotten og Kvernhusdalen ble befart til fots for å kartlegge bergblotninger. Hovedsakelig er terrenget preget av raviner med bratte løsmasseskråninger. Berg i dagen ble registrert i området vest i Kvernhusdalen, se figur 2. Bekken knekker her over en bergterskel ved kote 140 og renner på berg ned til bunnen ca. på kote 120. Spredte bergblotninger er også observert nord og øst for bekk/fossen i samme høyde, ± 10 m. I tillegg er det registrert berg i skjæringer og naturlige bergskreanter 200–300 m nordvest for fossen, fra ca. kote 170 og oppover. Det er ikke observert bergblotninger i skråningen sør for fossen eller i området lenger opp i bekkedalen.

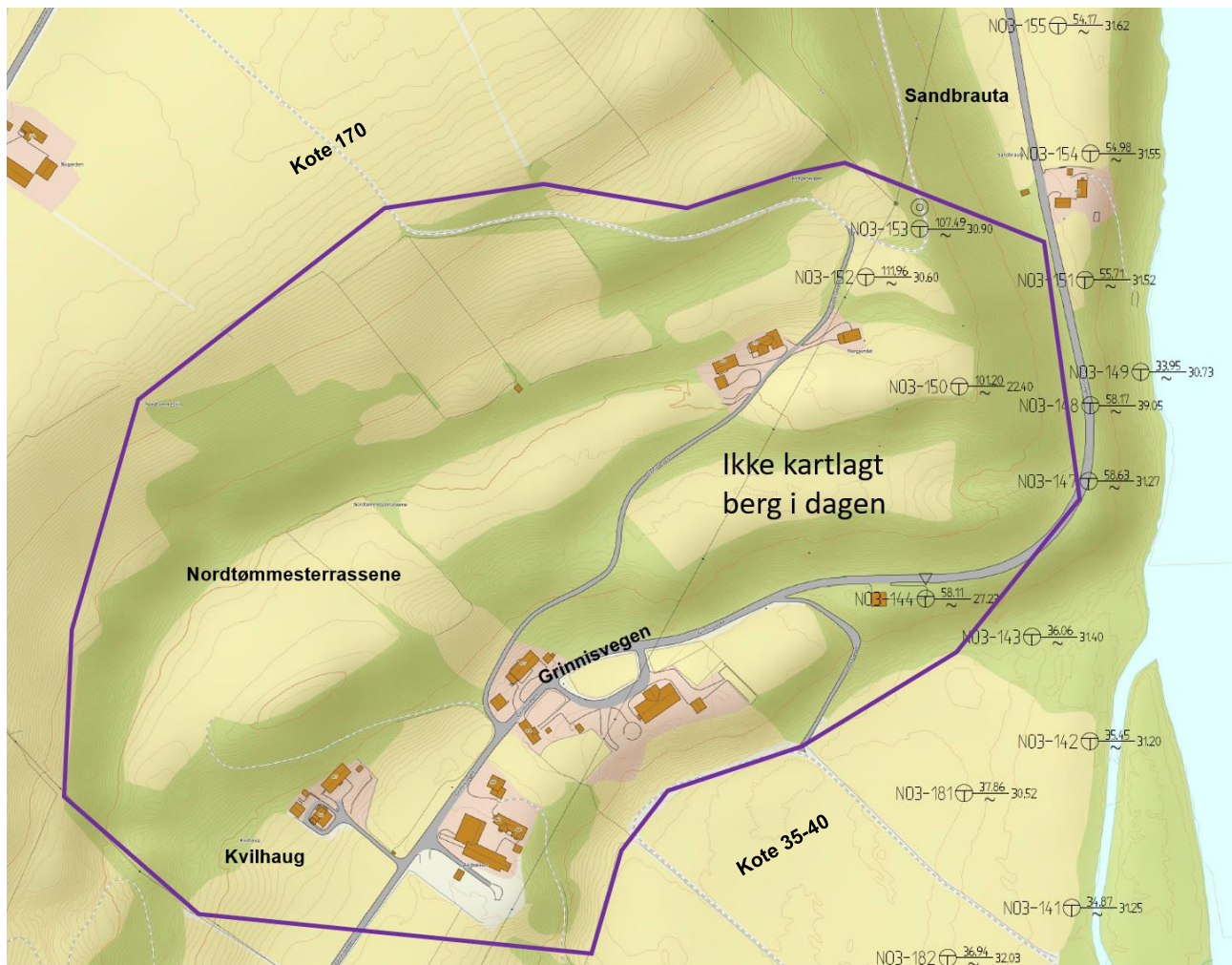


Figur 2: Feltobservasjoner fra området Flotten/Kvernhusdalen. Bergblotninger er vist med blå trekantsymboler. I området innenfor ytre lilla markering er det ikke observert berg utenom området ved fossen (indre lilla ring). Foreslått veglinje viser påhuggsplassering i bekk/foss der en har berg i dagen.

Kvilhaug/Sandbrauta

Området mellom Kvilhaug og Sandbrauta er også befart til fots for å se etter berg i dagen. NGUs løsmassekart viser at området er dekket av glasifluviale avsetninger. Ingen registreringer av berg ble gjort i området vist med lilla i figur 3. Nærmeste bergblotning mot nord (langs mulig tunnelinje) ligger ca. 700 m nord for Grinnisvegen. Terrenget er preget av en mektig løsmasseforekomst, med flere markante terrasseflater med mellomliggende bratte løsmasseskrenter.

