

## Kvalitetssikring iht. NVE Kontrollskjema områdestabilitet

Prosjektnr: 41400404	Prosjekt: Uavhengig kontroll Moldjord	
Dato: 12-01-2024	Kvalitetssikrer: JAJE	
Dato: 12-01-2024	Dokumenteier: MAAG	
Dato: 31-01-2024	Prosjekterende: Andrews Omari	
Dato: 31-01-2024	Kvalitetssikrer: Alice Hestad Vie	
Dato: 15-02-2024	Kvalitetssikrer: JAJE	
Dato: 15-02-2024	Kvalitetssikrer: MAAG	
Dato: 18-03-2024	Prosjekterende: Andrews Omari	
Dato: 19-03-2024	Kvalitetssikrer: Alice Hestad Vie	
Dato: 05-04-2024	Dokumenteier: MAAG	
Dato: 10-04-2024	Kvalitetssikrer: JAJE	
Dato: 23-05-2024	Prosjekterende: Andrews Omari	
Dato: 23-05-2024	Kvalitetssikrer: Alice Hestad Vie	
Dato: 28-05-2024	Dokumenteier: MAAG	
Dato: 30-05-2024	Kvalitetssikrer: JAJE	
<p>Relevante kontrollpunkt og evt. kommentar:  <i>Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE Veileder 1/2019.</i>  <i>Tekst i kursiv er kontrollpunkter.</i>            Vanlig tekst er NIRAS sine kontrollbemerkinger.            Prosjekterende kan svare/legge til sine kommentarer med <b>rødt</b> under hvert kontrollpunkt.  <b>Blå</b> tekst er vurdering/revisjon basert på svar fra prosjekterende (rev 02).  <b>Oransje</b> tekst er svar på kontrollpunkter fra prosjekterende (rev03).  <b>Grønn</b> tekst er vurdering/revisjon basert på svar fra prosjekterende (rev04).  <b>Lilla</b> tekst er svar på kontrollpunkt fra prosjekterende (rev05).  <b>Mørk rød</b> tekst er vurdering/revisjon basert på svar fra prosjekterende (rev06).</p>	Faresone	X
	Grunnlag	X
	Jordparametere	X
	Profiler	X
	Stabilitetsberegninger	X
	Tiltak	X
	Generell dokumentkontroll	X

## Dokumenter som inngår i kontrollen

Dokument nr./Revisjon	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
GT-H30-M01-00 02r rev 3	Vurdering av områdestabilitet på Moldjord, Beiarn kommune	<del>30.11.2023</del> 31.01.2024 <del>10.03.2024</del> 25.05.2024	Sunnfjord Geo Center (SGC)

## Dokumenter som ikke inngår i kontrollen, men som er benyttet som grunnlag

Dokument nr.	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
GT-H30-M01-01 01r rev 3	Datarapport for grunnundersøkelse på Moldjord, Beiarn kommune	<del>30.11.2023</del> 31.01.2024 25.05.2024	Sunnfjord Geo Center (SGC)
GT-H30-M08-00 03n	Befaringsnotat for områdestabilitetsvurdering i Moldjord i Beiarn kommune	30.11.2023	Sunnfjord Geo Center (SGC)

## Forklaring av skjema

Kontrollkategori	
A	Avvik
TS	Teknisk spørsmål
R	Råd

Status	
Å	Åpent (krever svar eller revisjon av dokument/beregninger)
L	Lukket (ev. med kommentar)
IR	Ikke relevant

## Sammendrag

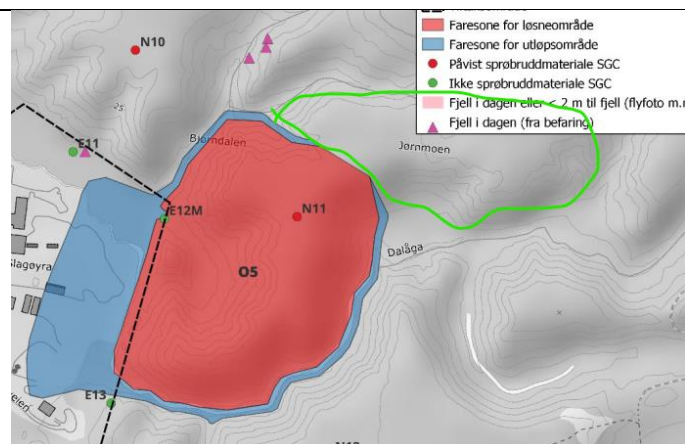
Alle avvik har blitt besvart og lukket. Det er noen råd/anbefalinger, som NIRAS mener det er svært viktig tas med videre i planlegging av supplerende undersøkelser og detaljprosjektering.

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Faresone	<i>Er tiltakskategori angitt? Er valgt tiltakskategori begrunnet tilstrekkelig?</i>		L
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiltakskategori</li> <li>- Skredmekanisme</li> <li>- Løsne- og utløpsområde</li> <li>- Klassifisering/faregrad</li> </ul>	<p>K4. Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold. OK.</p> <p><i>Er aktuelle skredmekanismer vurdert i henhold til figur 4.3 i NVE veileder 1/2019?</i></p> <p><i>Er det utarbeidet skisser med utgangspunkt i kritiske snitt og påvist lagdeling/forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire?</i></p> <p>Gjennomgås i rapporten, kap. 6.1. Tegning T15-T21 viser utregning av b/D-forhold. Kunne med fordel ha vært oppsummert i tabellform i kap. 6.1.</p> <p>SGC: Vi har lagt inn en ny tabell (Tabell 6) for vurdering av skredmekanismer for faresoner O5 og O6 i rapporten. I tillegg ble profil B-B beskrevet at det kunne gå retrogressivt skred kap. 6.1. Det var skrivefeil og dette er rettet opp i teksten.</p> <p>Gammel tekst:  <i>Ved terrengprofil B-B og C-C kunne det vært mulig retrogressivt skred for de identifiserte kritiske skråningene.</i></p> <p>Ny tekst  <i>Ved terrengprofil C-C kunne det vært mulig at det oppstår et retrogressivt skred.</i></p> <p>Ny tekst  <i>Den meste aktuelle skredmekanismen ved terrengprofil A-A og B-B er rotasjonskred.</i></p> <p>Tabell kunne med fordel ha med faktiske b/D-forhold.</p>	R	L

	<p><i>Er potensielle løснеområder identifisert og avgrenset i henhold til pkt. 3 i tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019?</i></p> <p>Figur 10 viser mulige løснеområder, basert på 20H, OK.          NIRAS finner ikke argumentasjon for, at området markert på utklipp under ikke er inkludert som mulig løснеområde.</p> <p>SGC: På grunn av topografiske avgrensinger vil ikke et skred fra disse terrassene nå det aktuelle planområdet. I tillegg ligger dette med en avstand &gt;20H fra skråningsbunn fra planområdet og østover.          Ved antatt retrogressiv skredmekanisme og utløp i kanalisert terreng (utløpsområde = 3L) kan det, teoretisk sett, bli helt i grenseland om særlig den vestlige av moene kan ha utløp helt til tiltaksområdet. Denne del av avviket lukkes, men dette kunne med fordel ha blitt beskrevet/vurdert.</p> <p><i>Er potensielle løснеområder videre avgrenset i henhold til pkt. 8 i samme tabell samt metoden beskrevet i kapittel 4.5?</i></p>	<p>A R</p>	<p>Å L</p>
--	--	----------------	----------------

	<p>Det er kartlagt to faresoner, O5 og O6. Disse er avgrenset basert på 5H, fra tiltaksområdet.</p> <p>NIRAS savner argumentasjon for, hvorfor øvrige mulige løsneområder fra fig. 10 ikke er vurdert, dette gjelder hovedsakelig områder ned mot elven, der totalsonderinger har indikasjon på bløte lag.</p> <p><b>SGC: Aktsomhetsområde for løsneområde gikk ikke til nevnte område grunnet topografisk avgrensninger, område er langt unna (&gt;20H) og et skred fra det området kan ikke treffe planområdet. Prøver i borepunkt N22 viser bare friksjonsmasser. SGC mener at totalsonderinger (N18-N22) viser bare friksjonsmasser derfor det ikke var nødvendig å ta prøveserier i alle totalsonderinger. Det henviser også til svar for kontrollpunkt: profiler for ytterligere informasjon.</b></p> <p>Kornfordeling av de to prøvene i N22 viser leire- og siltinnhold på hhv. Ca. 26% og 56%. Å kalde hele området for rene friksjonsmasser vurderes som tvilsomt, særlig basert på øvrige erfaringer fra området, der det gjerne er tynde lag leire, ofte med sprøbruddegenskaper, mellom lag av friksjonsmasser. NIRAS savner at det, som minimum, må argumenteres/forklares hvorfor disse områdene utgår av utredningen.</p> <p>Spesielt N18 har et lag fra ca. 2,5-3,5 m med tilnærmet null motstand som ikke blir tatt opp/beskrevet.</p> <p>Viser for øvrig til 1/2019, kap. 2.2; «Løst lagret sand og silt i elve- og deltaavsetninger kan også utvise sprøbruddoppførsel [...]»</p> <p>SGC kan eventuelt vurdere å sammenligne med prøveserier fra Holmen, og se om det er grunn til sammenligning.</p> <p>Denne kommentar fastholdes.</p> <p><b>SGC: Det henviser til kap. 5.2 og 7.1 i områdestabilitetsrapporten for tilsvar til kommentere.</b></p> <p>Det er nå tatt med argumentasjon rundt punktene ned mot elva og en diskusjon rundt punkt N18. NIRAS påpeker at dette er en restrisiko. SGC anbefaler supplerende undersøkelser i dette området. NIRAS er enige i, at dette er nødvendig for å ta ned restrisikoen.</p> <p>Som tidligere påpekt er NIRAS sitt inntrykk at NVE heller ønsker at det</p>		
--	--	--	--

	<p>meldes inn faresoner ved usikkerhet, dersom det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag til å friskmelde områder. Vi lukker avviket, men fastholder ovenstående som et råd.</p> <p>Det er ikke utført undersøkelser på Slagøyra, ned mot elva. Området er kartlagt som mulig aktsomhetsområde, men det er ikke argumentert for hvorfor dette område ikke tas med videre i utredningen heller. Området består trolig i hovedsak av fyllmasser, i henhold til informasjon fra kommunen men NIRAS savner også her argumentasjon (historiske flyfoto for eksempel). Denne kommentar fastholdes.</p> <p>SGC: Det henvises til kap. 5.1 og 5.2 i områdestabilitetsrapporten for tilsvar til kommentarer.</p> <p>Det er nå forklart hvorfor det ikke er utført undersøkelser. Det anbefales fortsatt at flyfoto, oversendt av kommunen legges ved som dokumentasjon, men NIRAS har også sett dette flyfoto og endrer dette punktet til et lukket råd. Merk at SGC antar dette er friksjonsmasser. NIRAS er ikke kjent med dokumentasjon som skal tilsi at dette stemmer. Påvirker uansett ikke konklusjonen.</p> <p>Avgrensninger av O5 og O6 lenger bak/for skred langs raviner virker noe mangelfull. Se eksempel under, fra O5. Dette vurderes dog ikke å ha konsekvens for tiltaket, men kan påvirke faresonene.</p>		
--	---	--	--



SGC: Vi har avgrenset faresone O5 og O6 med den mest aktuelle skredmekanismen, som er Rotasjonsskred. Studier av historiske hendelser viser at rotasjonsskred i leire i Norge som regel vil ha  $L/H < 5$ . De aller fleste rotasjonsskred i Norge vil ende med et løseområde som er mindre enn 100 m (Sikkerhet mot kvikkleireskred). Avgrensning for O5 og O6 er utført med  $L/H < 5$ , informasjon om fjell i dagen og topografisk avgrensning. Dette skal revurderes etter de planlagte supplerende grunnundersøkelser.

NIRAS er enige i, at SGC har avgrenset den del, som kan ramme tiltaket dersom rotasjonsskred opprettholdes. Samtidig ser vi ingen argumentasjon for, hvorfor området bak O5 ikke kan være/er en del av samme faresone. Denne kommentar fastholdes.

SGC: Det henvises til 6.2 i områdestabilitetsrapporten for tilsvar til kommentarer.

Det er nå argumentert for, hvorfor området ikke er medtatt. NIRAS er enige i, at det bakenforliggende område ikke vil kunne ramme tiltaket, med fastlagte skredmekanisme.

Basert på borpunkt N11 og erfaringer ellers, vurderes dette som sannsynlig, men NIRAS påpeker at det er i grenseland om et skred fra dette område ville ramme tiltaket dersom det legges til grunn retrogressiv skredmekanisme.

	<p>Som tidligere påpekt er NIRAS sitt inntrykk at NVE heller ønsker at det meldes inn større faresoner, dersom det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag til å friskmelde områder. Vi lukker avviket, men fastholder ovenstående som et råd.</p>		
	<p><i>Er potensielle utløpsområder identifisert og avgrenset i henhold til pkt. 3 i tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019?</i></p> <p>Vi savner en enkel vurdering av potensielle utløpsområder, iht. steg 3 i tabell 3.1.</p> <p><b>SGC: Vi har benyttet vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet (i Sikkerhet mot kvikkleireskred, 2019) for å lage vår områdestabilitetsrapport. Ut ifra vedlegg 1 under Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde er det ikke behov for vurdering av potensielle utløpsområder i dette steget. I tillegg står det i veilederen at dersom planlagte tiltak ligger innenfor en registrert faresone (kvikkleiresone) fortsettes prosedyren fra steg 4. Ellers fortsetter prosedyren i neste punkt. Deler av planområdet er innenfor av faresonen Holmen O1 2895.</b></p> <p>For nye faresoner; var faktisk ikke oppmerksom på, at det var forskjell på tabell 3.1 og vedlegg 1 – var uansett satt opp som et lukket råd.      For eksisterende faresoner: enig.</p> <p><i>Er potensielle utløpsområder videre avgrenset i henhold til pkt. 8 i samme tabell samt metoden beskrevet i kapittel 4.6?</i></p> <p>Rotasjonsskred og 0,5H + topografiske avgrensninger, ok for de faresonene som er identifisert. NIRAS savner dog argumentasjon for, at dette er gjeldende skredmekanisme for hele løснеområdet, alternativt at utførte grunnundersøkelser er tilstrekkelig til å dokumentere at rotasjonsskred er relevant for alle skred som kan ramme tiltaksområdet.</p>	R	L



