

Beiarn kommune

► **Detaljregulering deler av Fv. 813**

Geoteknisk områdestabilitetsvurdering

Oppdragsnr.: 52301827 Dokumentnr.: 52301827-RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2023-09-18



Oppdragsgiver: Beiarn kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Frank Movik
Rådgiver: Norconsult AS, Konrad Klausens vei 8, NO-8003 Bodø
Oppdragsleder: Stig Andre Knudsen
Fagansvarlig: Henning Tiarks
Andre nøkkelpersoner: Marcus Hagen

J01	2023-09-18	Til Bruk	Marcus Hagen	Henning Tiarks	Stig Andre Knudsen
A01	2023-08-30	Til kontroll	Marcus Hagen	Henning Tiarks	Stig Andre Knudsen
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.

► Innhold

1	Innledning	4
2	Grunnforhold	6
2.1	Topografi	6
2.2	Løsmasser	7
2.2.1	<i>Kartgrunnlag</i>	7
2.2.2	<i>Grunnundersøkelser</i>	9
2.3	Befaring og berg i dagen	12
3	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	15
4	Områdestabilitet	16
4.1	Prosedyre for utredning av områdestabilitet iht. NVE	16
5	Konklusjon	18

1 Innledning

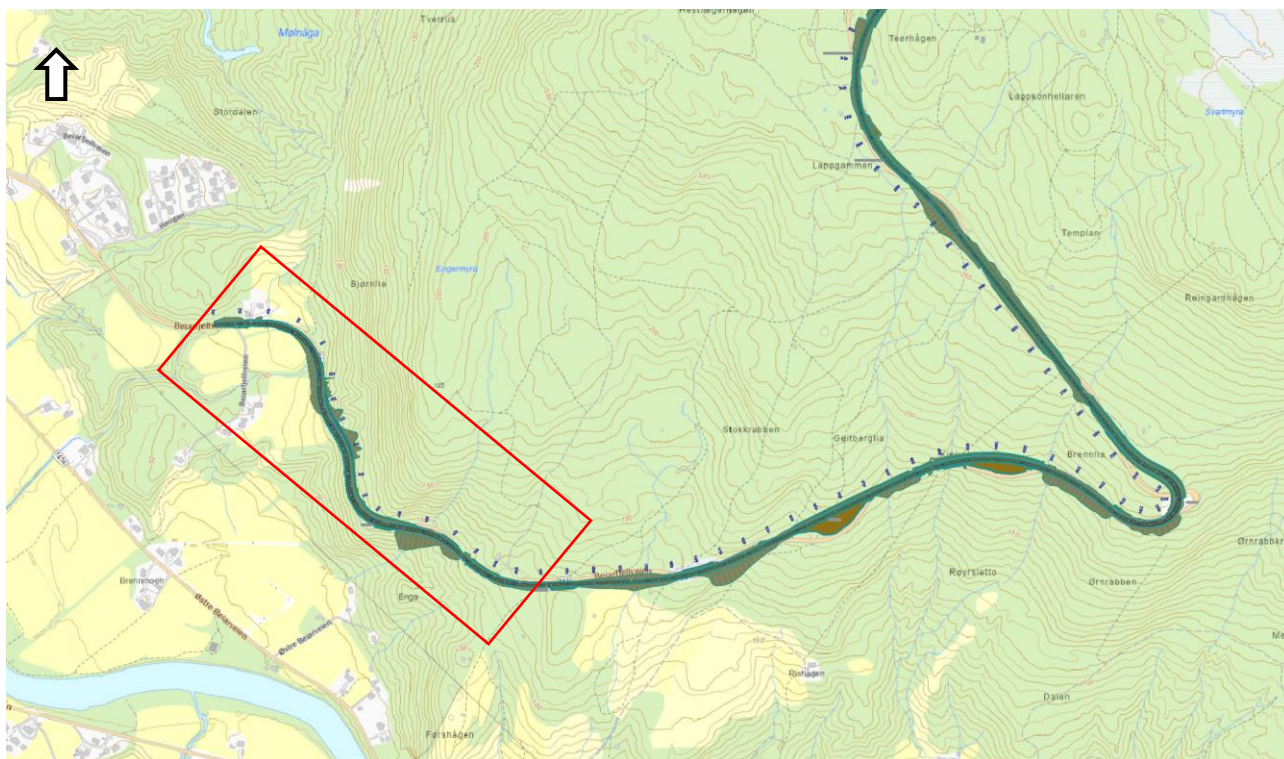
Ifm. Detaljregulering av deler av fylkesvei 813 i Beiarn kommune, er Norconsult AS innleid som geoteknisk rådgiver for avklaring av områdestabilitet iht. NVEs regelverk. Prosjektlokasjon er vist av Figur 1-1. Vurderinger utført i denne rapporten omhandler bare de områder hvor det forekommer sannsynlighet for betydelig mektighet av løsmasser og forekomst av marine avsetninger. Det legges derfor bare vekt på del av trasé som ligger under eller ved marin grense, se Figur 1-2.

Denne rapporten er en ren vurdering av områdestabilitet ifm. reguleringsplan, og inneholder ingen geoteknisk prosjektering av planlagte tiltak eller andre geotekniske problemstillinger. Det gjøres ingen betraktning av fare for steinskred, steinsprang eller geoteknisk lokalstabilitet.

Det gjøres oppmerksom på at denne rapporten ikke er tilstrekkelig grunnlag for utførelse, og at det må utføres geoteknisk detaljprosjektering på et senere tidspunkt.



Figur 1-1: Oversiktskart som viser aktuelt område for detaljreguleringsplan for deler av fv. 813 (kilde: norgeskart.no).



Figur 1-2: Planlagt trasé vist over WMS kartdata fra norgeskart. Del av trasé relevant for områdestabilitetsvurdering (P200 – P1050) er vist av rødt rektangel.