Det er gjort flere totalsonderinger langs Grinnisvegen og i skråningen ovenfor (se figur 3). Ingen av disse boringene har nådd ned til berg, og de viser *minimum* 22–30 meter mektig løsmassedekke i området. Dette bekrefter inntrykket fra feltobservasjoner om stor løsmassemektighet. Boringer på jordet sør for Kvilhaug/Sandbrauta har heller ikke nådd berg, og de viser tilsvarende løsmassedybder med en bergoverflate som ligger under kote 5. Her ligger terrenget på kote 35, og løsmasseskråningen strekker seg helt opp til kote 170.



Figur 3: Feltobservasjoner fra området ved Kvilhaug/Sandbrauta. Resultater fra utførte boringer i området er vist. Lilla omramming viser befart område.

Geoteknikk, grunnforhold

Kvilhaug – Sandbrauta

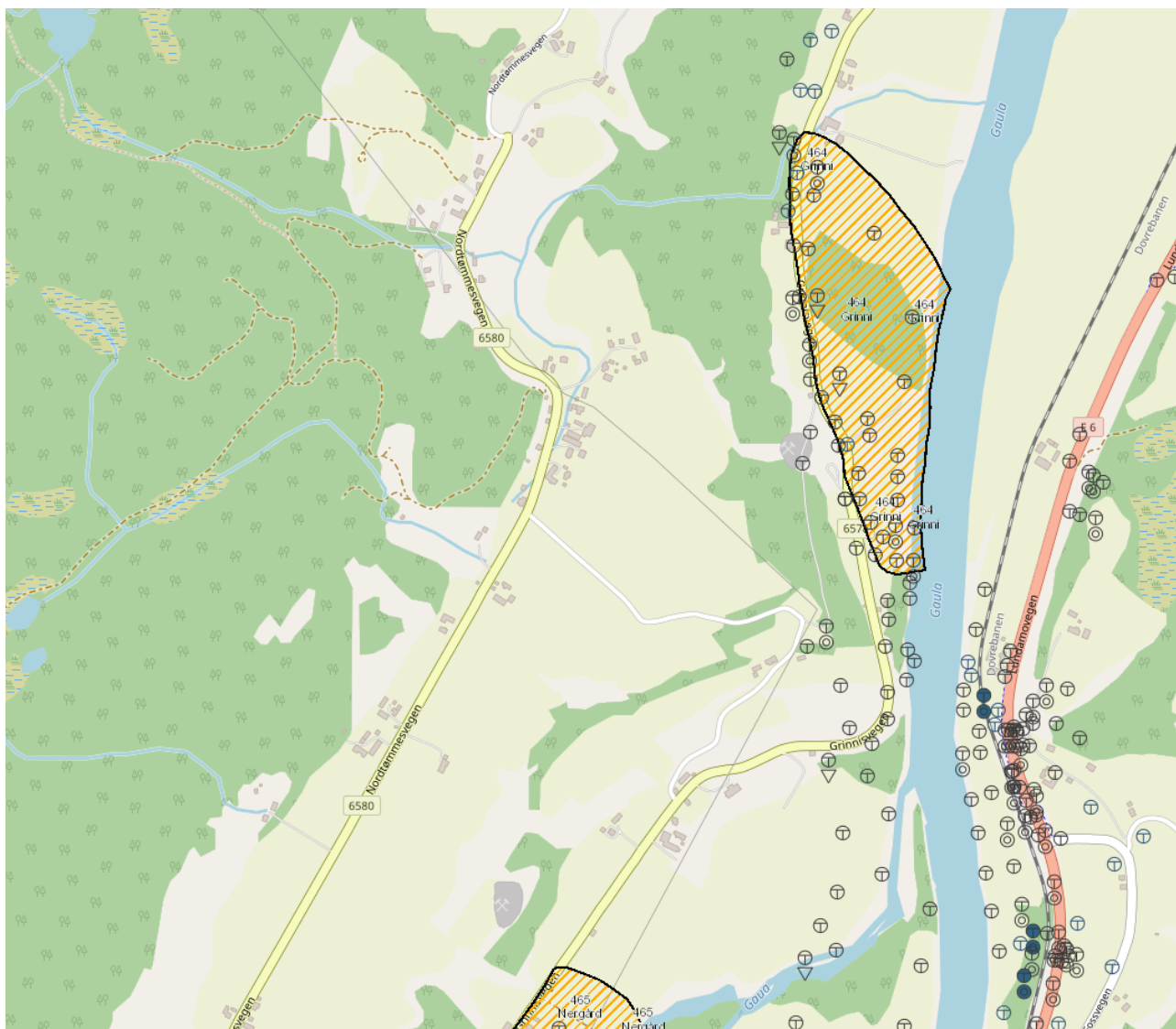
I området Kvilhaug-Sandbrauta har vi eksisterende grunnundersøkelser i øst, fra Grinnisvegen på ca. kote +58 og opp til ca. kote +110. Det er boret opp til ca. 30 meter dypt, uten å finne berg. I øvre del er det 15–30 meter ned til fast morene, mens det i nedre del er 5–10 meter. Massene ellers, antas å være en grusavsetning: Den består av lagdelt grunn, antatt av hovedsakelig grus med noe sand og stein. Sjøkt med finere masser, inkl. silt og leire må ventes å forekomme. Større «lommer» av silt/leire kan heller ikke utelukkes i en slik stor avsetning. Boringene viser også et løst lag over grusen, med 2–10 meter tykkelse – antatt jord/torv og fyllmasser av lav teknisk kvalitet. Grunnvannsmålinger antyder at grunnvannet ligger mer enn 20 meter dypt oppe i øvre del.