	<p>I tillegg anbefales det, at dette revurderes etter supplerende grunnundersøkelser, for å underbygge argumentasjon for valgte lagdelinger. <b>SGC: Ut ifra grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger i denne fasen er det bare Rotasjonsskred som er aktuell skredmekanisme. Det henvises til kap. 6 i rapporten for vurderinger av skredmekanisme.</b> Faresone skal revurderes etter de nye planlagte grunnundersøkelsene. <b>SGC har allerede revurdert NIRAS sin faresone, O1 etter de nye grunnundersøkelser. OK.</b></p>		
	<p><i>Er faregrad for de ulike faresoner fastlagt i henhold til tabell 1 i NVE eksternrapport 9/2020?</i></p> <p><i>Kontroller de enkelte punkter i tabellen. Er det argumentert tilstrekkelig for ulike valg? Er det foretatt konservative antakelser der det ikke er tilstrekkelig dokumentasjon?</i></p> <p>Det er gjort faregradsklassifiseringer i kap. 7. Nedenstående kommentarer gjelder både O5 og O6. OCR er utelukkende basert på CPTu. Under antagelse av, at toppen av moene er tidligere terrengnivå klarer ikke NIRAS å se hvordan OCR&gt;2 skal oppnås. Poretrykksmålinger er bare utført på topp skråning, det foreligger ikke dokumentasjon på poretrykksforhold i midt/bunn av skråning. NIRAS er enige i, at det trolig ikke er vesentlig overtrykk, men mener at score kunne ha benyttet score 1 «lav» for poreundertrykk. Sensitivitet er basert på relativt få rutineundersøkelser. Massene har mye sand og silt, noe som øker risiko for prøvforstyrrelse, noe som igjen vil gi lavere uomrørt skjærstyrke og dermed lavere Sensitivitet. NIRAS mener at denne med fordel kunne ha fått score 2, St = 30-100. Det er beskrevet at «Det var nesten ingen inngrep ved befaringsstidspunktet som kan forverre av stabiliteten.». Uten en beskrivelse av hva disse inngrepene er, er det vanskelig å vurdere om vi er enige. Om score økes ett nivå for de 3 øverste kommentarer oppnås poengscore på</p>	R	L

	<p>17, dvs. fortsatt akkurat innenfor faregrad «lav» og konklusjon påvirkes ikke. Dersom også inngrep økes i score vil også faregrad øke til «middels».</p> <p><b>SGC: Vi har vurdert OCR fra trykksonderinger i N10 og N11 ut ifra Statens vegvesen sitt CPTu-regneark, hvor det finnes flere metoder for å beregne OCR. Vi har tilpasset OCR til trykksonderingene i borepunkt N10 og N11.</b></p> <p>Basert på NIRAS sine tidligere vurderinger fra Holmen viser ødometerforsøk at tidligere terreng stemmer bra med topp av moene i området. Dermed sliter vi med å skjønne at OCR i øvre lag på topp av moene skal være noe særlig høyere enn 1. Det er dette vi etterspør argumentasjon for.</p> <p>Er uansett et lukket råd.</p> <p>Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i bunn av skråningen, og poretrykkmålinger i bunnen av skråning vil derfor ikke påvirke klassifiseringen. Poretrykkmålinger i Holmen boligfelt over 2 måneders måleperiode viste poreundertrykk. SGC mener at det er ingen grunn til å bruke score 2, St = 30-100. Labresultater viser at sensitivitet er mindre 30-100. Vi understreker at det bare er påvist et tynt lag (1 m) av sprøbruddmateriale i bare 2 av 22 borepunkter. Det er gjort flere analyser av sensitivitet i lab, hvor St ligger mellom 9,8-23,2. Dette vurderes som tilstrekkelig grunnlag for å vurdere sensitivitet for et 1 meter tynt lag av sprøbruddmateriale.</p> <p>Det er riktig at labserultater viser angitt St, men som poengtert i første revisjon er tallene basert på et relativt begrenset datagrunnlag, og ettersom St baserer seg på forholdet mellom omrørt- og uomrørt skjærstyrke, og massene inneholder en del friksjonsmateriale, med påfølgende risiko for prøveforstyrrelse, vil St fort bli underestimert.</p> <p>Når det gjelder poretrykk, så vil målinger i topp av skråning med friksjonsmasser generelt vise større tendenser til undertrykk enn ved bunn skråning. Derfor anbefaler NIRAS at denne velges med forsiktighet når det ikke er målinger i bunn/midt av skråning.</p> <p>Er uansett et lukket råd.</p>		
--	---	--	--

	<p>Ved befaringstidspunktet var det ingen inngrep på topp av de kritiske skråningene (A-D), og dermed ingen som skråningsstabilitetsforverring. Vi har omformulert denne setningen i tabell 7,9,11 i OSV rapporten</p> <p>Gammel tekst: Det var nesten ingen inngrep ved befaringstidspunktet som kan forverre av stabiliteten.</p> <p>Ny tekst: Det var ingen inngrep ved befaringstidspunktet som kan forverre av stabiliteten.</p> <p>OK. Merk at inngrep også kan være midt i, eller i bunn av skråninger, ikke bare topp.</p> <p>SGC mener at faregrad er lavt i denne vurderingen. Dette skal revurderes etter de nye supplerende grunnundersøkelser. Det kan også være at faresoner faller bort dersom det ikke påvises sammenhengende lag av sprøbruddmateriale. Det vil si at de bare ligger i isolerte lommer.</p> <p>Det er mulig «lav» blir fasit. Våre kommentarer over går på, at det generelt ikke er gjort konservative valg der datagrunnlaget er tynt.</p> <p>Viktig at faregrad revurderes etter supplerende grunnundersøkelser.</p>		
--	---	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
<p>Grunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Omfang av GU</li> <li>- Topografi</li> <li>- Eksisterende undersøkelser</li> <li>- Supplerende undersøkelser</li> <li>- Befaringer</li> <li>- Erosjonsforhold langs vassdrag vurdert</li> </ul>	<p><i>Er det utarbeidet en bra sammenstilling av samlet datagrunnlag? Er det vurdert om omfang GU er tilstrekkelig (omfang og metode)?</i></p> <p><i>Er det anvendt relevante undersøkelsesmetoder?</i></p> <p>Det er stedvis noe mangelfulle undersøkelser, da det ikke var mulig med adkomst i alle ønskede borpunkt. Det er prosjektert topografiske tiltak og anbefalt supplerende undersøkelser i forkant av dette. NIRAS er enige i, at det bør gjøres supplerende undersøkelser før en eventuell utbygging for å lukke usikkerhetsmomenter.</p> <p>SGC: Det var 2 borepunkter (N14 og E16) som ikke kunne utføres grunnet det ikke var mulig med adkomst. Flere av borepunkter med nummer i E-serien ble</p>	R	L

	<p>ikke utført grunnet borepunkt med nummer i N-serien har ikke påvist sprøbruddmateriale. Disse borepunkter i E-serien er ikke utført: 14, 16, 18, 19, 20, 21, 24-27. Denne avgjørelsen ble tatt etter samråd mellom SGC, NIRAS og Beiarn kommune. I det området hvor det er påvist sprøbruddmateriale er alle planlagte grunnundersøkelser utført med unntak av borepunkt N10, hvor det ikke var mulig å bore til anbefalt dybde.</p>		
	<p><i>Foreligger det «godt nok» topografisk grunnlag? Har kritiske snitt blitt plukket ut av 3D modell?</i></p> <p>Kap. 3.1 beskriver hva som ligger til grunn av høydemodeller m.m., OK.</p>		L
	<p><i>Finnes det en bra beskrivelse av tidligere utførte grunnundersøkelser? Finnes det en oversiktlig referanseliste til datarapporter?</i></p> <p>Referanser er beskrevet. NIRAS savner en oversiktlig borplan, som viser bedre helhetlig sammenstilling av grunnundersøkelser.      OK  <b>SGC: Vi henviser til tegn. T01-T06 for plassering av borepunkter.</b>      Disse er vi klare over. Vi anbefaler at det, for større geografiske områder, lages en overordnet oversiktstegning som viser plassering av de enkelte borplanene, særlig når det ikke er overlapp på alle borplaner samt at disse er rotert ulikt.</p>	R	L
	<p><i>Er det gitt forslag til supplerende grunnundersøkelser? Er det argumentert godt for foreslått omfang/metoder?</i></p> <p><i>Fremgår det tydelig hva supplerende undersøkelser har til hensikt å kartlegge?</i></p> <p><i>Er angitte metoder relevante ift. problemstillingene i prosjektet?</i></p> <p><i>Relevante undersøkelser med tanke på områdestabilitet kan typisk være:</i></p>	R	L

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omrørt/uomrørt konus (Ø54 eller Ø72 sylindertesteserier)</li> <li>- CAUA tests</li> <li>- Ip (plastisitetsindeks for valg av ADP-faktor)</li> <li>- CRS for bestemmelse av OCR</li> <li>- CPTu for kontinuerlig fastlegging av SuA-profiler</li> <li>- Piezometere med spiss i flere nivå (kartlegging av poretrykksforhold, evt. artesisk)</li> </ul> <p>Det er lagt fram forslag til program i kap. 10.3. Det gjøres oppmerksom på, at omfanget er SGC sin anbefaling. Omfang vurderes umiddelbart som fornuftig som en innledende vurdering. Videre behov må avklares, basert på resultatene herfra. Plassering, dybder og prøvetaking bør, som for denne rapport, gjennomgås i samråd med byggherre, prosjekterende og ansvarlig foretak for uavhengig kvalitetssikring i forkant av arbeidene.</p> <p>Det anbefales uansett at SGC detaljerer ytterligere med bordybder m.m., sånn at byggherre kan innhente priser på undersøkelsene.</p> <p><b>SGC: Ytterligere informasjon om boreddybder er ikke inkludert områdestabilitetsrapporten. SGC vil bistå byggherre om det er ønskelig.</b></p> <p>Ok.</p>		
	<p><i>Er det utført befaring? Er utført befaring dokumentert med bilder, dato og navn på deltakere? Er det tegnet inn i kart hvilke områder som har blitt befart? Er alle relevante områder/delstrekninger befart?</i></p> <p><i>Befaring bør som minimum undersøke punktene gitt i kapittel 2.2 i NVE eksternrapport 9/2020:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studere adkomstmuligheter for eventuelle grunnundersøkelser</li> <li>- Kartlegge erosjonsforholdene i raviner og langs vassdrag (finnes det eksisterende erosjonssikring?)</li> </ul>	R	L

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrere tidligere terrenginngrep i eller i nærheten av raviner (bakkeplanering, rørlegging av bekker og lignende)</li> <li>- Vurdere fare for oppdemming/skade fra flodbølge</li> <li>- Innhente kunnskap om lokale forhold (oppstikkende fjell, trær som står på skakke, tidligere skredhendelser etc.)</li> </ul> <p>Observasjoner fra befaringsnotat er presentert i eget befaringsnotat som beskriver feltarbeid og observasjoner.</p> <p>Kart kunne med fordel ha med identifiserte faresoneavgrensninger, for å gjøre det enklere å vurdere omfang.</p> <p>Kart kan med fordel også vise hvor, og i hvilken retning bilder er tatt. I tillegg, iht. ovenstående kommentarer, kan befaringsnotat virke noe mangelfull oppstrøms Dalåga.</p> <p>Omfang av befaringsnotat iht. faresoneavgrensning skal ikke vurderes iht. ovennevnte veileder, så vi ser ikke behovet for å endre kartet.</p> <p>Vi takker for råd om kart med retningsanvisning av bilder.</p> <p>Dekningen av området oppstrøms Dalåga virker ikke mangelfull for dette prosjektet etter vårt skjønn. Befaringsnotat må sees i sammenheng med andre tilgjengelige data. Overside/bunn av ravine er dekket i stor grad, og observerte løsmasser viste friksjonsmateriale, i likhet med grunnundersøkelsene. Det vil være ufornuftig ressursutnyttelse å bruke mer tid lengre oppstrøms.</p> <p>NIRAS er enige i, at området lengst oppstrøms trolig ikke er kritisk for tiltaket, men kommentaren henger delvis sammen med tidligere kommentar vedr. avgrensning av O5. Vi er klare over, at befaringsnotat i slike raviner krever mye innsats, men generelt anbefaler vi heller å befare litt for mye enn å reise tilbake på kontoret og risikere å mangle noe.</p>		
	<p><i>Er erosjonsforhold kartlagt, dokumentert (med bilder) og vurdert i henhold til NVE eksternrapport 9/2020 kapittel 5.1?</i></p>	R	L

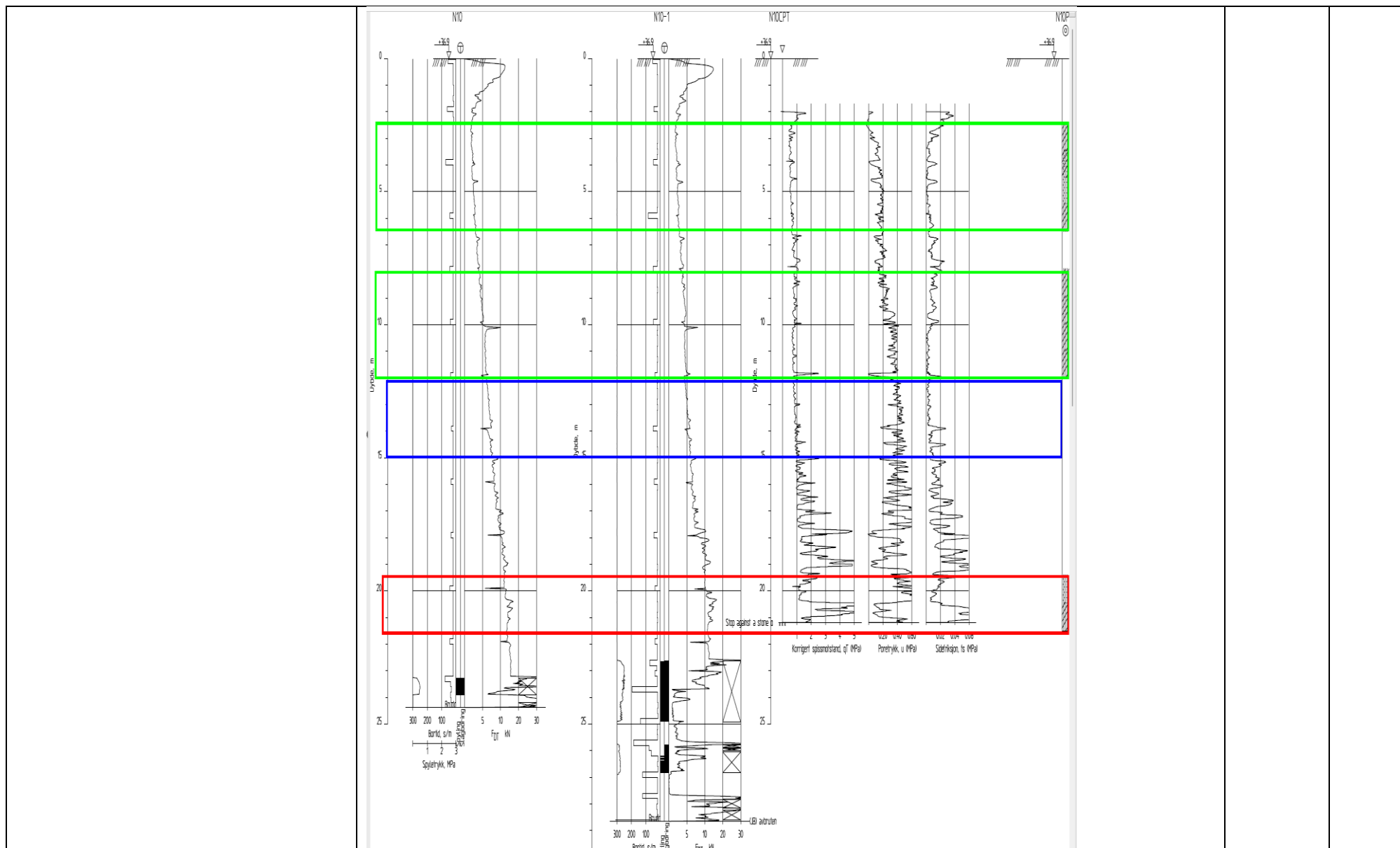
	<p><i>Er erosjonsforhold vurdert (score 0-3)? Forekommer angitt erosjonsscore rimelig om det sammenliknes med bildeeksemplene i Vedlegg A til NVE eksternrapport 9/2020?</i></p> <p>Observasjoner av erosjon kunne med fordel ha blitt presentert på kart som en kontinuerlig linje med ulike fargekoder, for å illustrere hvilke deler av ravinene som har blitt tildelt hvilke erosjonsscorer.</p> <p><b>Vi takker for råd om fargeanvisning av erosjonsscore på kart.</b></p>		
--	--	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
<p>Jordparametere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolkning av kvikkleire</li> <li>- Prøver</li> <li>- CPTU</li> <li>- Udrenert skjærstyrke</li> <li>- Effektivspenningsparametere</li> <li>- Romvekt</li> <li>- Poretrykksforhold</li> </ul>	<p><i>Fremgår det tydelig om intakt/omrørt konus er utført i henhold til ISO eller NS?</i>        Datarapport angir ISO 17892-6:2017, OK.</p> <p><i>Er det utført NIFS-tolkning på CPTu forsøk?</i>        Brukt SVV-ark, OK.</p> <p><i>Er det utført vingeforsøk?</i>        IR.</p> <p><i>Forekommer utført tolkning av mulig sprøbruddmateriale / ikke sprøbruddmateriale alene med basis i dreiesondering / totalsondering rimelig?</i>        Basert på tidligere erfaringer fra området er det svært utfordrende å basere seg utelukkende på totalsonderinger for vurdering av SBM. Det er stort sett supplert med CPTu'er –</p> <p><i>Er tolkning av sprøbruddmateriale / kvikkleire / ikke sprøbruddmateriale OK? Finnes det en oversiktlig sammenstilling (tabell og plankart?)</i>        NIRAS stiller seg, basert på ovenstående erfaringer, undrende til særlig tolkning av CPTu i borpunkt N10. Det er utført prøvetaking fra 2,5-6 m samt 8-12 m som viser at det ikke forekommer SBM (men det er målt omrørt konus på 1,3-1,4 kPa i flere prøver). Samtidig indikerer CPTu fra Rfu/Nmc-tolkning en del mulige forekomster av sprøbruddmateriale, særlig fra 12-15 m som vi ikke finner vurdert/kommentert noen steder? Se utklipp under.</p>	<p>A</p>	<p>Å L</p>