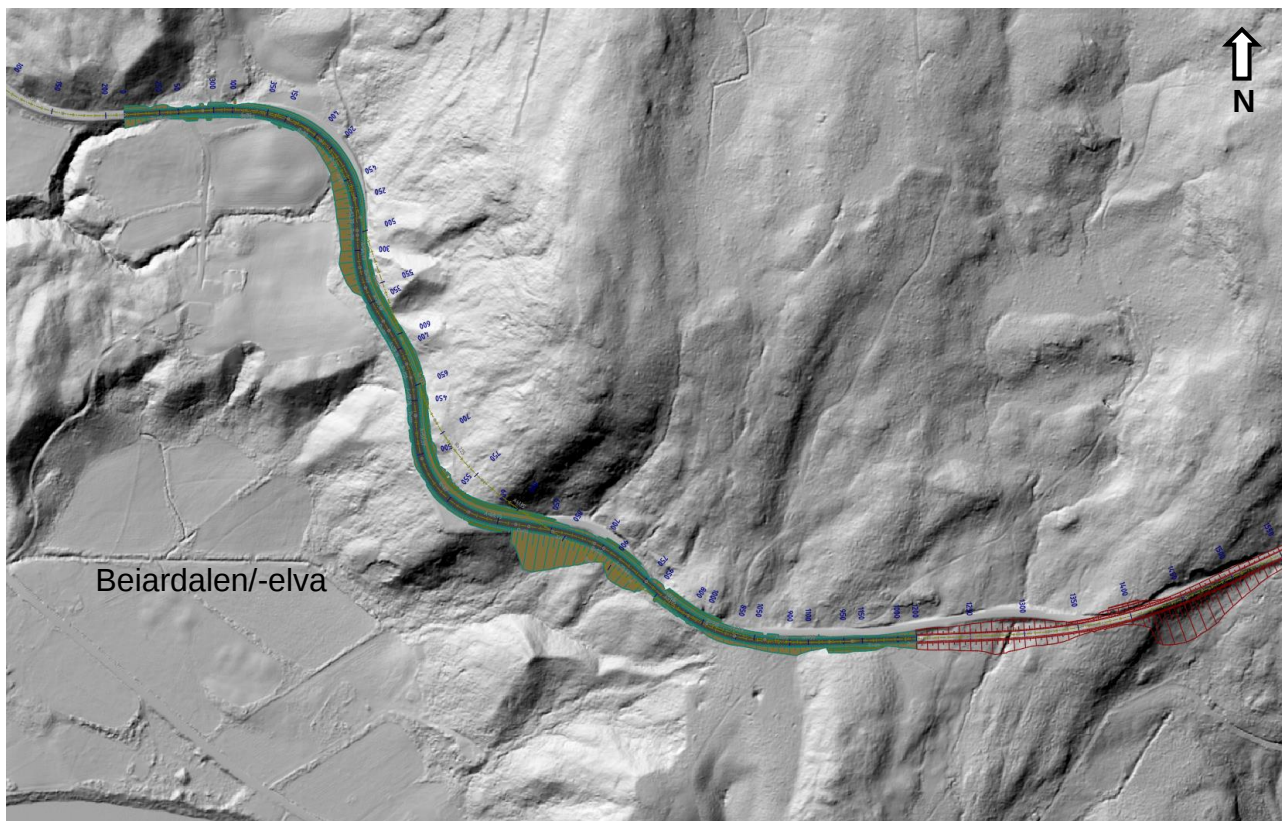
2 Grunnforhold

I det følgende beskrives grunnforhold basert på tilgjengelig kartgrunnlag og befaring.

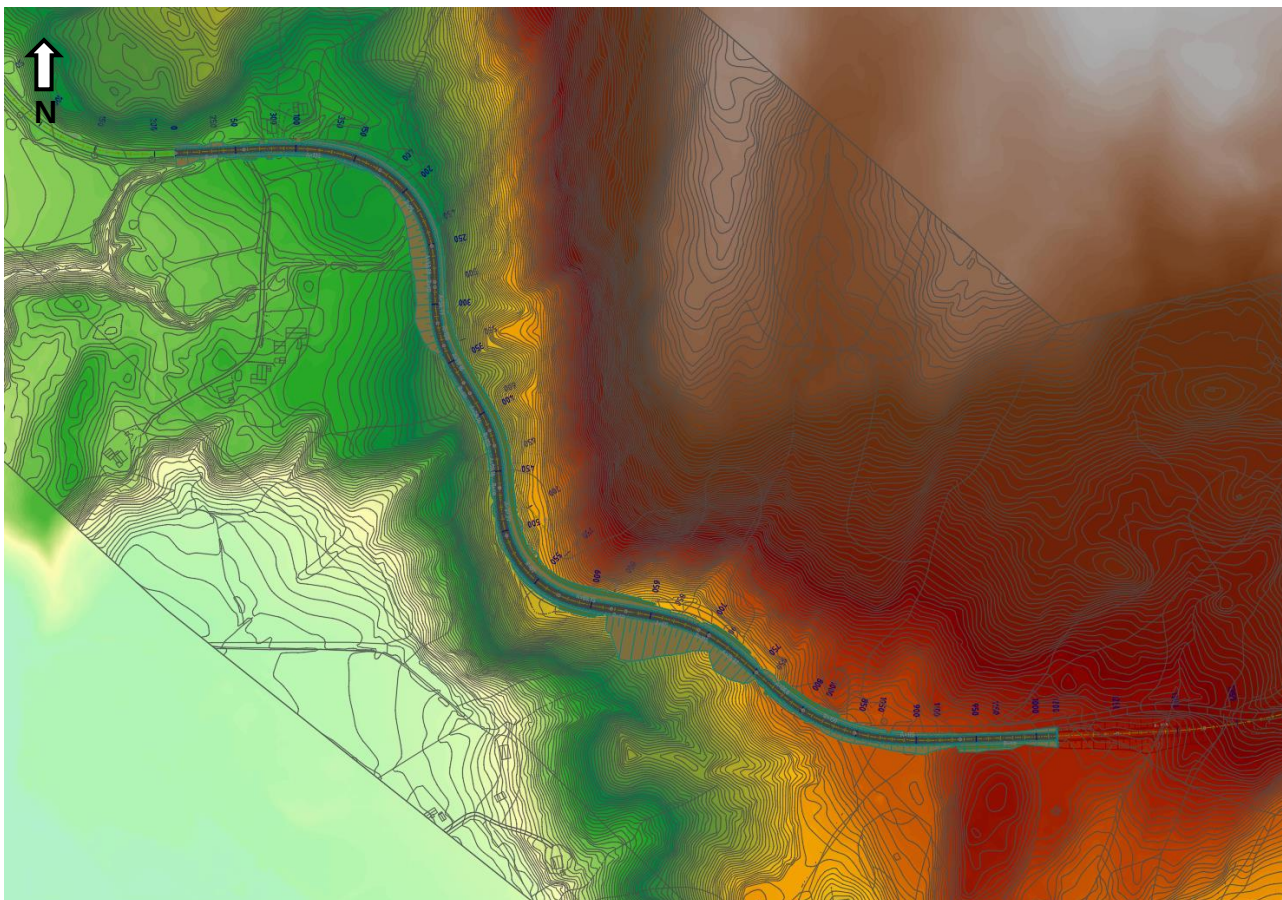
2.1 Topografi

Topografien er preget av elveterraser på nordsiden av Beiarelva og overgang til fjell. Terrenghelninger i løsmasseområder er brattere enn 1:2, og samtlige skråninger nedenfor vegtrasé er brattere enn 1:15. Terrengnivå i reguleringsplanen varierer generelt mellom kote ca. kote +50 ved start profil og ca. kote +110 ved profil 1000. Resterende del av trasé er over marin grense og dominert av bart fjell i dagen, og legges derfor mindre vekt på i de følgende vurderingene.