Sør for Kvilhaugen har vi boringer i forbindelse med en kjent kvikkleiresone. Her er det boret over 40 meter uten å treffe berg. Vi vurderer utbredelse av kvikkleiren videre mot nord/øst, som sannsynlig, noe som også støttes av NGUs grunnlagskart for «Mulighet for marin leire» (figur 5). Førrige avgrensning ble satt uten å avgrenses med grunnundersøkelser. Veglinje inn mot påhugg i dette området kan derfor mulig berøre kvikkleire.

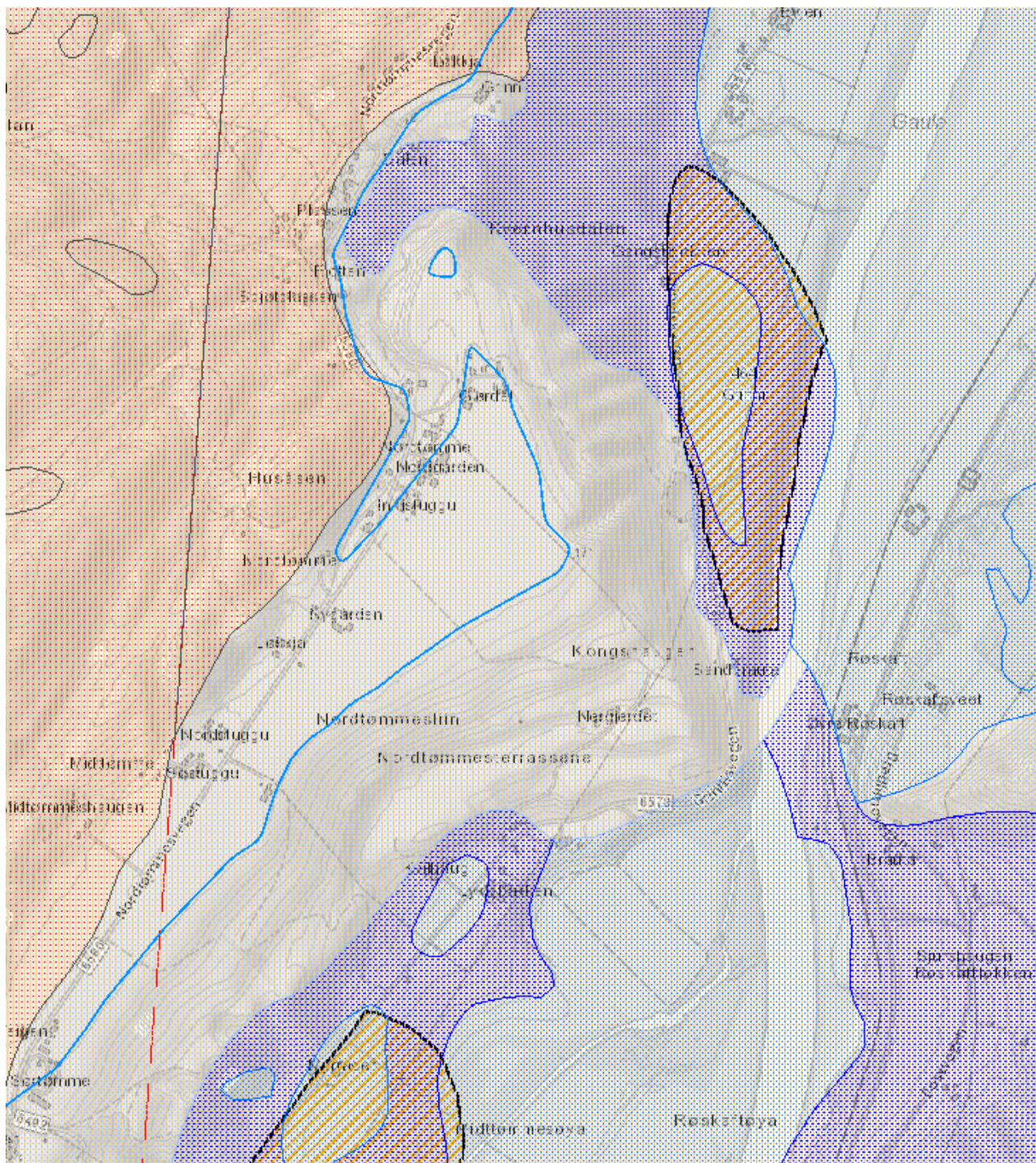
Sandbrauta – Kvernhusdalen

På det laveste platået, mot øst ut mot Gaula, er det registrert en faresone for kvikkleire (figur 4). Denne stammer fra feltkartlegging utført av NGI i 1988 – det ble ikke gjort grunnundersøkelser for denne sonen. Tilgjengelige grunnundersøkelser har ikke funnet kvikkleire i området, og undersøkelsene tyder på at dette er en myr med typisk dybde 3–7 meter.

I foten av skråningen mellom Sandbrauta og Kvernhusdalen er det registrert 15–20 meter tykkelse på grusavsetning, over morene. Det er også her nede boret over 30 meter uten å påtreffe berg. Terrenget i området ligger i terrasser, med høyeste platå på ca. kote +170. Løsmassene her kan antas å være av grus over morene, som beskrevet for Kvilhaug-Sandbrauta, men uten grunnundersøkelser er usikkerheten stor. Området ligger under marin grense, og for Kvernhusdalen vurderes sannsynlighet for marin leire svært stor (se figur 5), Store deler av løsmassene her er altså ikke kartlagt, og det er stor usikkerhet knyttet til løsmassene på de øverste platåene og i Kvernhusdalen. Ut fra raviner i skråningen er erosjonsfaren i disse høye skråningene stor.