	<p>Grønne rektangler er prøveserier som ikke indikerer SBM mens rød rektangel er prøveserie med påvist SBM.</p> <p><i>SGC: I henhold til veilederen Sikkerhet mot kvikkleireskred har sprøbruddmateriale omrørt skjærfasthet på 1,27 kPa etter ISO 17892-6:2017. Så omrørt konus på 1,3-1,4 kPa i flere prøver er ikke sprøbruddmateriale.</i></p> <p><i>Dette er vi enige i. Poenget med denne kommentaren er, at det er flere prøver som bare akkurat er over grenseverdien.</i></p> <p><i>Vi har ikke tatt prøver for dybde 12-15 m i borepunkt N10 etter en helhetsvurdering av både totalsonderinger, trykksondering, erfaringer og informasjon i borebok fra grunnborer. Vi tok ikke prøver fra 12,0 til 19,5 m selv om trykksondering i borepunkt N10 har indikert mulig sprøbruddmateriale i dybde mellom 12,0-15 m grunnet matekraft for de to totalsonderinger i borepunkt N10 øker med styrken med dybde (Figur 1). Dette er også en indikasjon på at leirmassene ikke er sprøbruddmateriale (Figur 2).</i></p> <p><i>For dybde 12-15m: er enig i, at det er en svak økning i matekraft. Samtidig er økende matekraft utelukkende en indikasjon, og ikke en sikker påvisning og økningen er svært beskjeden. CPTu er derimot i utgangspunktet en mer pålitelig måte for på-/avvisning av SBM.</i></p> <p><i>Labresultater fra prøver i 2,5-6,5 m og 8-12 m har ikke påvist sprøbruddmateriale, hvor totalsonderinger hadde matekraft nesten lineært og hvor 8-12 m har påvist mulig sprøbruddmateriale ved trykksondering. Prøvetaking i dybde 8-12 m i borepunkt N10 er mer representativt for hele dybden fra 8,0-19,5 m og i tillegg er det 8-12 m som virker mer sensitive leirmasser ut ifra de to totalsonderingene i borepunkt N10. Vi har valgt dybder for prøvetaking der massene virker mer sensitive, og det har påvist bare ca. 1 m med sprøbruddmateriale. SGC vet at sikker klassifisering av sprøbruddmateriale kan kun gjøres ved prøvetaking. SGC mener at det ikke er sprøbruddmateriale i dybde 12-15 m.</i></p> <p><i>Det er allerede kommentert at det er påvist mulig sprøbruddmateriale i dybde fra 12-15 m i kap. 5.2 i områdestabilitetsrapporten. I datarapporten står det at trykksondering i borepunkt N10 har påvist sprøbruddmateriale. Det står i områdestabilitetsrapport i kap. 5.2 at «Trykksonderinger i borepunkt N10 har påvist mulig sprøbruddmateriale i dybde 9,5 – 15,0 m, 16 – 17,4 m og 19,9 – 20,4 m og i borepunkt N11 i dybde 5,65 – 6,1 m (Vedlegg 4-5)».</i></p>		
--	---	--	--

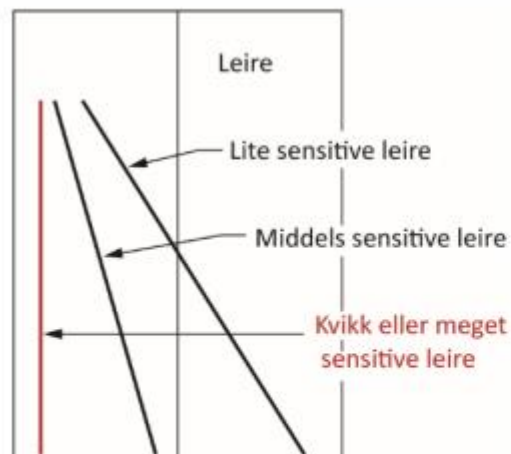


	<p>Det mangler bare hvorfor at det ikke er tatt prøveserier i dybde 12-15 m. Dette er oppdatert i områdestabilitetsrapport.</p> <p>Det er lagt til argumentasjon for valg og vurderinger, avvik lukkes.</p>		
--	---	--	--

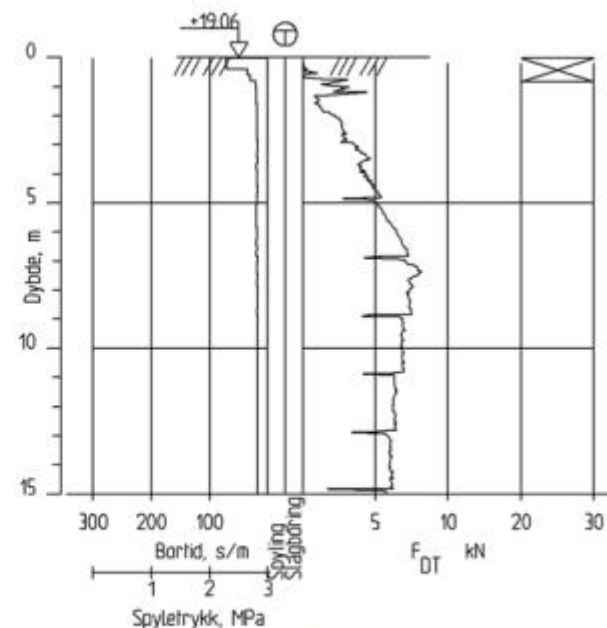


NIRAS sjekklister for områdestabilitetsutredninger i henhold til NVE veileder 1/2019

Figur 1: Totalsonderinger, trykksondering, prøveserier i borepunkt og i dybder hvor det er tatt prøver.

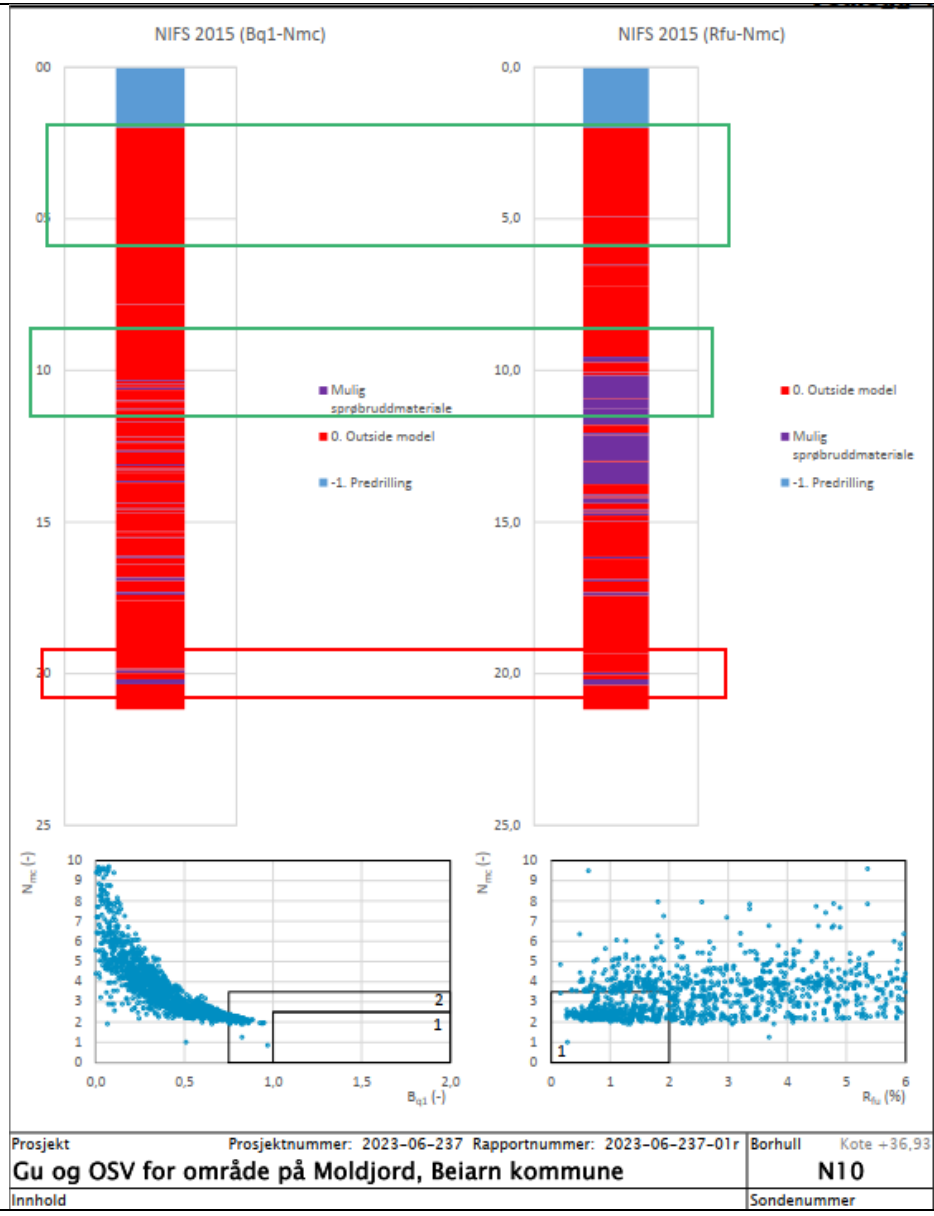


Figur 14. Prinsippkisse for påvisning av sensitiv og/eller kvikk leire



Figur 15. Eksempel på totalsonderingsprofil.

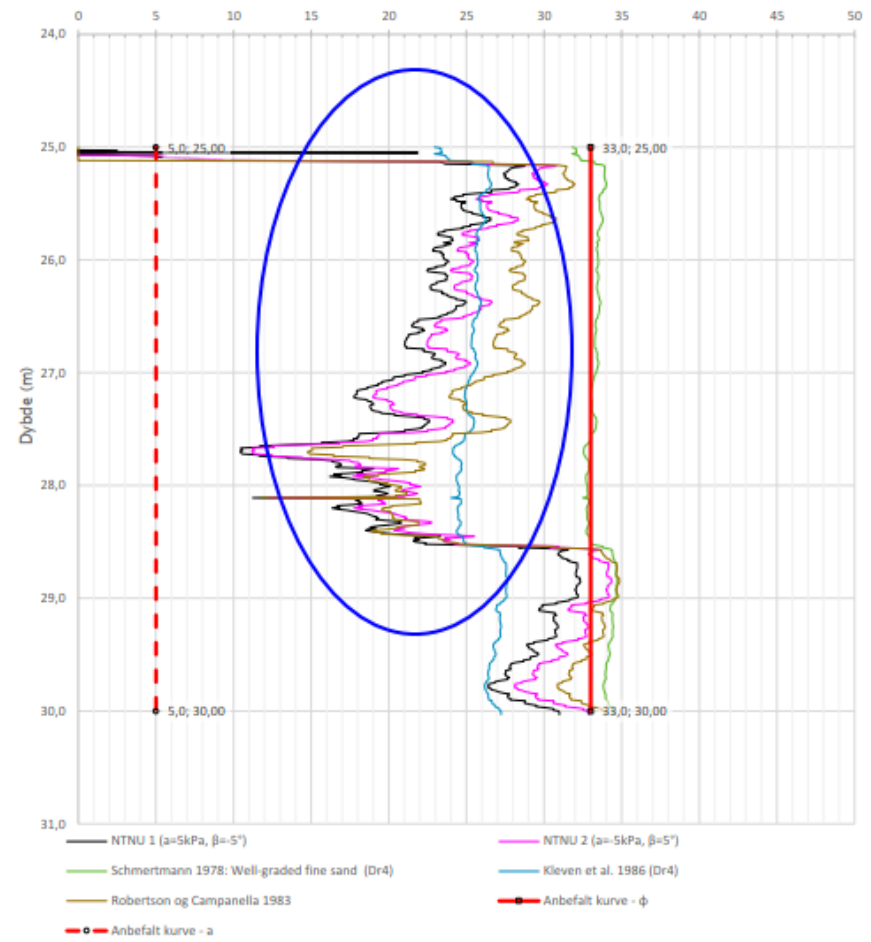
Figur 2: Prinsippkisse for påvisning av sensitiv og eller kvikkleire og eksempel på totalsonderingsprofil (NGF, MELDING NR. 9.)