Av relieffkart og høydeplott vist av hhv. Figur 2-1 og Figur 2-2 kan en se at terrenget nord for vejen i hovedsak utgjøres av berg. Synlig forekomst av løsmasser fra start trasé (ca. P200) til ca. P800. Videre indikerer kartene noe mindre mektighet av løsmasser.



Figur 2-1: Skyggerelieffkart WMS som viser former og konturer i terrenget.



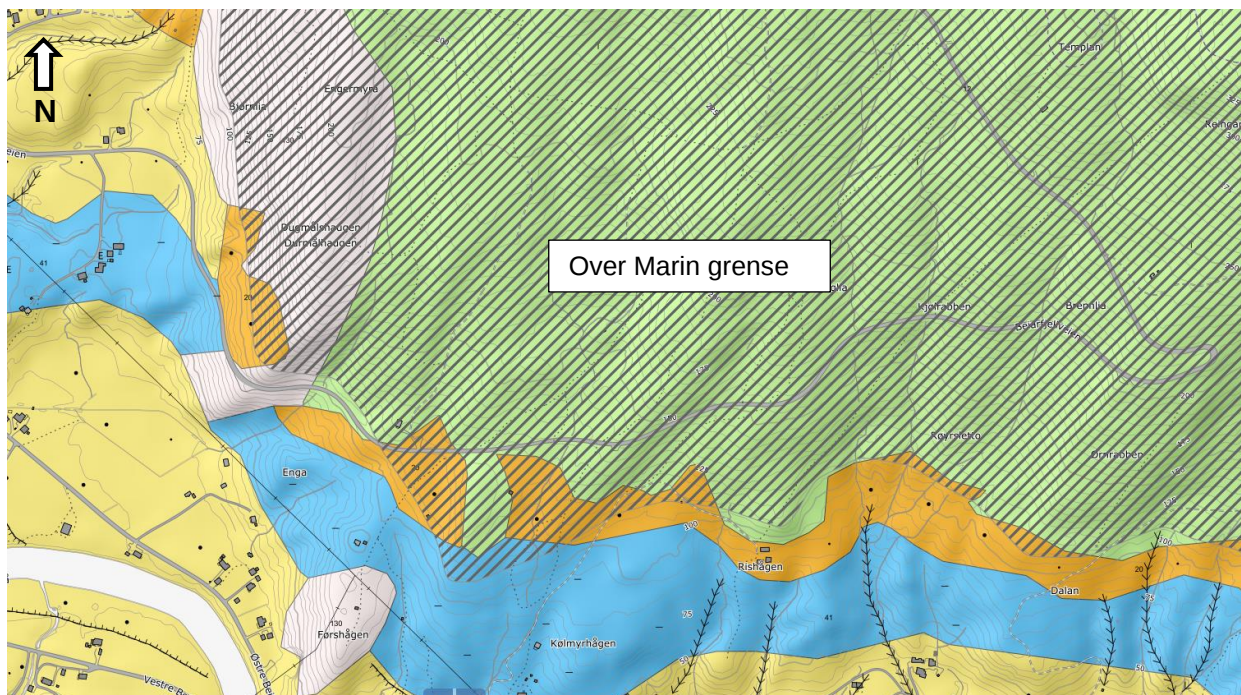
Figur 2-2: Høydekart WMS med høydeplott som synliggjør bratthet i terrenget.

2.2 Løsmasser

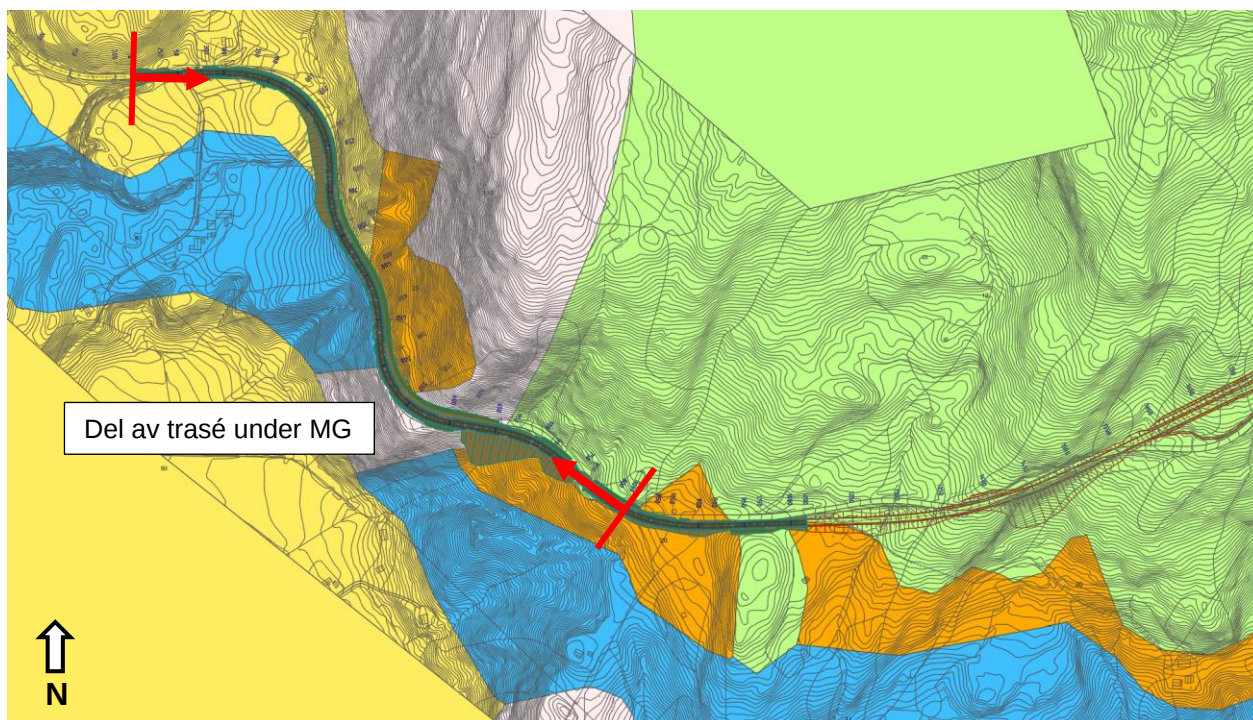
2.2.1 Kartgrunnlag

Bare deler av planområdet fra start trasé til ca. profil 1000 ligger under marin grense, se Figur 2-3. Denne rapportens hensikt er å vurdere sannsynlighet for forekomst av sensitive marine avleiringer og kvikkleire. Resterende del av planområdet ligger over marin grense og det er følgelig lite sannsynlighet med forekomst av marine avsetninger.