Figur 4: Oversikt over utførte grunnundersøkelser i området, og faresoner for kvikkleire i skraverte områder.



Figur 5: Grunnlagskart NGU - Mulighet for marin leire (atlas.nve.no). De ulike klassene er vist i ulike blåtoner/hvit. Blå skravur gir løsmassetyper der lokale/tynne forekomster av marin leire kan forventes. Områdene over MG vises med tynn skravur, og disse kan det generelt ses bort fra mht. forekomst av marin leire.

Veg/linjeføring

Med bakgrunn i at det ble funnet berg i dagen i dagen i toppen av Kvernhusdalen er det utarbeidet to alternativer med påhugg i dette området. Et påhuggsområde er tilpasset for alternativ 1.1 (figur 6) og et tilpasset alternativ 1.2A (figur 7).

Alternativ 1.1 – tilpasset veglinje



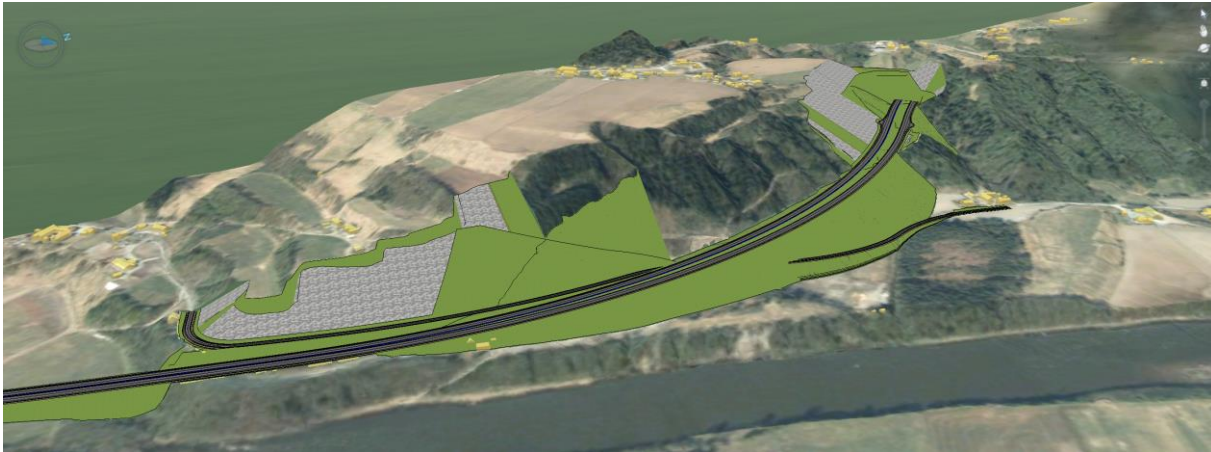
Figur 6: 3D-Visualisering av alternativ 1.1 med påhugg i toppen av Kvernhusdalen.

Alternativ 1.1 krysser Gaula ved Sandbauta med lang «fritt frambygg bru», og blir videre liggende på en svært stor fylling. Omfang av fylling er foreløpig beregnet til ca. 330 000 m³.

Deler av linjen vil bli liggende innenfor faresone ($p > 1/1000$) for skred. Denne skredproblematikken er foreløpig ikke løst, men vil trolig kreve at det etableres noen skredbarrierer i overkant av veglinja, samt en vesentlig avgraving av lia mot vest.

Grinnisvegen er ikke løst for dette alternativet og er derfor ikke vist i 3D-visualiseringen over. Man kan her tenke seg å føre vegen i kulvert under den store fyllingen nord for ny Røskaftbru. Eventuelt kan man legge den under ny Røskaftbru mellom brukar nord og elv, men dette vil trolig kreve en forlenget og dyrere bru.

Alternativ 1.2A – tilpasset veglinje



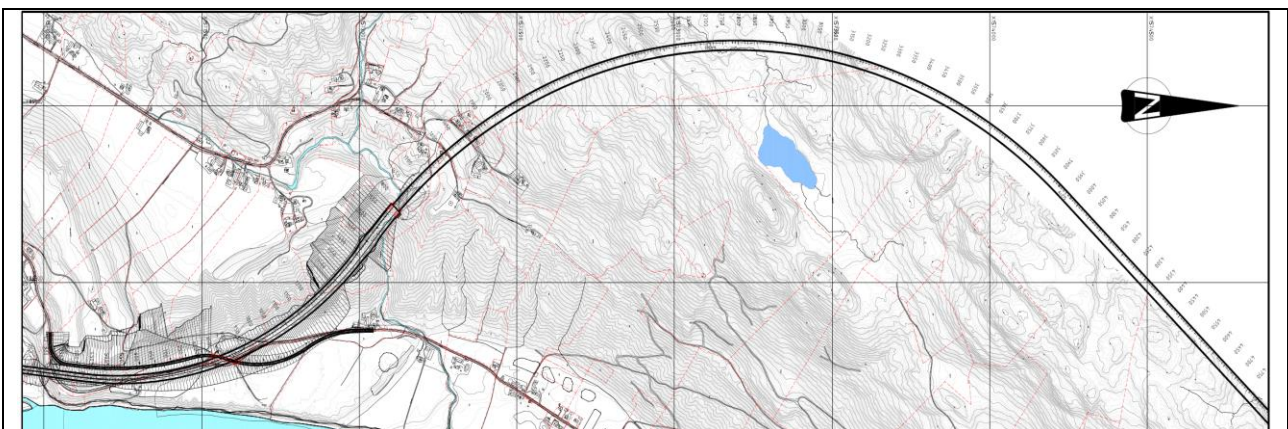
Figur 7: 3D-visualisering av alternativ 1.2A med påhugg i toppen av Kvernhusdalen:

Alternativ 1.2 runder Sandbrauta og blir videre liggende på en svært stor fylling. Omfang av fylling er, foreløpig beregnet til ca. 1,2 mill m³.