	<p><i>Er prøve- og forsøkskvalitet vurdert og kommentert for utførte ødometer og treksialforsøk? Ikke utført spesialforsøk, IR.</i></p> <p><i>Er forkonsolideringsspenning (og OCR) vurdert med bakgrunn i utførte ødometerforsøk? Er det beskrevet hvilken metode som er anvendt og hvilke usikkerheter som inngår? Foreligger det en sammenstilling av data fra ulike forsøk og er det kommentert på eventuelle variasjoner?</i></p> <p>Ikke utført ødometer. OCR vurdert ut fra CPTu. Iht. ovenstående kommentar virker OCR å kunne være noe overvurdert, med antakelse om, at topp av moene er høyeste terrengnivå i området.</p> <p><b>SGC: Vi har vurdert OCR fra trykksonderinger i N10 og N11 hvor det finnes flere metoder for å beregne OCR ut ifra CPTu regneark fra Statens vegvesen. Vi har valgt OCR som tilpasser trykksonderinger i borepunkt N10 og N11.</b></p> <p>Ok.</p> <p><i>Er SuA og a-phi fastlagt med bakgrunn i utførte treksialforsøk? Er det utført annet enn CAUA treksforsøk?</i></p> <p>Ifm. Tidligere undersøkelser i området er det utført 4 treksforsøk, disse er presentert. Det bemerkes at for 3 av 4 forsøk beskrives prøve kvaliteten som «Veldig dårlig», uten at dette er kommentert av SGC.</p> <p><b>SGC: Vi har henvist til tidligere rapporter for ytterligere informasjon. a-phi ble vurdert og valgt i henhold til informasjon som står i de tidligere rapporter.</b></p> <p>Ok.</p>	R	L
	<p><i>Fremgår anvendelsesklasse for de enkelte CPTu forsøk?</i></p> <p>OK.</p> <p><i>Foreligger det kalibreringsskjemaer for de ulike CPTu-sonder?</i></p> <p>OK.</p> <p><i>Fremgår det tydelig hvilke poretrykksforhold og tyngdetettheter som er lagt til grunn for tolkningen?</i></p>		L

	<p>OK.</p> <p><i>Er det utført tilstrekkelig med Ip-forsøk for valg av ADP-faktorer?</i></p> <p>Det er ikke utført tilstrekkelig forsøk til å fastsette ADP-faktorer, men er benyttet konservative verdier i beregninger.</p> <p><b>SGC: Her er vi ikke enige med NIRAS. Det er utført 6 Ip-forsøk i borepunkt N10, 3 i borepunkt N11 og 2 i borepunkt E12M (ikke påvist sprøbruddmateriale) for å velge ADP-faktorer. Alle 11 stk Ip-forsøk er mindre enn 10 %. Dette gir et godt bilde for å velge ADP-faktorer for leirmasser.</b></p> <p><b>Dette må vi ha oversett i første runde – beklager!</b></p>		
	<p><i>Er tolket SuA designprofil rimelig? Hvordan ligger det ift. SHANSEP? Finnes det en helhetlig sammenstilling av lab.data sammen med valgt SuA designprofil (evt. i SVV sitt CPTu tolkningsark)?</i></p> <p>Tolkede SuA-profiler kunne med fordel ha blitt sammenstilt, for enklere vurdering på tvers av borpunkt.</p> <p><b>SGC: SGC har utført tolkning iht. NVE Veileder 1/2019, SVV håndbok N-V220, Statens vegvesen sin CPTu regneark hvor vi har sammenstilt vår design (anbefalt) skjærstyrke parametere og de andre skjærstyrkeparametere.</b></p> <p><b>I tillegg kan ikke totalsonderingene, trykksonderingene og leirmassene hvor det er påvist sprøbruddmateriale sammenstilles. Dette fordi tykkelsen av massene, dybden av leirmassene, matekraften avviker fra hverandre.</b></p> <p><b>SuA-profilene vil selvsagt være forskjellige for hver boring, men en grafisk sammenstilling gir fortsatt, etter vår mening, en enklere oversikt over benyttede parametere og variasjonen av disse.</b></p> <p><b>Er uansett et lukket råd.</b></p>	R	L
	<p><i>Baserer a-phi parametere seg på erfaringsverdier eller tolkning av treaksforsøk?</i></p> <p><i>Dersom a-phi er fastlagt på bakgrunn av treaks-forsøk, fremstår de da rimelig ut sammenliknet med kjente erfaringsverdier? Hvilke tøyingsnivåer er lagt til grunn for tolkningen?</i></p>	TS R	Å L

	<p>a-phi parametere tatt fra tolkning av CPTu'er og treaks-forsøk fra tidligere utredning i området. Generelt er det noe uklart hva som er lagt til grunn for utledning av a-phi parametere og den relativt store variasjon for disse. For eksempel er det to lag som begge benevnes «leirig sandig silt», der det ene lag har friksjonsvinkel på 24 grader og attraksjon 10 kPa mens det andre har fått 34 grader og <math>a = 5</math> kPa. I tillegg savner NIRAS argumentasjon for enkelte valg. Som eksempel er det vist borhull N11-2 under, der det er tolket en friksjonsvinkel på 33 grader basert på Schmertmann 1978-tolkningen, som er gyldig for vellgradert finsand, mens samtlige andre tolkninger medfører 15-25 grader.</p>		
--	--	--	--

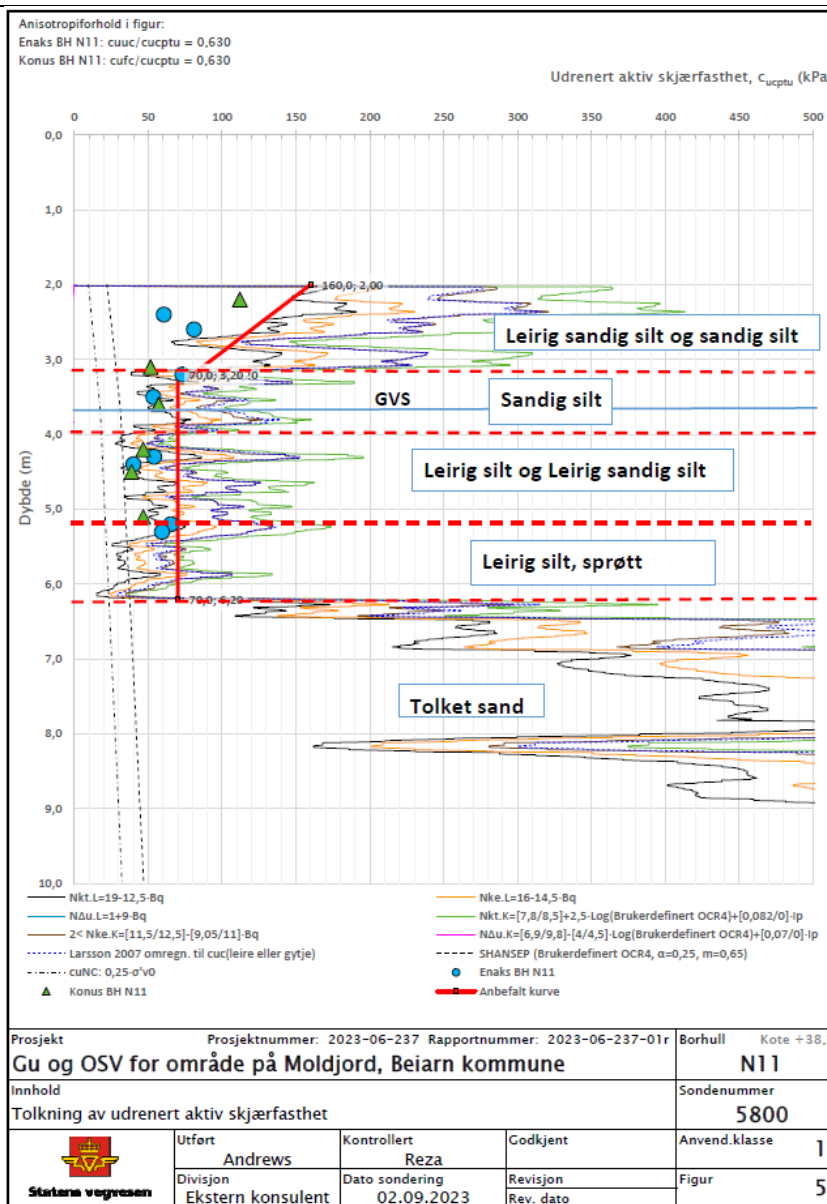


Prosjekt	Prosjektnummer: 2023-06-237 Rapportnummer: 2023-06-237-01r			Borhull	Kote +38.24
<b>Gu og OSV for område på Moldjord, Beirn kommune</b>				<b>N11-2</b>	
Innhold	Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon			Sondennummer	5800
	Utført	Andrews	Kontrollert	Reza	Godkjent
	Divisjon	Ekstern konsulent	Dato sondering	02.09.2023	Revisjon
				Rev. dato	
				Anvend.klasse	1
				Figur	6

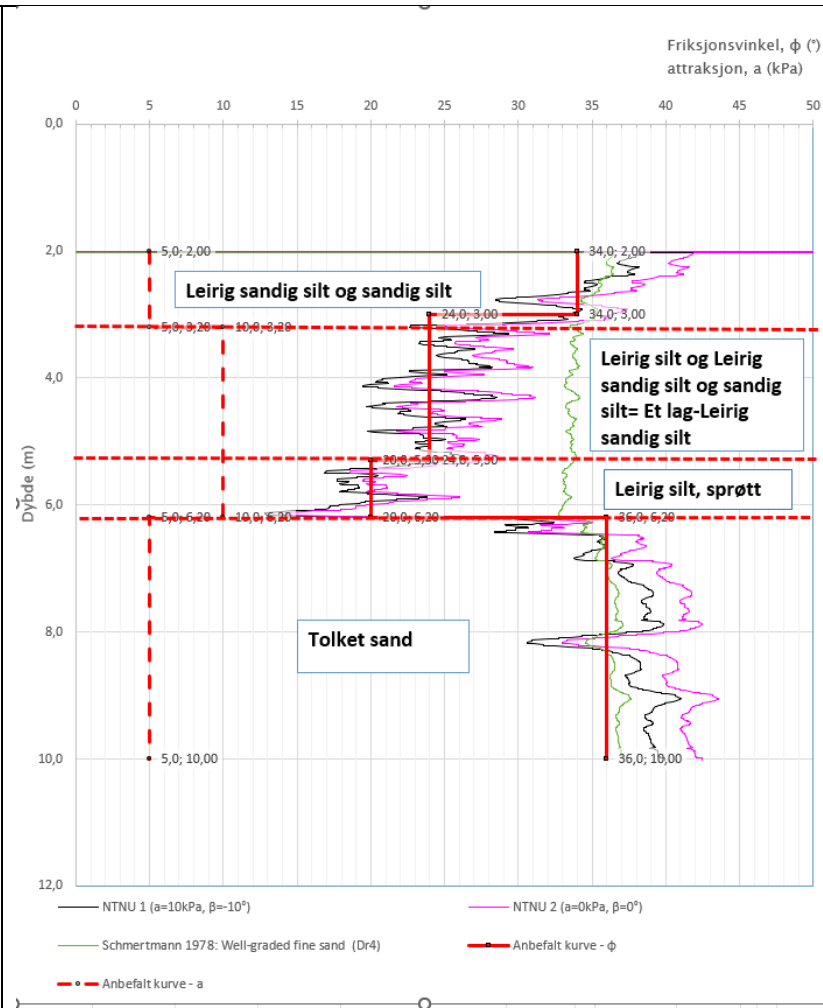
[https://sunnfjordgeocenter.sharepoint.com/01/Prosjekt/Aktive/2023-06-237 Gu og OSV for område på Moldjord, Beirn kommune/05](https://sunnfjordgeocenter.sharepoint.com/01/Prosjekt/Aktive/2023-06-237%20Gu%20og%20OSV%20for%20omr%C3%A5de%20p%C3%A5%20Moldjord,%20Beirn%20kommune/05)



	<p>SGC: Hvordan SGC har valgt a-phi parametere er tydelig forklart i «Kap. 9.1.1 Drenerte styrkeparameter» og Tabell 15: Geotekniske parametere som vi har brukt i stabilitetsberegninger. I tabell 15 på Merknad har vi skrevet vedlegg nr. hvor både drenert og udrenert parametere er uthentet fra.</p> <p>Når det leirig sandig silt med parametere (<math>\phi=34</math> grader og <math>a = 5</math> kPa) står det i rapporten at «Leirig sandig silt i dybde mellom 2 – 3,2 m har vist høy omrørt skjærstyrke, <math>c_{urfc}</math> på 3,2 kPa i borepunkt <del>N10</del>(N11) og siltig sand i dybde mellom 0 – 5,6 m har vist høy omrørt skjærstyrke, <math>c_{urfc}</math> på 4,4 kPa i borepunkt E12M. Uomrørt skjærstyrke i både borepunkt N11 og E12M er veldig høy, på ca. 160 – 170 kPa. Vi har tolket denne silten i borepunkt N11 og siltig sand som sterkt overkonsoliderte masser hvor det skal benyttes drenert tilstand for stabilitetsberegning. Vi har benyttet <math>34^\circ</math> friksjonsvinkel og 5 kPa for attraksjon for leirig sandig silt og siltig sand i borepunkt <del>N10</del> (N11) og E12M (vedlegg 3 og 4 (5))». <del>N10</del> er skrivefeil. Det er rettet opp i rapporten. Det skulle vært N11. Vedlegg 4 er skrivefeil. Det er rettet opp. Det står nå Vedlegg 3 og 5.</p> <p>Ved leirig sandig silt med parametere <math>\phi=24</math> grader og <math>a = 10</math> kPa, står det i rapporten: «For leirmasser som ikke er sprøbruddmateriale, er det benyttet <math>23-27,5^\circ</math> friksjonsvinkel og 10 kPa for attraksjon i borepunkter E12M og N10, N11 (vedlegg 3-5))».</p> <p>Selv om korngradering fra lab for borepunkt N11 viser at det er både leirig sandig silt i dybde 2-3,2 m og 4-5 m har ikke dette laget samme egenskaper når det gjelder friksjonsvinkel/attraksjon og udrenert styrke. Se Figur 3 og Figur 4 fra vedlegg 5 for tolkning fra CPTu i borepunkt N11. Det øverste laget av leirig sandig silt er tolket til å være drenerte masser, mens laget av leirig sandig silt i dybde 4-5 m er tolket til å være både drenert og udrenert. Dette er forklart og står i tabell 15 i OSV rapporten.</p>		
--	---	--	--