Av løsmassekart fra NGU vist i Figur 2-3 og Figur 2-4 kan en se at langs relevant del av trasé er massene karakterisert som bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke (rosa) og usammenhengende eller tynt dekke av morene over berg (lys grønn) i overkant eksisterende fylkesveg. I lavereliggende områder angir kartet forekomst av hav- og fjordavsetninger (blå) og breelveavsetninger (oransj). Kartet har egnet målestokk 1:50 000, og løsmassegrensene må anses som svært grove og lite nøyaktige.



Figur 2-3: Løsmassekart (egnet målestokk 1:50 000) indikerer forekomst av bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke (rosa) og usammenhengende eller tynt dekke av morene over berg (lys grønn) i overkant eksisterende fylkesveg. I lavreliggende områder angir kartet forekomst av hav- og fjordavsetninger (blå) og breelavsetninger (oransje) (kilde: geo.ngu.no).



Figur 2-4: Utklipp som viser veglinje over løsmassekart WMS for del av trasé under marin grense.

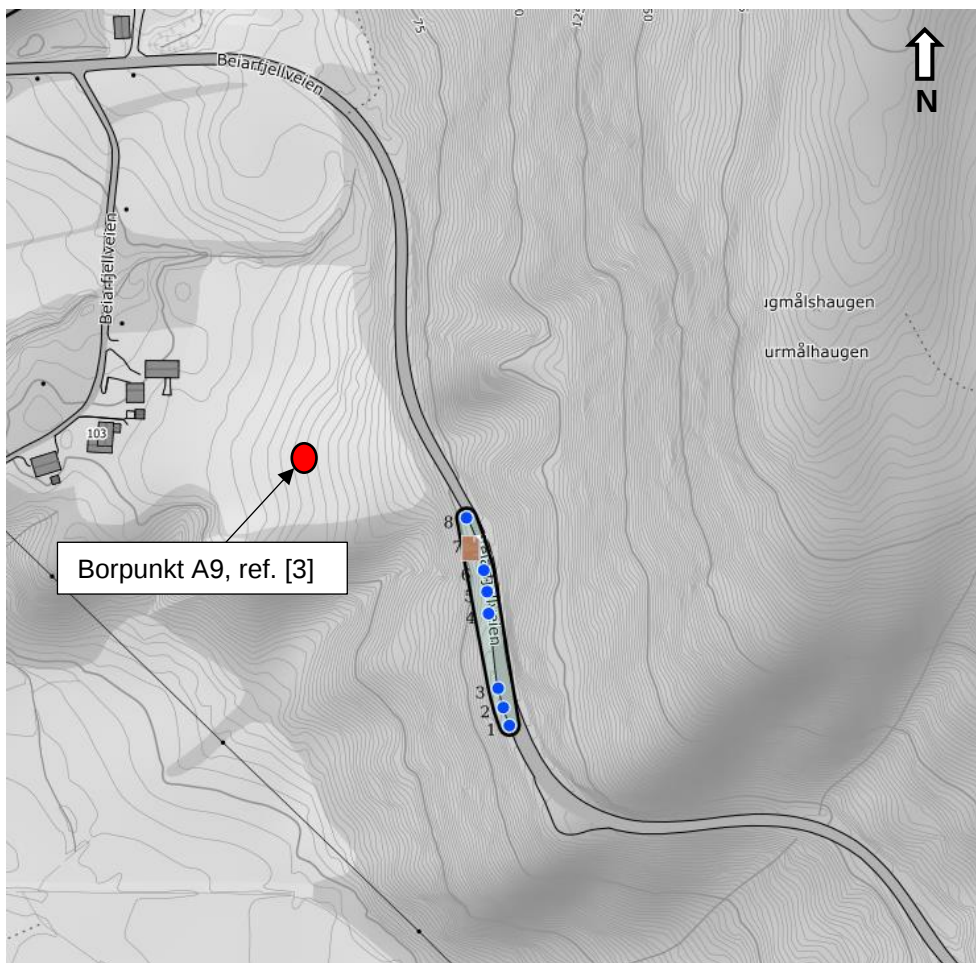
2.2.2 Grunnundersøkelser

Det er tidligere utført geotekniske grunnundersøkelser av Statens Vegvesen, ref. [1] langs ytterkant av eksisterende veg ca. ved profil 580 – 700, vist i Figur 2-5. Undersøkelsene ble tatt ifm. en utglidning av vegfyllingen. Undersøkelsene viser mektighet av løsmasser mellom 1,4 – 6,4 m, bestående av et fast lag i topp (steinfylling) over noe løsere masser (opprinnelige løsmasser eller dårlige fyllmasser av sand). Totalsonderingene indikerer ikke forekomst av marin leire. I overgang til berg forekommer det antatte breelveavsetninger.