Store deler av linjen vil også bli liggende innenfor faresone ($p > 1/1000$) for skred. Denne skredproblematikken er foreløpig ikke løst, men vil trolig kreve betydelig avgraving av lia mot vest.

Grinnisvegen er tenkt ført i kulvert under den store E6-fyllingen. Dette er ikke prosjektert i detalj, men foreløpig forsøkt vist i 3D-visualisering av alternativ 1.2 i figur over.

Linjeføring tunnel



Figur 8: Linjeføring for alternativ 1.2 med R1500 i tunnel

Linjeføring og lengde på tunnel vil være forholdsvis lik for begge alternativene. Eksempel vist for alternativ 1.2 i figur 8 over. Rett etter påhugg øverst i Kvernhusdalen etableres det en høyrekurve mot nord, som igjen går over i en rett linje mot Losen i nord.

Regulert Homyrkamtunnel har en lengde på 5650 lm. Hvilken radius som legges inn i denne første høyrekurven vil avgjøre den totale lengden på forlenget tunnel. Dersom man rett etter påhugg legger inn Rmin på R800 (som er dimensjonerende minimumskrav), får man en total tunnellengde på ca. 7650 lm. Av disse er ca. 1500 lm tunnel med breddeutvidelse type T14,5. Dersom man i stedet legger inn en større kurve med R2300 rett etter påhugg, vil man få en total tunnellengde på ca. 8770 lm. Da unngås breddeutvidelse.

Oppsummert vil en forlengelse av Homyrkamtunnelen mot sør gi en økt tunnellengde mellom 2,0 km (R800) og 3,1 km (R2300). Når det gjelder hvilken kurvatur etter påhugg som er mest økonomisk lønnsom, ligger trolig løsningen en plass mellom R800 og R2300, og antakelig nærmere R800 enn R2300.

Ingeniørgeologiske vurderinger

Påhugg Kvernhusdalen

Foreslått linje har tunnelheng (tunneltak) ca. ved kote 121. Ut fra kartlagt berg i dagen som har høyder mellom kote 125 og 140 kan det være mulig å etablere bergpåhugg i området ved bekk/foss. Det er imidlertid flere usikkerheter rundt teknisk gjennomførbarhet som må utredes videre gjennom grunnundersøkelser dersom en skal vurdere å gå videre med alternativet:

- Bergoverflatens forløp i områdene øst og vest for fossen må undersøkes for å avgjøre om en har tilstrekkelig bergoverdekning for begge tunnellop.
- Trase fra eventuelt påhugg i foss/elv og ca. 200 m innover er dekket av det som antas å være mektige løsmasser. Det må derfor undersøkes for eventuelle lavbrekk i bergoverflaten som kan medføre at tunnelene mister bergoverdekning.
- Det kan bli behov for stabilisering av løsmasser i forskjæringer/over påhugg. Dette må utredes nærmere.
- Forventet påhuggsplassering medfører at bekk/foss må legges om.

Trase sørover fra påhugg vil skjære gjennom den mektige løsmasseavsetningen vest for linja. Her er skredsansynligheten fra naturlig skråning vurdert å være uakseptabelt høy for fremtidig E6 (årlig nominell sannsynlighet for skred >1/1000). En forutsetning for å kunne legge vegen langs/i skråningen vil derfor være:

- Å grave av skråning til stabil terrenghelning, noe som gir betydelige inngrep oppe på platået. Det kan bli nødvendig å grave av større områder enn det som per nå er vist i figur 6 og figur 7.
- Eventuelt å legge veg på fylling med tilstrekkelig høyde og fangevne til å stoppe løsmasseskred fra sideskråning. Dette kan være krevende å få til og det er ikke sikkert dette lar seg gjennomføre på deler av strekningen.

Alternativ 1.1 vil ha en kortere strekning med inngrep/nærføring til sideskråning og følgelig noe mindre utfordringer knyttet til skredfare.

Påhugg Kvilhaugen/Sandbrauta

Et eventuelt tunnelpåhugg i skråningen mellom Kvilhaugen og Sandbrauta vil ha tunnelheng (tunneltak) rundt kote 50–60. Boringene langs Grinnisvegen viser at berget ligger under kote 30, og det er derfor sannsynlig at løsmassene i skråningen ovenfor veg har stor mektighet og at en følgelig må langt inn i skråningen før en kan etablere bergpåhugg. Dette medfører behov for svært omfattende avgraving. Eventuelt må det vurderes mulighet for bygging av løsmassetunnel inn til egnet bergpåhugg. Utredning av

løsmassetunnel vil ha behov for omfattende grunnundersøkelser. Ved store løsmassemektigheter (mer enn 20–30 meter) kan det bli krevende å få hentet opp prøver av tilstrekkelig kvalitet for å vurdere teknisk gjennomførbarhet. Den første kilometeren av tunnelen vil videre også gå under mektig løsmasseavsetning, og vil kreve grunnundersøkelser for å verifisere at en har tilstrekkelig bergoverdekning.