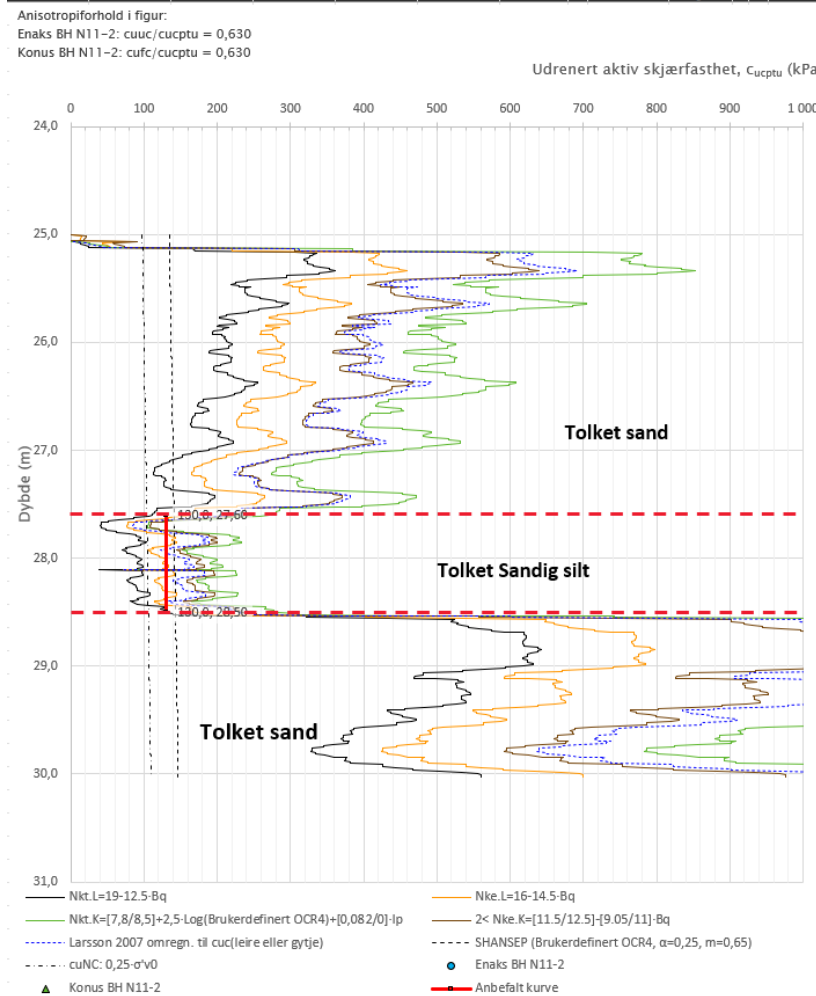


	<i>Figur 3: Tolkning av udrenert styrke i borepunkt N11, hvor 2 leirig sandig silt er vist med to forskjellige egenskaper for udrenert styrke.</i>		
--	--	--	--



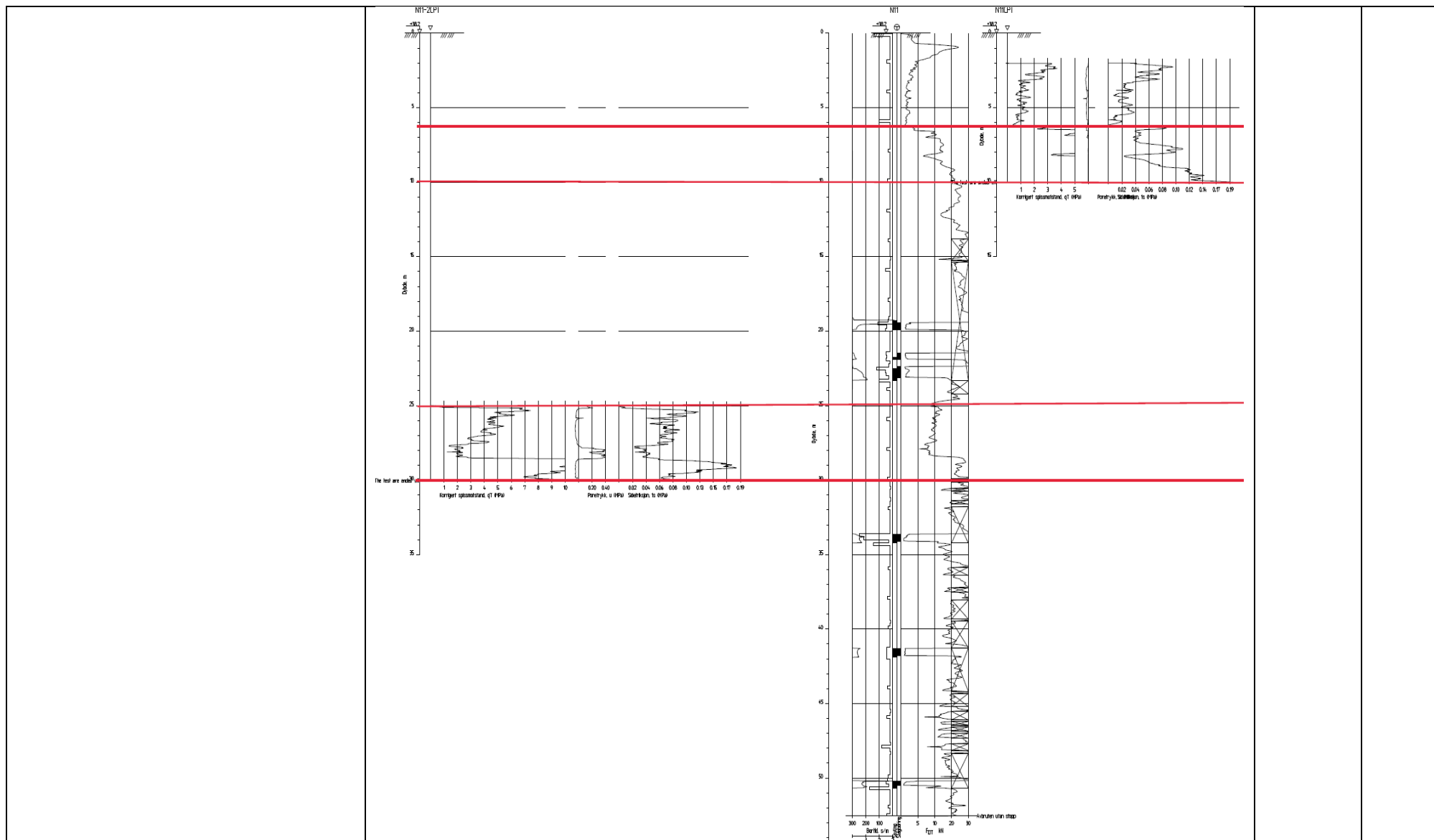
Prosjekt	Prosjektnummer: 2023-06-237		Rapportnummer: 2023-06-237-01r	Borhull	Kote +38,24
<b>Gu og OSV for område på Moldjord, Beiarn kommune</b>				<b>N11</b>	
nnhold	Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon			Sondennummer	<b>5800</b>
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	Andrews	Reza		Figur	<b>6</b>
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato	
Statens vegvesen	Ekstern konsulent	02.09.2023			

	<p><i>Figur 4: Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon i borepunkt N11 hvor 2 leirig sandig silt er vist med to forskjellige egenskaper for drenert egenskaper.</i></p> <p>Når det gjelder tolkning av a-phi parametere fra trykksondering i borepunkt N11-2 er det tolket ut ifra de 2 trykksonderingene i N11, totalsondering i N11 og fra erfaringsverdier. Vi er enige i at noen kurver for friksjonsvinkel er mindre enn 33 grader. Vi har tolket løsmasser i dybde mellom ca. 25 og 28,3 som sandig silt i stabilitetsberegning for å gjøre det enkelt. Men når man ser på udrenert styrke, Figur 5 nedenfor, viser det at udrenert <math>C_{uA}</math> ligger 100 -1000 kPa. Skjærstyrke er såpass høyt at friksjonsvinkel på dette laget ikke kunne være mindre enn 30 grader. I tillegg viser det at poretryksrespons for trykksondering i N11-2 i dybde mellom 25-30 m er nesten negativ, med unntak av en liten avstand hvor det er positivt. Dette kan også påvirke metoder man bruker for å beregne friksjonsvinkel i CPTu regnearket. Når man ser på totalsonderingskurve og trykksonderingskurve (qt, fs) i dybde 6,2-10 m (N11) og 25-30 m (N11-2) ser det likt ut, (Figur 3, Figur 4, Figur 5 og Figur 6). Ut ifra dette valgte SGC en fiksjonsvinkel på 33 grader for dette laget som stemte med Schmertmann 1978-tolkningen. Schmertmann 1978-tolkningen baseres på en korrelasjon mellom relativ lagringstetthet (Dr) og friksjonsvinkel. Metoden gjelder jordarter av sand og grus (skal spesifiseres), og tar utgangspunkt i effektiv overlaging på ca. 150 kPa (Statens vegvesen regnearket).</p> <p>Selv om analysert korngradering av løsmasser viser samme navn, betyr ikke det at de har samme egenskaper når det gjelder friksjonsmasser. Lagringsfasthet av løsmasser påvirker også friksjonsvinkel og attraksjon (N-V220 Tabell 3.6.2-1, Geoteknikk i vegbygging).</p>		
--	--	--	--



Prosjekt	Prosjektnummer: 2023-06-237 Rapportnummer: 2023-06-237-01r		Borhull	Kote +38.24
<b>Gu og OSV for område på Moldjord, Beiarn kommune</b>			<b>N11-2</b>	
Innhold	Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet		Sondenummer	<b>5800</b>
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Andrews	Reza		<b>1</b>
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
Ekstern konsulent	02.09.2023	Rev. dato	<b>5</b>	

	Figur 5: Tolkning av udrenert styrke i borepunkt N11-2 hvor det viser høy skjærstyrke		
--	---	--	--





	<p><b>Figur 6: Sammenstilling av de 2 trykksonderinger og totalsondering i borepunkt N10.</b></p> <p>Kommentaren er kanskje formulert litt upresis. Det stemmer at det går å finne fram til grunnlag for parametere, men navngivning av lag, kombinert med at tolkning/grunnlag er beskrevet i ren prosa gjør at det er utfordrende for en, som ikke er veldig inne i prosjektet, borer m.m. å følge. Ovenstående var oppklarende, og det anbefales fremover at noe tilsvarende inkluderes i rapporter, med utklipp fra totalsonderinger, CPTu'er osv., og at det ikke er noen mulighet til å forveksle lag (sånn at lagene for eksempel kalles «leirig siltig sand 1/2/3 osv.» etter behov. Dette vil øke lesbarheten av rapporten.</p> <p>På generell basis så mener NIRAS at det er feil å bruke «skjærstyrke» tolkning fra CPTu'er for å argumentere for drenerte parametere. Disse tolkningene er utenfor gyldighetsområdet sitt med en gang de er i et udrenert materiale.</p> <p>Kontrollpunkt endres fra åpent avvik til råd.</p>		
	<p><i>Fremgår det tydelig hva valgt romvekt baserer seg på? Intaktprøver eller erfaringsdata? Fremstår valgt romvekt rimelig sammenliknet med vanlige erfaringsverdier?</i></p> <p>Det er satt opp anvendte romvekter i tabell 14, som varierer mellom 18,9 og 19,9 kN/m<sup>3</sup>. Det er ikke beskrevet hvor disse verdier kommer fra, men de antas å komme fra opptatte prøveserier. Dette kunne med fordel ha vært kommentert.</p> <p><b>SGC: Det henviser til kap. 9.1 for hvor parametere i vurderingen er hentet ut ifra. SGC har hentet ut romvekter prøveserier i borepunkter N10 og N11 og E12M.</b></p>	R	L
	<p><i>Finnes det tilstrekkelig god informasjon om grunnvannsforhold (piezometere i flere nivå)? Er årstidsvariasjoner kartlagt?</i></p> <p>Det er presentert nedenstående tabell. Det er målt poretrykk over en 2 måneders periode, i september-oktober 2023. Det beskrives at det benyttes maksimale verdier fra måleperioden, da dette vil være konservativt. Det er ikke gjort vurderinger av risiko for årstidsvariasjoner. Med relativt permeable masser må det forventes at poretrykksendringer vil være svært</p>	TS L	Å

påvirkede av nedbør m.m. og NIRAS mener ikke, at høyeste målte poretrykk over en 2 måneders periode kan karakteriseres som konservativt. Vi etterspør argumentasjon/tanker bak denne vurderingen.

Tabell 12: Poretrykksmålinger i hull N10 og N11. 1 Meter vannsøyle [mH<sub>2</sub>O] = 9,80638 Kilopascal [kPa]. Tabellen er hentet fra SGC datarapport (Ref-11).

Poretrykksmålere i N10	4 meter	11 meter
Minimumsverdi	-1,40	0,97
Maksimumsverdi	0,27	2,00
Gjennomsnittsverdi	-0,71	1,44
Antatte masser ved piezometerspiss	Silt og finsand	Siltig leire
Poretrykksmålere i N11	5 meter	16 meter
Minimumsverdi	-0,39	-0,17
Maksimumsverdi	1,34	0,32
Gjennomsnittsverdi	0,49	0,09
Antatte masser ved piezometerspiss	Leirig sandig silt	Grusig sandig materiale

**SGC:** Dette er tilsvart nedenfor i kontrollpunkt: stabilitetsberegninger.

Kommentaren behandles videre under nedenstående kontrollpunkt.

Kommentaren fastholdes fram til disse er besvart/lukket.

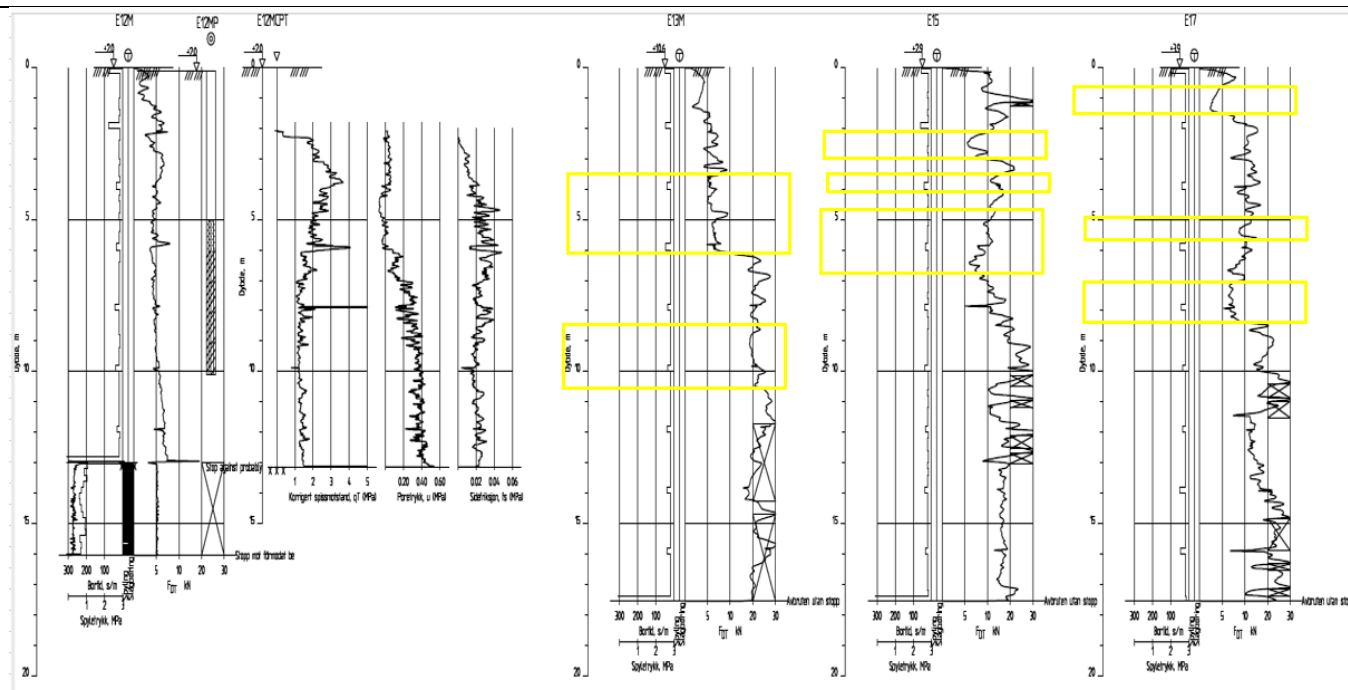
I tillegg anbefaler vi, at resultater av poretrykksmålinger legges ved som plott, fram for 100 siders vedlegg i tabellform. Dette både for lesbarhet, enklere vurdering av variasjoner og størrelse på rapport.