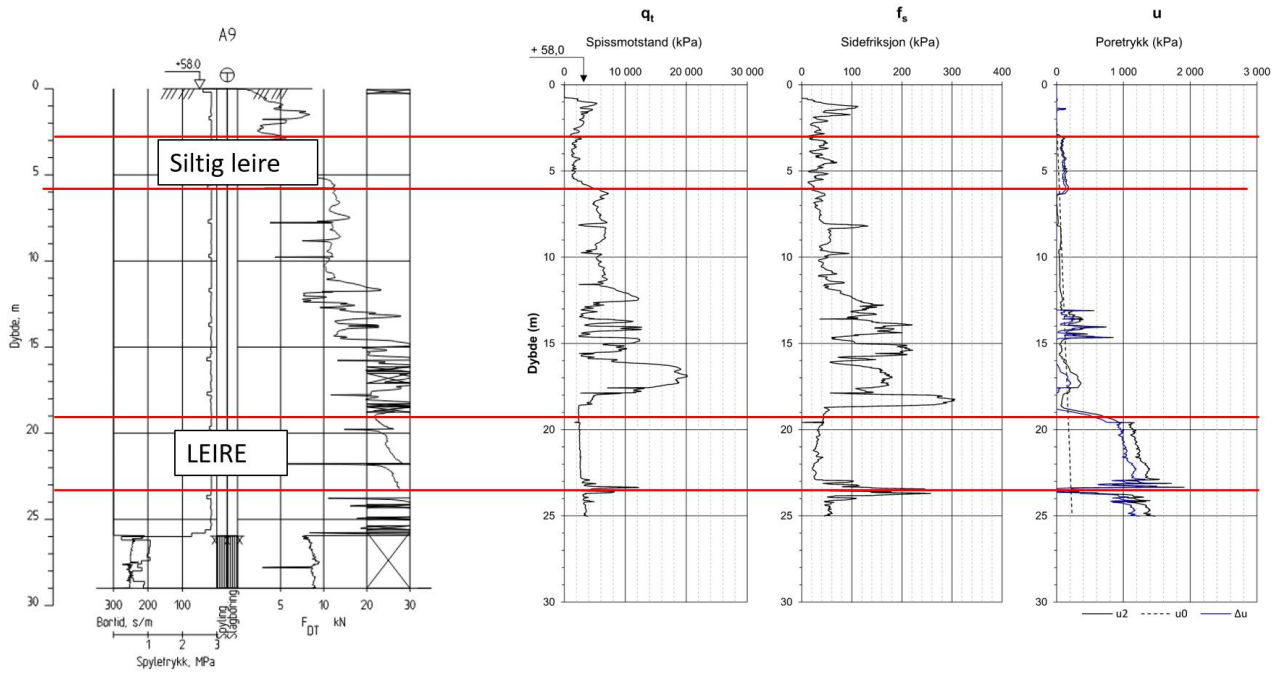
Ifm. utredning av skoletomter i Beiarn, har Løvlien Georåd, ref. [2] utført geotekniske grunnundersøkelser på jorden nedenfor fylkesvegen, slik vist i Figur 2-5. Det ble utført totalsondering og CPTu og påvist 26 m dybde til berg. Grunnundersøkelser indikerer forekomst av et topplag av organisk jord og tørrskorpeleire, over et antatt tynt siltig leirelag til ca. 5 m dybde. Videre forekommer det antatt siltig leirig materiale med vekslende innhold av sand. Først i 20 m dybde forekommer det et ca. 3 m tykt leirelag hvor en observerer økt poretrykk.

Nord for profil 200 (se Figur 2-7) har Romerike Geoteknikk utført grunnboring for prosjekt Østre Beiarveien 16/12, ref. [3]. Av boring E13 og RG16 viser totalsondering forekomst av leire til 10 m dybde eller dypere. Boreprofiler og resultater fra prøveserie gitt i Figur 2-8 viser at det ikke er påvist sprøbruddmateriale.

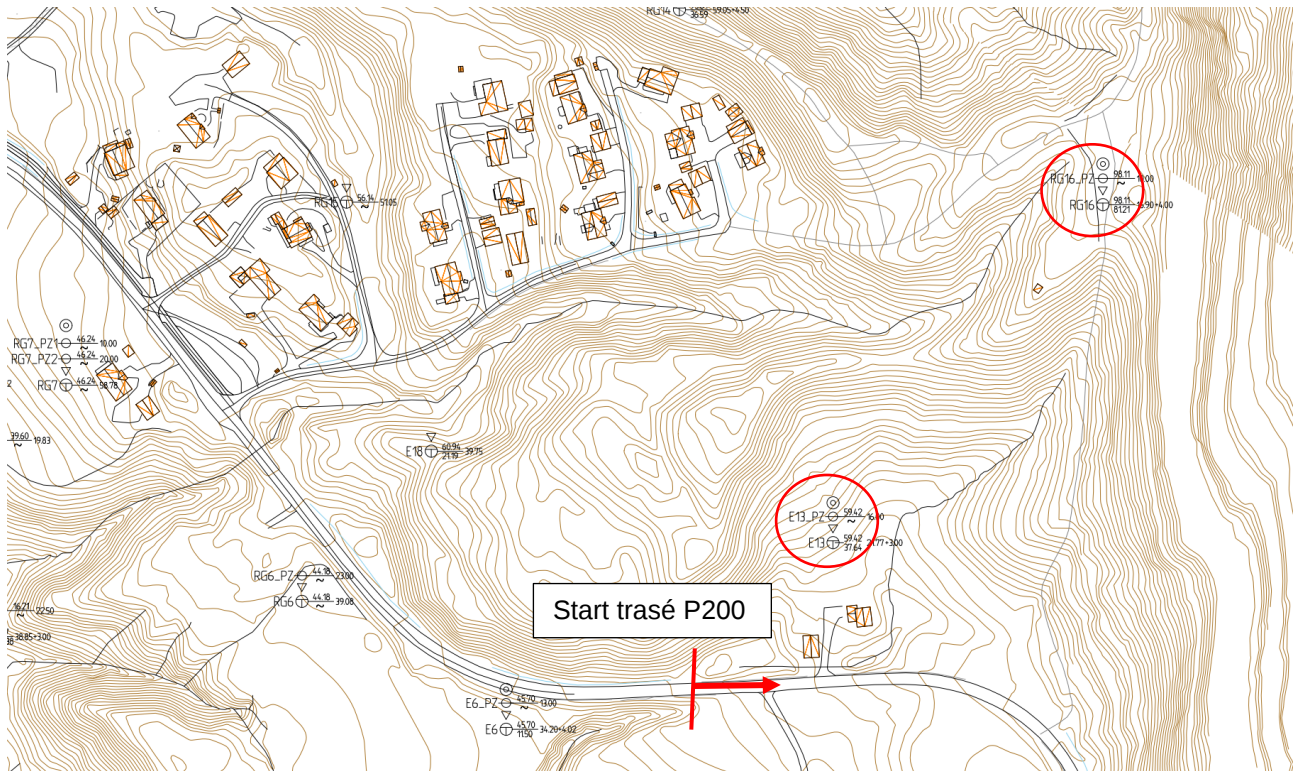
Grunnundersøkelser viser at det er et distinkt skille i løsmassene som forekommer i elveterrassen (Leire) og løsmassene som forekommer i overgang mot berg (breelveavsetninger). Utførte grunnundersøkelser gir ingen antydninger om forekomst av sensitiv eller kvikk leire i det aktuelle området. Det påpekes at resultater fra grunnundersøkelser bare gjelder i de punkter hvor de er utført, og en kan ikke utelukke forekomst av sensitiv leire utenfor undersøkte områder.