Det foreligger ikke tilstrekkelig kjennskap om bergoverflatens beliggenhet eller løsmassenes egenskaper til at en kan avgjøre teknisk gjennomførbarhet for tunnelpåhugg i området. Dersom det er løsbart, vil det være et svært krevende tiltak, med store utfordringer relatert til anleggsgjennomføring, kostnader og konsekvenser for omgivelsene, spesielt oppe på Hovinterrassene. En forutsetning for videre vurderinger er et betydelig omfang av grunnundersøkelser. Denne løsningen gir en lengre tunnel og alternativet er kun mulig å benytte for alternativ 1.2. Det anbefales å ikke gå videre med dette påhuggsalternativet.

Geotekniske vurderinger

Påhugg Kvilhaugen/Sandbrauta

Dybde til berg er ukjent i dette området. Vi kjenner forholdene kun i østre del, men terrengformasjonene tilsier sammenliknbare forhold, og det må antas stor dybde til berg. Et påhugg i dette område vil kreve svært store utgravinger eller driving av løsmassetunnel – løsninger som kan være teknisk gjennomførbare, men svært kostbare.

Mulighet for kvikkleire i nedkant av det aktuelle området påvirker også alternativet negativt.

Løsmassemektighetene er så store at det vil være vanskelig å kartlegge forholdene for en løsmassetunnel med konvensjonell borerigg. Det kan ikke ventes opptak av prøver i faste masser dypere enn 20 meter. Usikkerhet ved geofysiske metoder vil være store. Det må derfor beregnes svært store kostnader til forundersøkelser for et slikt alternativ.

Påhugg Kvernhusdalen

Geotekniske vurderinger og tiltak for de forskjellige linjene er relativt like, grunnet de store dimensjonene for begge alternativer. **Påkobling fra alternativ 1.2 gir likevel betydelig større arealinngrep i form av store skjæringer. Sikringsomfang blir da tilsvarende større.** Myr og løse masser under fyllinger, i størrelsesorden 3–7 meter dybde, virker fordyrende. De store skjæringene må ventes sikret med overflatetiltak som drenggrøfter/erosjonsnett. Hvis det er stein i massene kan det også være behov for sikringstiltak i byggeperioden, særlig i portalområdet. Skjæring under grunnvannstand må regnes med å steinsettes/plastres. Terrassering av skjæringen må vurderes opp mot behov for tilgang med maskiner for utbedring av sikring/erosjonsproblematikk.

Med de dimensjonene vi har på skråningene her, ligger det stor usikkerhet i alle faser fra kartlegging til utførelse. Det kan være store variasjoner i massene, som ikke oppdages med punktvis borerigg. Området ligger under marin grense, og «lommer» av leire kan derfor heller ikke utelukkes. Store avstander mellom topp og bunn av skråning, gjør også at store deler av området ikke kan kartlegges med borerigg. Det må derfor aksepteres en stor restrisiko frem til byggefasen, eller det må bygges omfattende nettverk av adkomstveger i skråningen for å legge til rette for undersøkelser. Dersom det øvre platået består av en leiravsetning – er det lite sannsynlig at foreslåtte linjer er gjennomførbare. Det kan også bli vanskelig om det er leiravsetninger i Kvernhusdalen. Sikringsomfang, grunnvannsnivå, eventuell overflateavrenning ved kraftige nedbørshendelser eller snøsmelting, adkomst til å reparere skråningen om skader oppstår, m.m. tilsier mye usikkerhet her.

Kostnader

Det er utarbeidet forenklet kostnadsoverslag for å sammenligne kostnaden med utbygging av lang Homyrkamtunnel. Overslaget baserer seg da på løpemeterbetraktninger for veg i dagen, tunnel og konstruksjoner i linjen. Kalkulasjonen er gjort fra Sandbrauta i sør til nordenden på Homyrkamtunnelen ved Losen i nord.

Merk: Alle kostnader er rene entreprisestkostnader eks. rigg og drift, byggherrekostnader, grunnverv etc. De sier derfor lite om den totale byggekostnaden for hele anlegget, men er egnet for å kalkulere differanse i entreprisestkostnad mellom to linjealternativer.

	Alternativ 1.2A		Lang tunnel	
	Sum lengde [m]	Sum kostnad [mill.kr]	Sum lengde [m]	Sum kostnad [mill.kr]
Veg i dagen	3073	252	1540	214
Konstruksjoner	95	48	50	25
Tunnel	5480	1370	7650	1913
SUM	8648	1670	9240	2152

Alternativ 1.2A er estimert til 1,7 mrd NOK

Alternativ med lang tunnel er estimert til 2,2 mrd NOK

Entreprisestkostnaden for lang Homyrkamtunnel er avrundingsvis 0,5 mrd NOK høyere enn alternativ 1.2A.