**SGC:** Poretrykksmålinger er vist i figur/plott istedenfor tabellform. Det er opprettet både i datarapport (Bilag 11-14) og OSV rapport (Vedlegg 7-10).

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Profiler	Er det gjort en vurdering av utstrekningen til det planlagte tiltaks influensområde i henhold til kapittel 3.3.7 i NVE veileder 1/2019?	R	L

<ul style="list-style-type: none"><li>- Tiltakets influensområde</li><li>- Kritiske profiler</li><li>- Lagdeling</li></ul>	<p>Influensområde beskrives i kap. 8.1.. NIRAS er enige i konklusjon vedr. influensområde – men siden gravearbeider i fot av skråning kan påvirke stabiliteten av skråningene (både lokal- og områdestabilitet) anbefales det at føringer/prinsipper også dras inn i sammendraget, for å tydeliggjøre viktigheten.</p> <p><b>SGC: Sammendraget er oppdatert.</b></p>		
--	--	--	--

	<p><i>Blir kritiske profiler (plan og profil) presentert på oversiktlig vis? Er kritiske profiler «mest kritiske» eller kunne de vært plassert mer kritisk? Er antall kritiske profiler tilstrekkelig/representativt?</i></p> <p>Det er i figur 10 identifisert 16 ulike kritiske skråninger/profiler for fastsettelse av aktsomhetsområder (se utklipp under). Av disse går det utelukkende videre med profil 1 (blir A-A'), profil 2+3 (blir D-D'), profil 4 (blir B-B') og profil 5 (blir C-C').</p> <p>Grunnundersøkelser i område for profil 6-14 har blitt tolket til ikke å ha indikasjon på sprøbruddmateriale i figur 17 (se utklipp under) og er dermed vurdert som ikke-kritiske. NIRAS savner at SGC forholder seg til borpunkt E12M, E13M, E15 og E17 som alle har lag med lite/ikke-økende bormotstand.</p> <p><b>SGC: Vi har tatt prøver og trykksonderinger i E12M. Det viser at det ikke er påvist sprøbruddmateriale i E12M. Dette er beskrevet i både datarapport og OSV rapport. Prøven/trykksondering er tatt der totalsonderingen viser lavest matekraft. SGC mener at selv om totalsonderinger har lite/ikke-økende boremotstand, betyr ikke det nødvendigvis at det er sprøbruddmateriale. Totalsondering i E13M, E15 og E17 viser løsmasser i drenert tilstand. Løsmassetype i prøve fra borpunkt E12M i dybde 5-6 er tolket visuelt til å være siltig finsand med grovere sandlag, selv om det viser lav boremotstanden. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale. I tillegg fikk SGC informasjon fra kommunen om at det tidligere rant en elv i området hvor E15 er plassert. Dette området ble trolig fylt opp i forbindelse med byggingen av veien nordover på 1950-tallet.</b></p>	<p>TS R</p>	<p>Å L</p>
--	---	-----------------	----------------



*Figur 7: Totalsondering, trykksondering og prøver i borepunkt E12M, E13M og E15 og E17. Det er ikke tatt prøve eller trykksondering i borepunkter E13M, E15 og E17.*

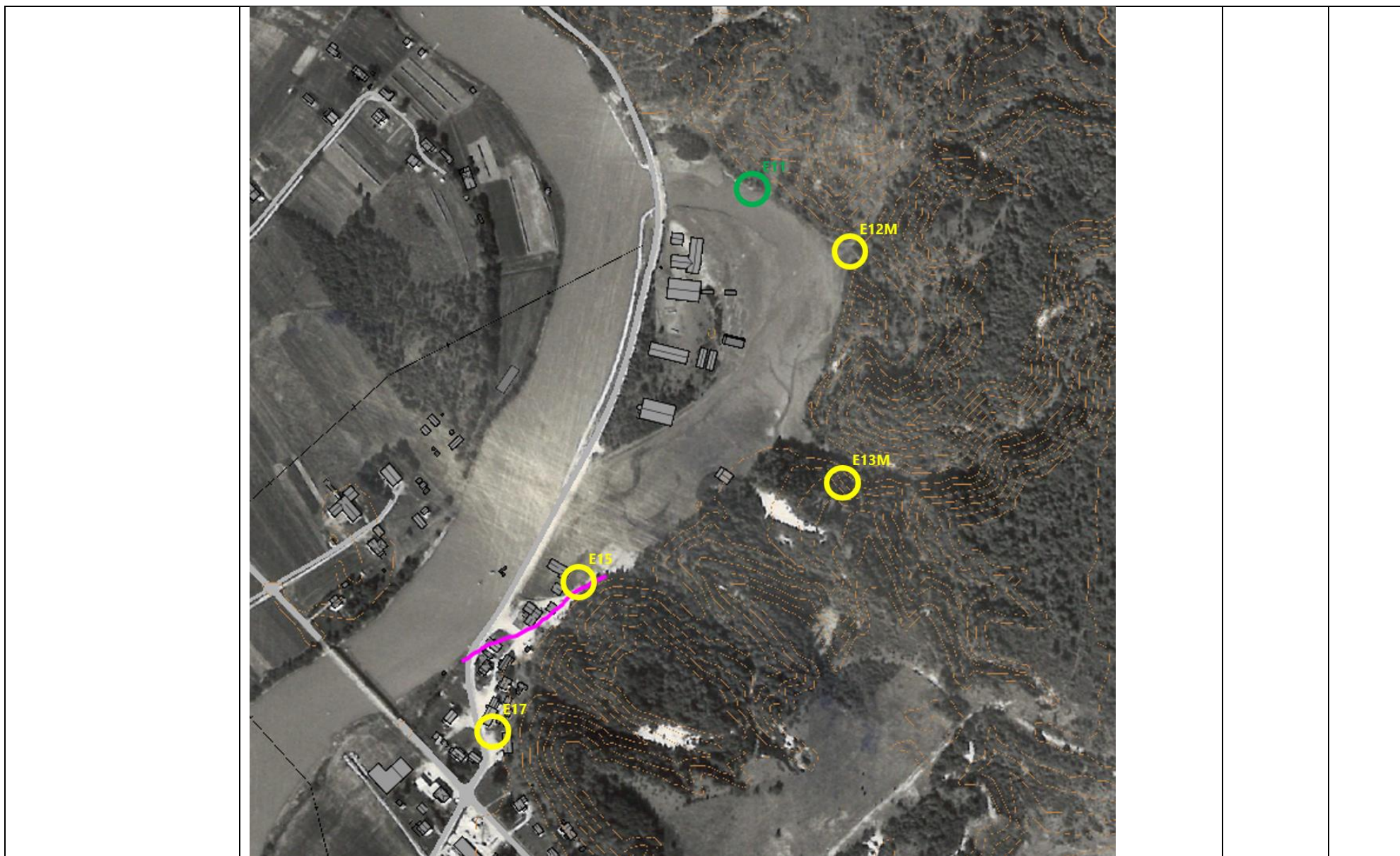
Jevnt over er NIRAS enige i, at mye av totalsonderingsprofilene indikerer friksjonsmasser, men basert på erfaringer fra området vet vi samtidig at det ofte forekommer tynnere lag sprøbruddmateriale mellom lag av friksjonsmateriale. Disse kan være vanskelige å registrere fra totalsonderinger, men gir ofte utslag som det, som vises i E13M, E15 og E17. Vi har gul-merket et utvalg av lagene i figuren over.

Generelt: dersom det ikke er utført undersøkelser som kan på- eller avvise sprøbruddmateriale, eller totalsonderinger åpenbart ikke har lag som kan være kohæsjonsjord mener vi at det må tas forsiktige/konservative valg og antagelser.

SGC: Det henvises til kap. 5.1 og 5.2 i områdestabilitetsrapporten for tilsvar til kommentarer.

Merk at det kan se ut som plassering av borpunkt E13M har forsvunnet fra situasjonsplan i revisjon 2 av datarapporten.

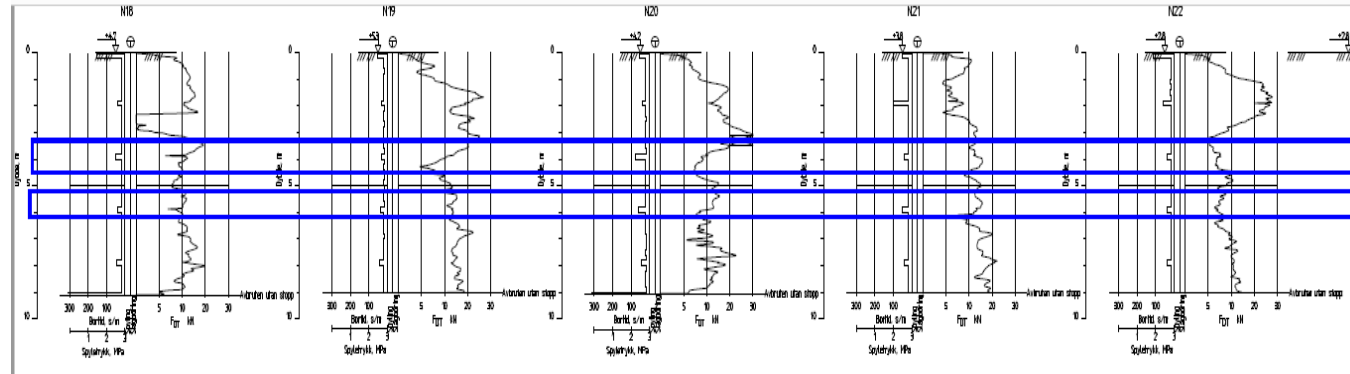
	<p>For ovenstående borpunkt argumenteres det med at det er antatte oppfylte masser fra 1950-tallet. NIRAS har tegnet opp plassering av borpunktene omtrentlig på historisk flyfoto mottatt av kommunen 01-09-2023, se utklipp under.</p> <p>Borpunktene E11, E12M og E12 ligger helt i kanten av område som er fylt opp, og oppfyllingshøyden må antas å være begrenset fra elvenivå/kote +0 til +1 opp til dagens terreng på kote ca. +2 til +3, dvs. maksimalt de øvre 1-3 m i disse borpunkt kan antas å være fyllmasser.</p> <p>E13M ligger på kote +10,9 i et område som er uberørt av oppfyllingen og E17 ligger også en god bit sør for det, som er dokumentert fylt opp. Dermed klarer NIRAS fortsatt ikke å se argumenter for, at disse borpunkt friskmeldes. Dersom SGC klarer å argumentere for, at disse borpunktene eventuelt ikke har noen påvirkning på utredet faresone (og tidligere friskmeldte aktsomhetsområder) kan avviket lukkes.</p>		
--	--	--	--



	<p>SGC: Det henvises til vedlegg 31, vurderinger av borpunkt E13M, E15 og E17 og oppdatert områdestabilitetsvurderingsrapport for argumentasjon for å friskmelde borepunkter.</p> <p>Argumentasjon er supplert, som diskutert. NIRAS fastholder råd om prøvetaking, spesielt i E13M ifm. eventuell detaljprosjektering, men avvik lukkes,</p> <p>NIRAS savner at SGC forholder seg til/kommenterer på grunnundersøkelser mot sør og elvesletta (N18-N22) da det, ut fra totalsonderinger, er indikasjon på et løst lagret lag med svært lav bormotstand rundt 2-4 m dybde i flere boringer, som ikke er prøvetatt.</p> <p>SGC: som nevnt over, har vi tatt prøver i en av fem posisjoner. Prøver er tatt i borepunkt N22 i dybde 3,5-4,5 m og 5,2-6,2 m som var de dybder som viste dårligst boremotstand i de 5 totalsonderingene. Vi bestilte omrørt skjærstyrke på disse prøvene i labben, hvis de viste tegn av silt/leire. Analysert labresultater viste at det var sandig siltig materiale i dybde 3,5-4,5 m og sandig leirig silt i dybde 5,2-6,2 m. Omrørt skjærstyrke ble ikke analysert av labben da ikke dette materialet egner seg for dette forsøket. Bilder som ble tatt under prøvetakingen indikerer at det bare er friksjonsmasser i både 3,5-4,5 m og 5,2-6,2 m, (se Figur 9-Figur 10). Ifølge boremannskapet var dette var løsmasser av stein/grus, sand av antatt fyllmasser. SGC mener at unntatt i dybde 2,3-2,9 m i borepunkt N18 hvor boremotstand er lav og resten av borepunkter (N19-N22) i dybde 2-4, viser totalsonderingskurver at resten er av friksjonsmasser. I tillegg var SGC i dialogen med NIRAS ved bestemmelse av dybder for prøvetakinger. SGC mener at totalsonderinger (N18-N22) viser bare friksjonsmasser derfor det ikke var nødvendig å ta prøveserier i alle totalsonderinger.</p> <p>SGC bes forholde seg til laget fra 2-3m i N18, som har tilnærmet null bormotstand.</p> <p>Når det gjelder prøver tatt i N22, så må silt (prøvedybde 5,2-6,2m) behandles på lik linje med leire iht. 1/2019.</p> <p>Når det gjelder dialog vedr. undersøkelsene mens disse pågikk så stemmer det, at vi hadde dialog, men det må også påpekes at mange av de totalsonderinger dere tolket som friksjonsmateriale etterspurte vi grundig argumentasjon, nettop fordi vi allerede da var skeptiske til vurderingen.</p> <p>SGC: Det henvises til kap. 5.2 og 7.1 i områdestabilitetsrapporten for tilsvar til kommentarer.</p> <p>Det er nå tatt med argumentasjon rundt punktene ned mot elva og en diskusjon rundt punkt N18 og N22. NIRAS påpeker at dette er en restrisiko. SGC anbefaler supplerende undersøkelser i dette området. NIRAS er enige i, at dette er nødvendig for å ta ned restrisikoen.</p> <p>Som tidligere påpekt er NIRAS sitt inntrykk at NVE heller ønsker at det meldes inn faresoner ved</p>	
--	---	--



usikkerhet, dersom det ikke foreligger tilstrekkelig grunnlag til å friskmelde områder. Vi lukker denne delen av avviket, men fastholder ovenstående som et råd.