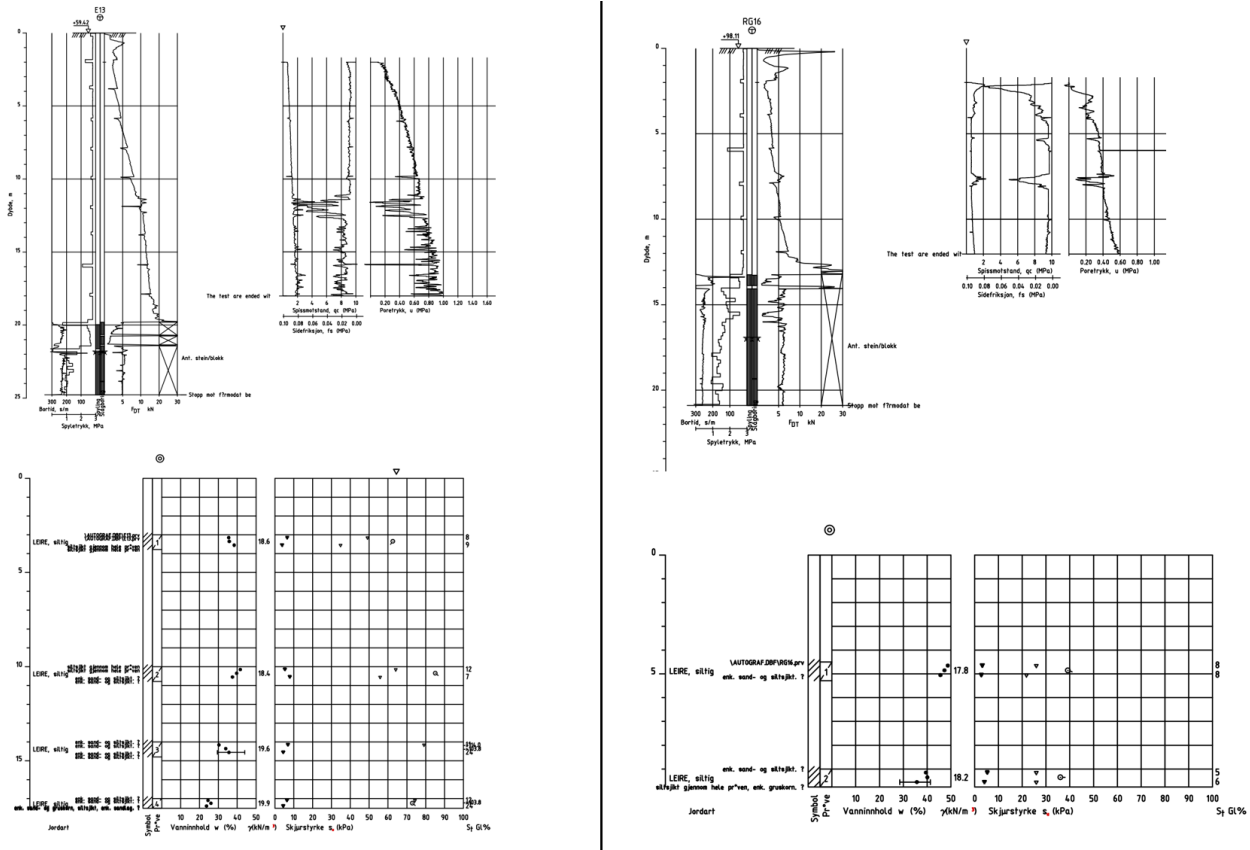
Figur 2-5: Utklipp fra NADAG (kilde: geo.ngu.no) som gir oversikt over tidligere utførte geotekniske grunnundersøkelser av Statens Vegvesen (2002), ref. [1] og boring utført av Løvlien Georåd (2023), ref. [2].



Figur 2-6: Totalsondering og CPTu fra borpunkt A9.



Figur 2-7: Utklipp fra borplan som viser borpunkt E13 og RG16 nord for planlagt profil 200 – 350, ref. [3].

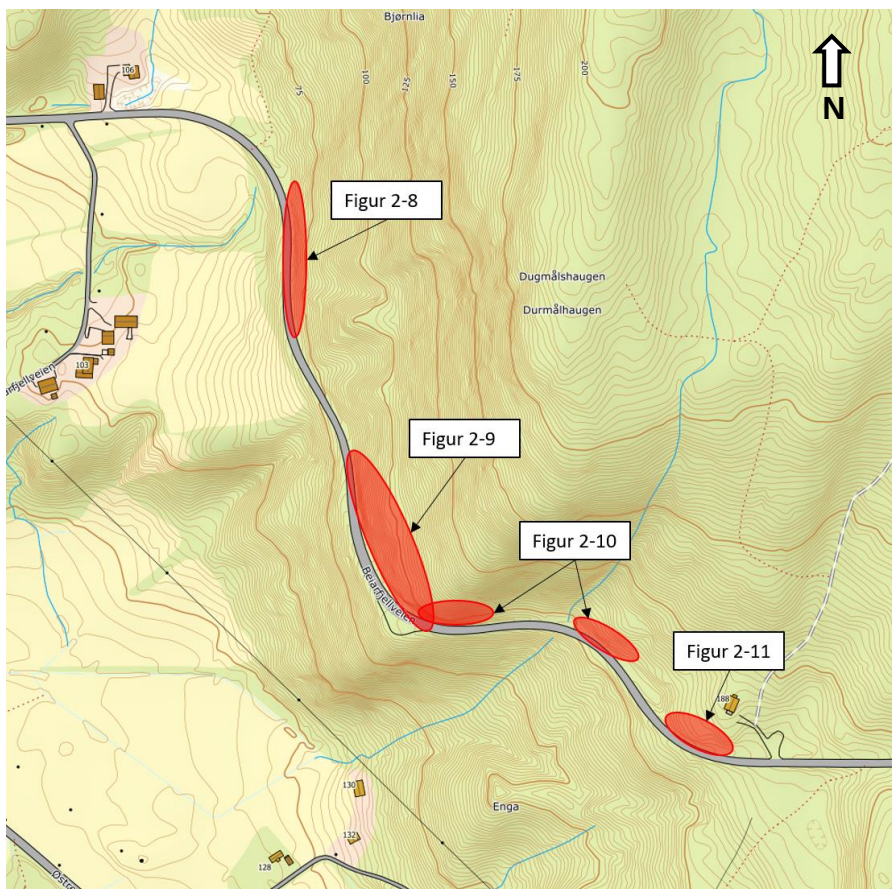


Figur 2-8: Totalsondering, CPTu og prøveserie fra borpunkt E13 og RG16, ref. [3]

2.3 Befaring og berg i dagen

Det ble den 2023-06-05 gjennomført en befaring av Norconsults representant, geotekniker Marcus Hagen, med hensikt å kartlegge synlig berg i dagen og dokumentere potensielle utløp for kvikkleireskred.

Basert på befaring og Google Streetview forekommer det synlig berg/bergskjæring langs store deler av traseen, vist i Figur 2-9. På nedsiden av eksisterende veg er terrenget svært bratt og det er tett med trær, kratt og stedvis ur. Det lyktes ikke å finne blotninger av berg i dagen, men grunnet terrengets bratthet og visuelle tegn er det vurdert at største deler av helningen fra 650 og østover består av tynt løsmassedecke over berg. For første del av trasé (P200 – P650) er det vurdert som sannsynlig at det forekommer større mektighet av løsmasser nedenfor eksisterende veg.