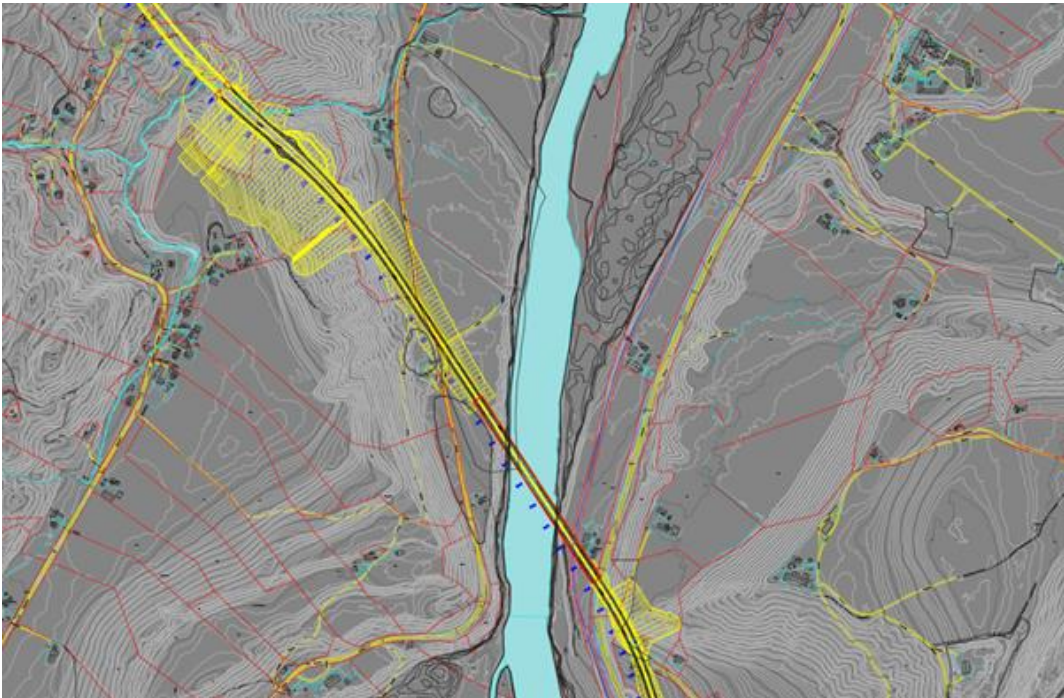
De største prisdriverne for lang tunnel er

- Over 2 km økt lengde på tunnel
- Nesten 600 m økt veglengde total sett
- Høye kostnader med fylling og forskjæring, søndre påhugg

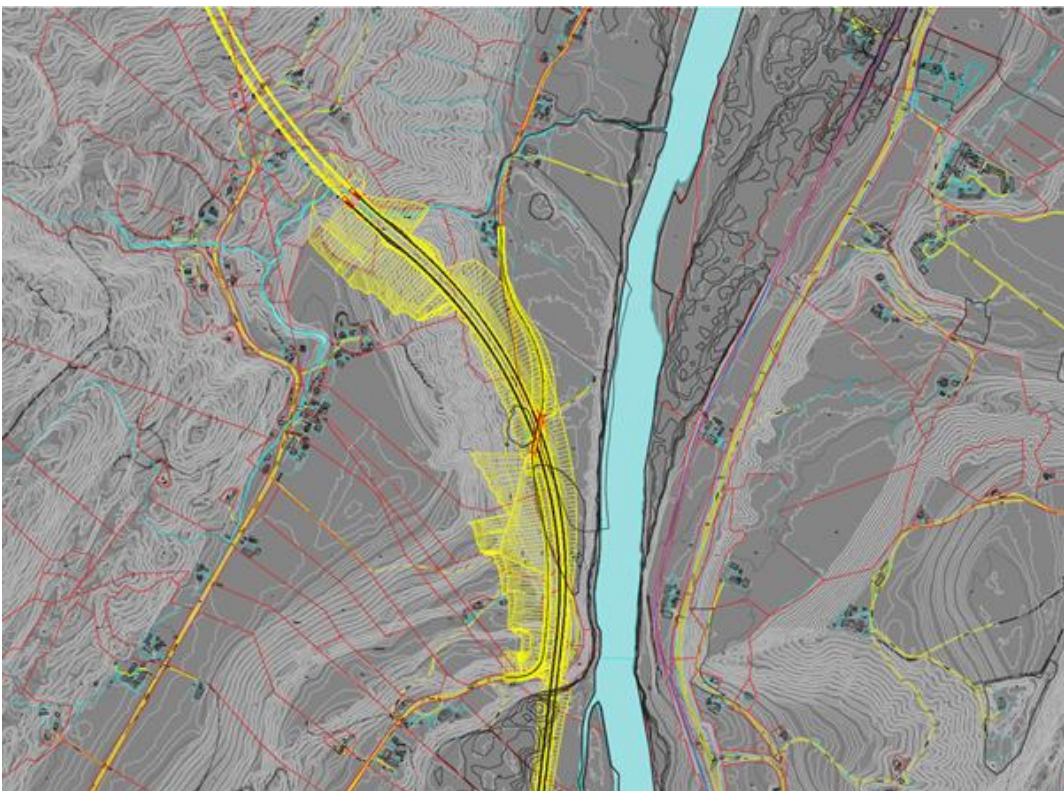
I tillegg vurderes usikkerheten større ved lang tunnel på grunn av mindre detaljprosjektering og grunnundersøkelser. Usikkerheten har størst sannsynlighet for å gi høyere kostnader enn estimert, ikke lavere.

Konsekvenser av alternativt påhuggsområde for Homyrkamtunnelen

Dersom et tunnelpåhugg vurderes etablert i området med berg i Kvernhusdalen, vil denne måtte tilkobles henholdsvis alternativ 1.1 med bru over Gaula ved Røskaft og alternativ 1.2 som ledes langs Gaulas vestre bredd videre sørover. I det videre er det gjort en vurdering av utvalgte ikke-prissatte konsekvenser for de to alternativene basert på foreliggende linjeføringer. Konsekvenser for friluftsliv, by- og bygdelig er ikke vurdert.



Figur 9: Skisse av vegløsning 1.1 med en forlengt Homyrkamtunnel.



Figur 10: Skisse av vegløsning 1.2 med en forlengt Homyrkamtunnel.