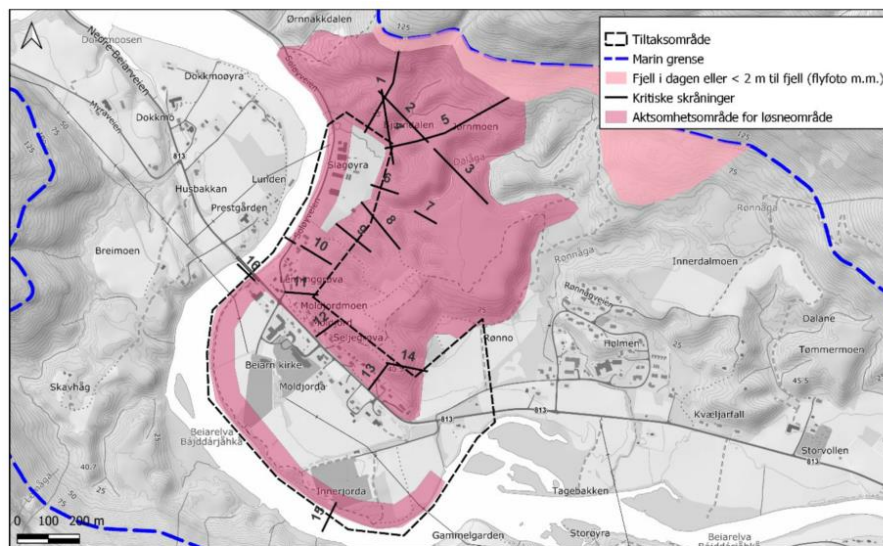
Figur 8: Totalsondering, prøver i borepunkt N22, N18-N21. Det er ikke tatt prøve i borepunkter N18-N22.



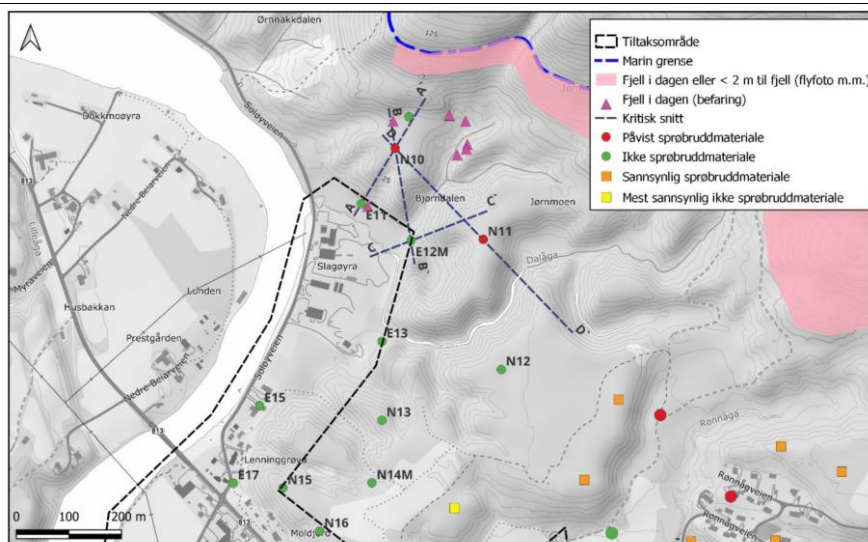
*Figur 9: Naverprøver i borepunkt N22 i dybde 3,5-4,5 viser friksjonsmasser.*



Figur 10: Naverprøver i borepunkt N22 i dybde 5,2-6,2 viser friksjonsmasser.



Figur 10: Kritiske skråninger og aktsomhetsområde for løseområde ved tiltaksområdet.



Figur 17: Plassering av kritiske snitt for stabilitetsberegninger

*Er profiler tegnet opp for hånd eller tatt ut av 3D modell? Fremgår lagdeling og informasjon om grunnvannstand? Gjengir profiler sonderings- og lab data?*

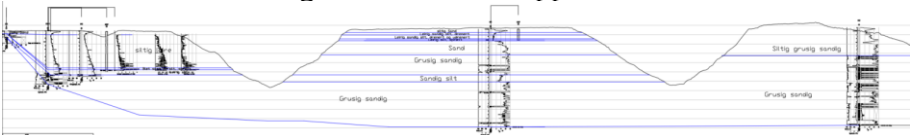
Det er utelukkende tegnet opp profiler som er vist i fig. 17. Disse viser tolket lagdeling, poretrykksforhold m.m. Øvrige profiler inkl. grunnundersøkelser kunne med fordel ha vært tegnet opp og brukt som argumentasjon for, hvorfor disse har blitt utelatt.

**SGC: Alle figurer av sonderinger, trykksonderinger for de utførte grunnundersøkelser er presentert i datarapport. Det henvises til datarapport. Det er ikke vanlig praksis at man tegner profiler inkl. grunnundersøkelser for områdestabilitetsvurdering i det området hvor det ikke er påvist sprøbruddmateriale.**

Det stemmer at det ikke er krav om å tegne opp samtlige mulige profiler, men iht. ovenstående kommentarer kan det potensielt brukes som et ledd i argumentasjonen.

*Finnes det bratthetskart med tydelige topografiske linjer og evt. løsmassemekthetskart?*

Fig. 3-4 samt 8 viser helninger/topografi samt kvartærgeologisk kart, OK.

	<p><i>Er lagdeling tolket helhetlig i 3D eller i 2D på de enkelte kritiske snitt?</i>                  Profil D-D' illustrerer at det er indikasjon på relativt ulike masser i moene, hovedsakelig at den nordligste har en større andel leirige masser, se utklipp under:</p>  <p>Generelt svært lagdelte masser, og utfordrende å lage en helhetlig modell.</p> <p><i>Er det en god sammenheng mellom sonderings- og lab.data og de angitte laggrenser?</i>                  Der det er undersøkelser er NIRAS overordnet sett enig i de tolkningene som er gjort.</p> <p><i>Om det er gjort idealiseringer av lagdeling/geometri, er det da på den konservative side med tanke på stabilitet?</i>                  Det er generelt sett antatt horisontal lagdeling der det ikke har vært mulig å utføre grunnundersøkelser (hovedsakelig ut mot topp av skråninger/i skråninger).                  For profil A-A' og B-B' er det i tillegg gjort en sensitivitetsanalyse, der det er undersøkt konsekvens av slak helning og/eller mektigere avsetning av sprøbruddmateriale.                  Spesielt profil A-A' viser at bruddsirkel for udrenert beregning gir <math>F_c = 1,4</math> med horisontal lagdeling (vedlegg 12) mens en hellende lagdeling (vedlegg 26) gir <math>F_c = 1,3</math>, igjen med en glidesirkel som tilnærmet tangerer UK av leirig silt/det svake lag.                  En slik sensitivitetsanalyse er ikke gjort for profil C-C'.                  Resultatene av sensitivitetsanalyse bekrefter viktighet av supplerende grunnundersøkelser.</p>	R	L
--	---	---	---

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Stabilitetsberegninger <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beregningsprogram</li> <li>- Sammensatte/sirkulære glideflater</li> <li>- Samsvar lagdeling</li> </ul>	<p><i>Hvilken programvare og versjon er anvendt for stabilitetsberegningene?</i>  <i>Hvilken beregningsmetode er benyttet og har det blitt søkt etter både sirkulære og ikke-sirkulære sammensatte glideflater? Er det evt. benyttet «begrensninger» for å ta bort overflatenære brudd? Begrenser "limits" eller profillengden kritiske brudd?</i></p>	R	L

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Samsvar jordparametere</li> <li>- Interpolasjon c-profiler og poretrykksprofiler</li> <li>- Tørrskorpe modellert (ev. med vannfylt sprekk)</li> <li>- Oppnådd tilfredsstillende sikkerhet       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolutt sikkerhet</li> <li>• Prosentvis forbedring</li> <li>• Beregnet sikkerhet dagens sit.</li> <li>• Beregnet sikkerhet etter tiltak</li> </ul> </li> <li>- Aktuelle anleggsfaser vurdert</li> </ul>	<p>GeoSuite Stability. Det er utelukkende presentert sirkulære glideflater, men nedenstående er beskrevet i kap. 6.1.:        «Stabilitetsberegninger viser at et flak skred har sikkerhetsfaktor, Fcu som er mye større enn 1,40.»        Disse resultater kunne med fordel ha blitt presentert.  <b>SGC: Vi har ikke vist resultater grunnet det var mye større enn 1,40. I tillegg mener vi at det er rotasjonskred som er kritisk skredmekanisme.</b>        Dette er å anse som et råd, og er OK.</p> <p><i>Har det blitt utført både total- og effektivspenningsanalyser? Hvordan har ADP for totalspenningsanalyser blitt håndtert?</i>        OK.</p> <p><i>Om det har blitt prosjektert kalksementpeler som stabiliserende tiltak, hvordan har styrken til KS-massene blitt fastlagt?</i>        IR.</p> <p><i>Fremgår det av samtlige beregningsvedlegg hvilket profil det er snakk om? Fremgår det av samtlige beregningsvedlegg om det er total- eller effektivspenningsanalyse?</i>        OK.</p> <p><i>Har det blitt regnet med alle relevante laster? Inngår stabiliserende variable laster i beregningen?</i>        OK.</p>		
	<p><i>Samsvarer lagdelingen i stabilitetsberegningene med tolkningen i de kritiske snitt?</i>        OK.</p> <p><i>Samsvarer benyttet ADP faktor med riktig bruddretning i stabilitetsberegningene?</i></p>		

	<p>OK.</p> <p><i>Samsvarer styrkeparametere i stabilitetsberegningene med fastlagte SuA designprofiler og tolkede a-phi parametere?</i></p> <p>OK.</p> <p><i>Er det benyttet riktig tyngdetetthet?</i></p> <p>OK.</p> <p><i>Er det noen enkel måte å få oversikt over hvilke parametere som er anvendt i de ulike stabilitetsberegninger?</i></p> <p>Kap. 9.1 oppsummerer i tekst hva som er utledet av parametere. Med svært mange lag med tilsvarende lag-beskrivelse/navn (2 lag som heter «Siltig sand», 2 lag som heter «siltig leire» osv.) kunne det med fordel ha vært angitt hvilke profiler de ulike lagene tilhører i tabell 14. I tillegg kunne en sammenstilling av tolkede SuA-profiler mot kote ha blitt presentert. Begge deler hadde gjort lesbarheten av rapporten bedre.</p> <p><b>SGC: Tabell 15 i OSV rapport på kolonne Merknad står det vedlegg nummer/beskrivelse for hvor parametere som står i tabellen er hentet ut fra. Det er vedlegg nr. 3-5. Parameterne er hentet ut fra to ulike borepunkter, et er av siltig sand og et av siltig leire. Vedleggsnummer viser hvor det er hentet ut ifra. Ang CuA-profiler er det bare trykksondering i borepunkt N10 og N11 som er benyttet i beregninger. Profiler er plassert i samme posisjon hvor det ble tatt og det er også kopiert over til andre nødvendige plasser, se vedlegg nr. 11-30.</b></p> <p><b>Dette er å anse som et råd for å øke lesbarheten av rapporten, og er OK.</b></p>	R	L
	<p><i>Er poretrykksforhold modellert riktig? Er det påregnet evt. artesisk poretrykksøking med dypet for effektivspenningsanalyser?</i></p> <p>Kap. 8.4 beskriver:      «SGC vil bemerke at maksimumsverdi for måleperiode er benyttet i beregning av grunnvannstand grunnet grunnvannstand skal benyttet for å vurdere skråningsstabilitet. Det er verste tilfelle.»</p>	TS R	Å L



	<p>NIRAS er enig i, at dette er konservativt relativt til den måleperiode som foreligger, men siden måleperioden bare utgjør i overkant av 2 måneder savner vi en vurdering av konsekvens av årstidsvariasjoner m.m.</p> <p><b>SGC: Vi har benyttet resultater fra måleperioden. Alle utførte stabilitetsberegninger skal oppdateres når man skal prosjektere anbefalt stabiliserende tiltak i senere tid. Da vil man få bedre oversikt over poretrykksforhold grunnet poretrykksmålere ville stå i lengre perioder. Når det gjelder konsekvens av årstidsvariasjoner er det ingen sikker metode for å estimere dette. SGC mener at det vil være antagelse for å estimere dette grunnet mengde av nedbør og snø varierer fra år til år. Det vil være vanskelig å estimere nå grunnet man ikke vet hvor mye av nedbør og snøsmelting som infiltrerer ned i bakken og andel som renner over terrengoverflate. Elektriske piezometre med minne er hensiktsmessig når poretrykket skal måles over en lengre periode, f.eks. for å vurdere eventuelle årstidsvariasjoner og effekten av langvarig nedbør. (Sikkerhet mot kvikkleireskred, 2019).</b></p> <p>NIRAS er enige i, at det kan være vanskelig å estimere årstidsvariasjoner med en begrenset måleperiode. Vår kommentar går på, at valgte poretrykkssituasjon beskrives som «<i>verste tilfelle</i>», noe vi mener det ikke er mulig å påstå med nåværende datagrunnlag.</p> <p>Til info har kommunen utstyr for å lese av elektroniske piezometre og kan trolig bistå med avlesning.</p> <p>Slik NIRAS har tolket beregningene er det regnet med en hydrostatisk poretrykksøkning (10 kPa/m) for det øvre filter. Fra dybde for øvre filter til dybde for nedre filter er det regnet et stigningstall (ca. 2,5 kPa/m for boring N10). NIRAS ber SGC om å bekrefte at dette er tilfellet og savner generelt utdypende forklaring på, hvordan/hvorfor poretrykksforhold er modellert slik de er.</p> <p><b>SGC: Det henvises til kap. 8.4. Vi har beregnet to GVS-nivåer for de to piezometerne i borepunkt N10 og N11. GVS ligger rundt 3,7 m og 9,0 m for øvre måler (5 m) og nedre måler (11 m) i borepunkt N10. GVS ligger rundt 3,7 m og 15,7 m for øvre måler (16 m) og nedre måler (5 m) i borepunkt N11.</b></p>		
--	--	--	--