Figur 2-9: Oversikt over synlig berg i dagen/bergskjæring langs relevant del av traseen (kilde: norgeskart.no).



Figur 2-10: Bergskjæring, ca. P480.



Figur 2-11: Bergskjæring og tørrsteinsmur, ca. P720.



Figur 2-12: Bergskjæring, ca. P900.



Figur 2-13: Bergskjæring, ca. P1050.

3 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

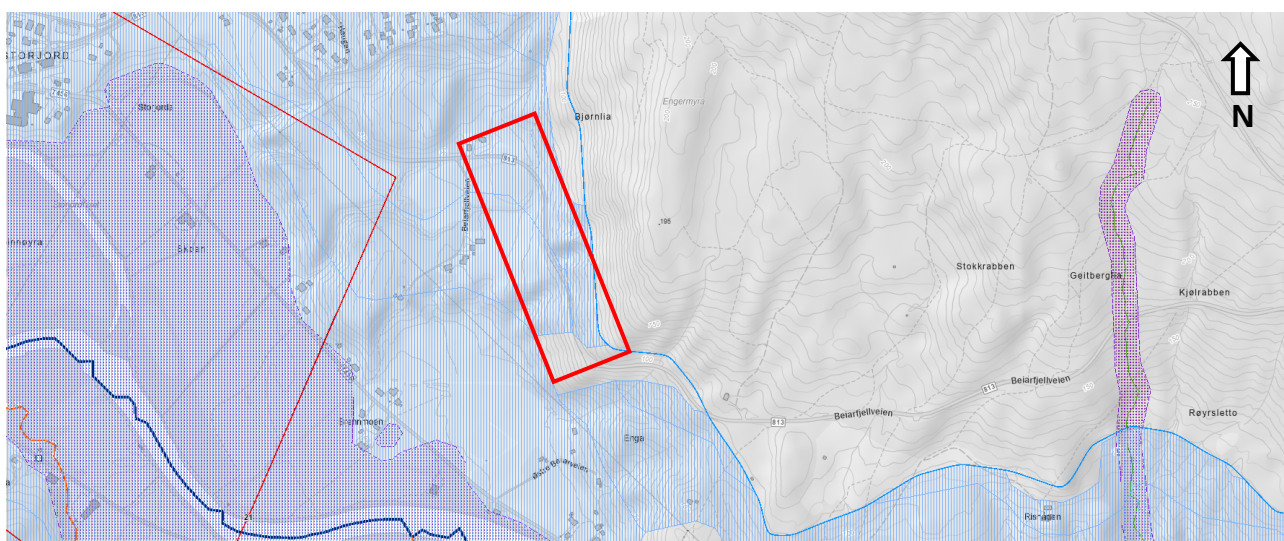
Ifølge TEK17 § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger, ref. [4], skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom, stormflo og ras.

Av naturfareregisteret i NVE Atlas, vist i Figur 3-1 kan en se at planområdet ligger utenfor aktsomhetsområder stormflo og skred i bratt terreng. Planlagt trasé krysser et område som er angitt som aktsomhetsområde for flom (ca. P1800).

Som følge av at deler av traseen ligger under marin grense, befinner den seg innenfor aktsomhetsområde for marin leire, vist i Figur 3-2. Det forekommer ingen kartlagte faresoner for kvikkleire i prosjektområdet eller i tilstøtende områder.



Figur 3-1: Utklipp fra NVE Atlas som viser oversikt over kartlagte/registrerte naturfarer i og ved planområdet. Trasé krysser aktsomhetsområde for flom (lilla) ved ca. profil 1750 (kilde: atlas.nve.no).



Figur 3-2: Aktsomhetsområde for marine leire (blått) (kilde:atlas.nve.no).

4 Områdestabilitet

Følgende dokumenter er vurdert å være styrende for den geotekniske vurderingen:

- Plan og bygningsloven (PBL), ref. [5]
- Byggeteknisk forskrift, TEK17, ref. [4]
- NVE veileder nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred, ref. [6]

4.1 Prosedyre for utredning av områdestabilitet iht. NVE

Tiltakskategorier med tilhørende krav til utredning og sikkerhet i veiledningen til § 7-3 i TEK17, ref. [4] for temaet kvikkleire, er omtalt og nærmere utdypet i NVEs veileder nr. 1/2019, ref. [6]. Ved å ivareta krav til utredning i NVEs veileder vil krav i TEK17 mht. områdestabilitet være oppfylt.

NVE veileder 1/2019, ref. [6] angir en stegvis prosedyre som skal benyttes ved vurdering av fare for områdeskred. Den første delen av prosedyren, steg 1-3, bidrar til å indentifisere evt. aktsomhetsområder for områdeskred basert på tilgjengelig kunnskap.

Steg 1 – Registrerte faresoner i området

Det er ifølge NVEs temakart for kvikkleire ikke registrert soner med fare for kvikkleireskred i området.

Steg 2 – Avgrens områder med mulig marin leire.

Veilederen angir at areal under marin grense kan brukes som et generelt aktsomhetsområde for områdeskred. I området viser løsmassekart (Figur 2-3 og Figur 2-4) at det er mulig forekomst av marin leire nedenfor deler av den relevante traseen.