Kulturarv

Området er ikke kartlagt og potensialet for funn av ukjente automatisk fredede kulturminner er det samme for tilkobling til begge alternativ. Middelalderkirkestedet ved Grinni (id 46100) påvirkes ikke.

Kobling til alternativ 1.1

Linja er visuelt mindre omfattende enn tilkobling til alternativ 1.2 vest for Gaula. Konsekvensene på østsida av Gaula er som foreliggende alternativ 1.1 i konsekvensutregningen.

Kobling til alternativ 1.2

Veglinja får direkte påvirkning på Kongshaug (id 55803) som er et uavklart gravminne med en bautastein, hvor det er gjort flere funn fra yngre jernalder. Bautaen skal være reist i 1920-tallet ifølge opplysninger i Askeladden. Koblingen er også i konflikt med gården Sandbrauta, med to SEFRAK registrerte bygg.

Naturmangfold

Det understrekes at ikke hele området som vil kunne berøres er undersøkt for naturverdier i felt.

En forlengelse av Homyrkamtunnelen reduserer barrierevirkninger for vilt mellom skog og dyrkamark, og man unngår større inngrep i den store nedbørsmyra nede på sletta.

Kobling til alternativ 1.1

Denne løsningen unngår Hovinterrassene og styrer klar av slåtteengene som finnes her.

Tunnelpåhugget vil komme i konflikt med Kvernhusdalen og bekken som renner i denne. Det knyttes særlig store verdier til denne bekken både med verdifull kantvegetasjon og bekkens funksjon som gyteområde for sjørørret. Gyteområdene nedstrøms vil kunne bli betydelig påvirket i anleggsfasen.

Kobling til alternativ 1.2

Løsningen medfører større landskapsmessige inngrep i Hovinterrassene. Dette spesielle geologiske området er valgt ut som en viktig del av Norges geologiske arv. Inngrepet vurderes å medføre en forringelse av dette området og vurderes som noe verre enn forslåtte alternativer i konsekvensutredningen for geologisk arv. Det finnes også naturverdier knyttet til gamle, gjengrodde enger i dette landskapet, men ingen rødlistearter er påvist. Antagelig vil deler av disse engene gå tapt.

For øvrige naturverdier i Kvernhusdalen vurderes løsningen likt som beskrevet for kobling til alternativ 1.1.

Naturressurs

Konsekvenser for naturressurser er tilnærmet like for tilkobling til begge alternativ. 5 daa dyrket mark (middels verdi) samt 45–50 daa skog (høy/svært høy bonitet) må omdisponeres. Omfang av inngrep oppe på hovedterrassen, som følge av sikringstiltak, er ikke vurdert.

Landskapsbilde

Kobling til alternativ 1.1

Veglinjen medfører mindre inngrep i en karakteristisk landskapsform og påvirker ikke Hovinterrassene direkte. Forhøyning av veganlegget skaper en ny barriere mellom åssider og dalbunn.

Kobling til alternativ 1.2

Tilkobling til alternativ 1.2. medfører et betydelig inngrep i den karakteristiske landskapsformen som dannes av skogkledte åssider og dalbunn. Dette medfører også store inngrep i Hovinterrassene i form av skjæringer som reduserer opplevelsen av terrassene sett fra øst. Linjeføringen skaper svært høye skjæringer og fyllinger på tvers av terrenget som bryter med de naturlige landskapsformene.

Samlet vurdering

Alternativet med forlenget Homyrkamtunnel vurderes å være byggeteknisk svært krevende, er vesentlig dyrere enn alternativene, og har stor teknisk og økonomisk usikkerhet.

En tunnel med påhugg i Kvernhusdalen kan være teknisk gjennomførbar, men dette må verifiseres ved videre grunnundersøkelser. Grunnforholdene er ikke kjent i Kvernhusdalen, og eventuell leiravsetning her eller oppe på det øvre platået vil være teknisk krevende og svært kostbart – kanskje ikke gjennomførbart. Løsmasseskjæringene i dagsonen mellom Kvernhusdalen og Sandbrauta er ikke mulig å undersøke tilstrekkelig, uten store terrenginngrep, og det må ventes stor usikkerhet i grunnforhold frem til skjæringen er utgravd og man avdekker de faktiske forhold. Det må ventes sikring av hele skjæringsarealet på grunn av erosjonsfare. Omfang av utgraving og nødvendig sikring rundt påhugg er også usikker. Skredfare må også hensyntas og kan medføre behov for ytterligere nedgraving i terrenget ut over det som er vist i foreløpige skisser. Selve veglinja og påfølgende sikringstiltak gir utfordringer relatert til konsekvenser for landbruk/skogbruk, for naturen og potensielt for kultur, samt estetisk i landskapet.

Tunnellinje med påhugg i skråningen mellom Sandbrauta og Kvilhaug vurderes som et lite aktuelt alternativ som følge av ventelig store løsmassemektigheter, noe som vil kreve omfattende avgraving eller etablering av løsmassetunnel inn til bergpåhugg. Det vil også være svært tid- og kostnadskrevende å utføre undersøkelsene for en slik løsning. Alternativet vil også medføre lengre tunnel og det er ikke er mulig å koble seg på alternativ 1.1. Det kan være teknisk gjennomførbart, men spesielt anleggsgjennomføringen inklusive midlertidige og permanente sikringstiltak gir utfordringer relatert til landbruk/skogbruk, for naturen og for kultur, og spesielt relatert til Hovinterrassene i dette dallandskapet.

J01	2021-11-05	For bruk	KTLof/KnuKje/EsTho/RanMon/KjPre	InT	JiLov
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.