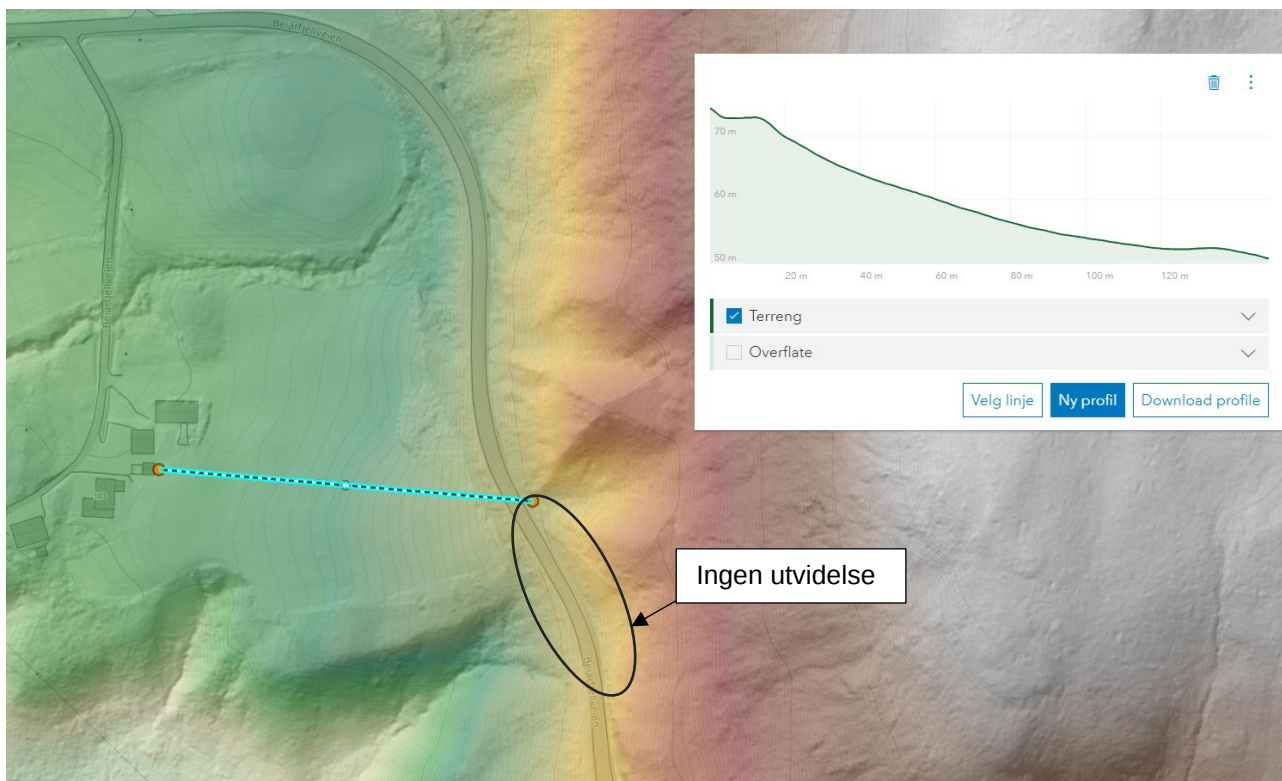
Veilederen angir at områdeskred kan oppstå i områder med sammenhengende marin leire. Ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m), er det ikke fare for at det vil utløses områdeskred. Basert på befarings-, løsmassekart, terrengets bratthet og form, samt kartlegging av fjellskjæringer vurderes det som svært lite sannsynlig at det forekommer marine avsetninger i område med planlagt vegbygging øst for profil 650.

Steg 3 – Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

Terreng som kan inngå i løsneområde for et skred er angitt som terreng med total skråningshøyde over 5 m eller jevnt hellende terreng brattere enn 1:20, og høydeforskjell over 5 m.

Slik vist av relieffkart (Figur 2-1 og Figur 2-2) samt dokumentert i avsnitt 2.3 utgjøres majoriteten av eksisterende veg av berg i dagen, hvor deler av vegfyllingen står i relativt bratt terreng. Ny vegtrasé foreslått i planforslaget medfører noe utfylling av masser mot vest og sør i bratt terreng.

For start trasé til profil 650 heller terrenget med helning inntil 1:6, vist i Figur 4-1. Basert på terrengkriteriene kan det løsne kvikkleireskred. Utredningen fortsetter til neste steg.



Figur 4-1: Terrenghelning 1:6 i antatt kritisk snitt (kilde: hoydedata.no).

Steg 4 – Bestem tiltakskategori

Tiltakskategori bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred.

Ny vegtrasé medfører terrengendringer, utgraving, opp- og utfylling, samt masseflytting. Tiltaket medfører ingen tilflytting av personer. Iht. veilederens tabell 3.2, ref. [6] settes vegen i tiltakskategori 2.

Steg 5 – Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

Tidligere grunnundersøkelser, beskrevet i avsnitt 2.2.2, ref. [1] og [2] viser at det ikke er forekomst av kvikkleire i det aktuelle området som er vurdert som potensielt løsneområde i steg 3.

Grunnundersøkelser viser at det ikke er forekomst av sprøbruddmateriale i det aktuelle området, og utredningen avsluttes i tråd med veilederen. Det bemerkes at selv om det ikke er utført prøvetaking i området, så gir CPTu godt nok grunnlag for å konkludere med at det ikke forekommer sprøbruddmateriale eller kvikkleire. Utfylling for vegfylling her ikke vil medføre noen aktuell mekanisme for utløsning av områdeskred. Det påpekes likevel at lokal skredfare ikke kan utelukkes, noe som er håndterbart innenfor reguleringsplanområdet. Lokalstabilitet avklares ifm. detaljprosjektering/byggesak.

I overkant trasé til øst er det under marin grense utelukkende berg i dagen, eller iht. kartgrunnlaget svært kort avstand til berg. Fra start profil P200 til P350 forekommer det løsmasser i overkant (sør) av eksisterende veg. Grunnundersøkelser beskrevet i ref. [3] er vist i Figur 2-7 og Figur 2-8. Det ble ikke påvist sprøbruddmateriale i de utførte grunnundersøkelsene. Planområdet ligger dermed ikke i et mulig utløpsområde for områdeskred.

5 Konklusjon

Områdestabiliteten for området innenfor planavgrensningen er vurdert iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare, presentert i NVEs veileder nr. 1/2019, ref. [6].

Med bakgrunn i ortofoto, relieffkart, løsmassekart, tidligere grunnundersøkelser og observasjoner av bergblotninger konkluderes det med at majoriteten av planområdet ligger på bart berg eller tynt løsmassedekke over berg. Planlagt vegutvidelse/utfylling ved start trasé ligger i et område hvor grunnundersøkelser viser mektig forekomst av sandig siltig materiale, og begrenset mektighet av leire. Undersøkelsene gir ingen indikasjoner på sprøbruddmasser i løsmasseprofilen.

Som følge av dette konkluderes det med at planområdet ikke utgjør et potensielt løснеområde for områdeskred.

Løsmasseskråningen nord for P200 består av leire og sonderinger REF viser at det ikke er sprøbruddmateriale eller kvikkeleire.

I overkant av planområdet til øst forekommer det bart fjell eller løsmasser med svært liten mektighet. Nord for start profil forekommer det leire med betydelig mektighet, men grunnundersøkelser tatt av leiren viser at den ikke sensitiv eller kvikk. planområdet ligger dermed ikke innenfor et potensielt utløpsområde for områdeskred.

Fra ca. profil 1000 og videre ligger traseen over marin grense, samt at kartgrunnlag i hovedsak indikerer berg i dagen eller tynt løsmassedekke over berg, og det er følgelig ikke sannsynlig med forekomst av marine avsetninger.

Sikkerhet mot områdeskred er ivaretatt for planområdet, og utredningen avsluttes.

Det påpekes at lokalstabilitet av planlagte tiltak ikke er kontrollerte eller vurderte, og dette må utføres av geoteknisk personell ifm. detaljprosjektering.