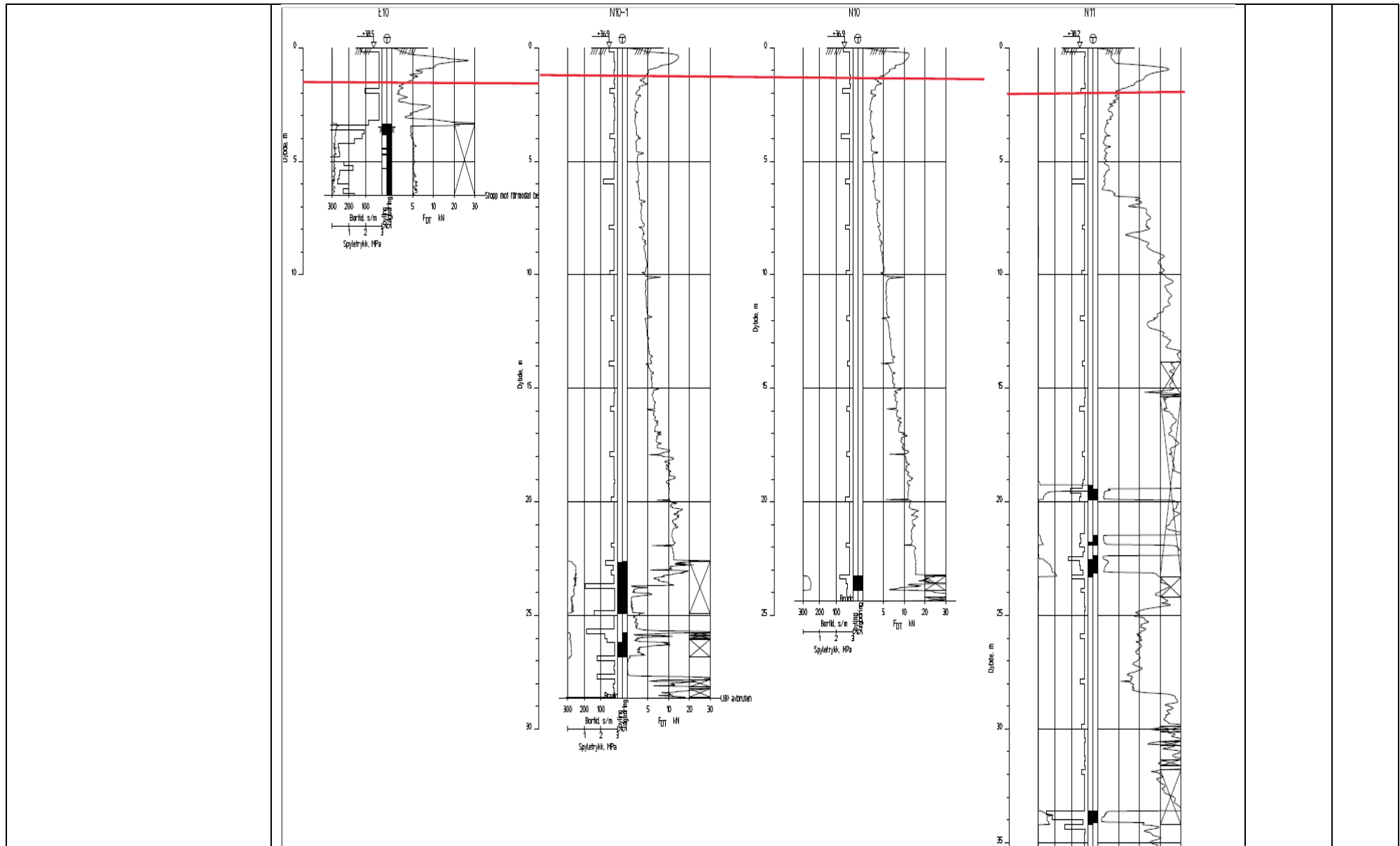
I beregningene er det plassert poretrykksprofil i borepunkt N10 i dybde 3,7 m og deretter er det kopiert over for å riktig GVS i henhold til terrengformen. Borepunkt i N10 er plassert på kote 37,33.

Tabell 1: Poretrykk Profil i N10 hentet ut ifra Stabilitetsberegning

Dybde Z, m	Poretrykk, kPa	Merknad
33,63	0,00	3,7 m ned i N10
33,10	2,65	4 m ned i N10, måleren
26,10	19,62	11 m ned i N10 måleren
8,70	62,00	28,63 m ned i N10.

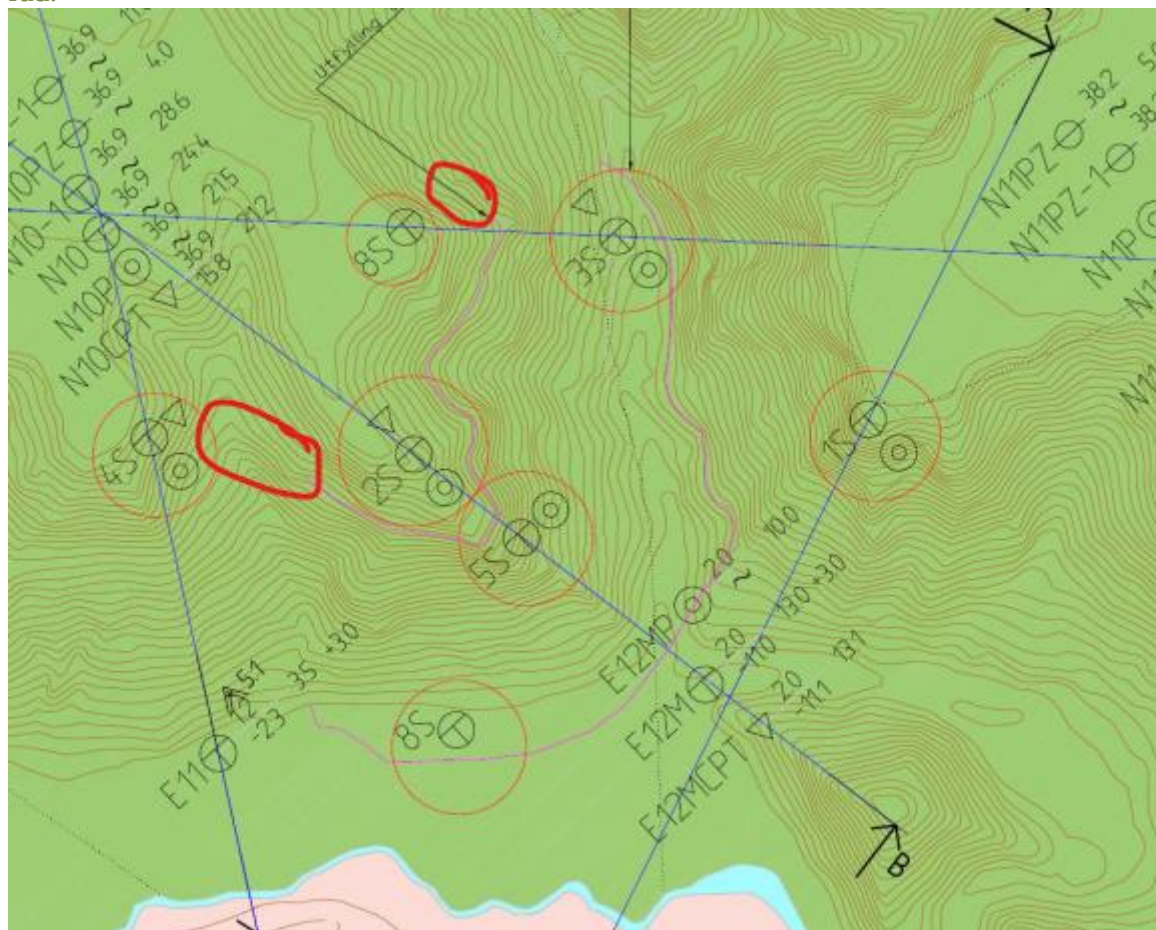
Dvs. SGC bekrefter spørsmålet vårt, takk.  
 Lukkes.

	<p><i>Er tørrskorpe modellert i henhold til anbefalingene gitt i kapittel 5.3.2 i NVE veileder 1/2019 (a/phi=0/30)?</i></p> <p>Topplag er modellert som «siltig sand» med a/phi = 0/34. Det savnes argumentasjon for, hvorfor det ikke er modellert som tørrskorpe i henhold til NVE 1/2019. Det vurderes uansett ikke å ha stor innflytelse på beregninger, men burde ha vært nevnt.</p> <p>SGC: Vi har tolket topplag i borepunkter E10, N10, N10-1, N11 (Figur 11) som siltig sand ut ifra totalsonderinger og tidligere undersøkelser i Holmen. Prøver i det øverste laget i borepunkter E3, E5, N3, N7 fra tidligere undersøkelser i Holmen, viser at løsmassene består av sand, siltig, gruskorn og sandig siltig leirig. Totalsonderingskurver fra borepunkter E3, E5, N3, N7, N10 og flere fra tidligere undersøkelser i Holmen stemmer overens med borepunkter E10, N10, N10-1, N11 som er tatt i Moldjord. Totalsonderinger i borepunkter E3, E5, N3, N7, N10 er tolket som fluviale avsetninger (sand) i fagrapport for OSV i Holmen boligfelt. SGC har også brukt informasjon fra tidligere undersøkelser for å tolke det øvre laget i borepunkter E10, N10, N10-1, N11. SGC mener at grunnforhold i Moldjord og i Holmen er ganske likt. Det kan ikke være tørreskorpeleire på topplag av disse borepunkter. I tillegg er dette laget så tynt at det ikke har stor påvirkning på stabilitetsberegninger. Det er også i flere beregninger som er vist i vedlegg 11-30 hvor de kritiske glideflater ikke går gjennom dette laget.</p>	<p>TS L</p>	<p>Å R</p>
--	--	-----------------	----------------



	<p>Figur 11: Tolkning av topplag i borepunkter E10, N10, N10-1, N11 ut ifra totalsondering.      OK.</p> <p><i>Er det utført beregninger for dagens situasjon? Er det utført beregninger etter tiltak?</i>      OK.</p> <p><i>Har alle relevante/mulige tiltak blitt vurdert?</i>      Det er prosjektert med utslaking. NIRAS er enige i, at dette i utgangspunktet er mest rasjonelle løsning, topografi m.m. tatt i betraktning. Vi savner dog en argumentasjon/vurdering av hvorfor øvrige alternativer fravelges.      I tillegg savner vi en vurdering av avgrensning av tiltaket i lengderetning/til sidene for profil B-B'.</p> <p>SGC: Andre metoder er vurdert og vi konkluderer at beste løsning er topografiske endringer. Vi har lagt inn alternativt tiltak som også er topografiske endringer. Det er utfylling langs skråning og motfylling i bunn, se tegn. T08B. Stabilitet for dagens situasjon er anstrengt. Alle tiltak hvor man må bruke belastning (maskiner) på skråningstopp vil minske stabilitet under utførelse. Disse tiltakene inkluderer kalk og sementpeler, avlastning på skråningstopp. I detaljprosjektering etter nye supplerende grunnundersøkelser kan tiltak vurderes på nytt.</p> <p>Supplerende informasjon og beskrivelse av alternativer, ok. Motfylling i bunn virker som det mest forutsigbare tiltak, sett fra et geoteknisk synspunkt, men vil selvsagt påvirke tiltaksområdet i større grad. Denne del lukkes.</p> <p>Når det gjelder avgrensning av tiltaket i lengderetning/til sidene for profil B-B henvises det til kap. 10.1, 10.3 og figur 23. Endelig avgrensning utføres etter nye stabilitetsvurderinger med nye supplerende grunnundersøkelser i detaljprosjektering. I tillegg skal det vurderes et profil mellom A og B for å avgrense i detaljprosjektering.</p> <p>NIRAS finner ikke argumenter for, hvorfor området vest for B-B ikke har behov for stabiliserende tiltak, selv om terrenget vurderes å være sammenlignbart med det, som er i B-B. Det er heller ikke beskrevet hvorfor tiltaket kan avsluttes ved profil D-D.      Denne kommentar fastholdes.</p> <p>SGC: Rapporten er oppdatert, se kap. 10.2, Figur 24 og tegn. T01 for tilsvarende kommentarer.      NIRAS antar det refereres til kap. 10.1, ettersom 10.2 ikke ser ut til å ha blitt oppdatert.</p>		
--	--	--	--

Avgrensningen er fortsatt noe diffus, men følger nå (stort sett) naturlige, topografiske endringer. NIRAS savner fortsatt en litt mer reell plantegning, som viser fylling med utslag m.m.  
 I tillegg anbefaler at øvre avgrensning forlenges litt, til terreng slakes ut, se utklipp/skisse under.  
 Siden tiltaket uansett skal detaljprosjekteres etter supplerende undersøkelser endres avviket til et lukket råd.

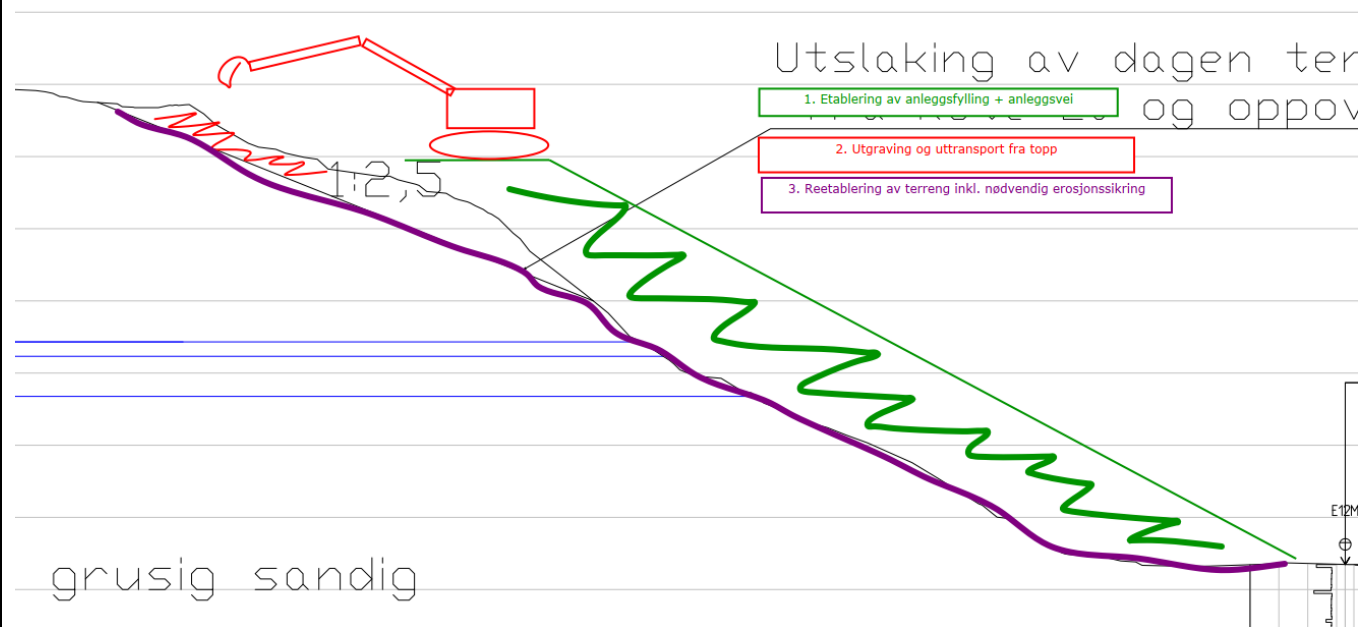


	<p>Det er angitt at alle overskuddsmasser kjøres til godkjent deponi. NIRAS foreslår at supplerende grunnundersøkelser som beskrives i kapittel 10.3 suppleres med forslag til miljøprøvetaking og kartlegging av naturmangfold slik at massene forhåpentlig kan dokumenteres å kunne gjenanvendes i området heller enn å bli kjørt til deponi.</p> <p><b>SGC: Beiarn kommune må vurdere dette og ta stilling til dette. SGC kan bistå kommunen i denne vurdering.</b>      OK.</p> <p><i>Hva er krav til sikkerhet for valgte tiltakskategori? Er det gått for absolutt sikkerhet eller prosentvis forbedring? Forverrer planlagte tiltak stabiliteten og er det påregnet <math>f_s=1,15</math> i slike situasjoner? K4, faregrad «lav». Prosentvis forbedring, oppnådd med gitte forutsetninger. Må uansett detaljprosjekteres basert på supplerende undersøkelser.</i></p> <p><i>Er det eventuelt regnet på stabilitet utenfor influensområdet til det planlagte tiltak?</i>      Ja – skråninger/soner er i utgangspunktet utenfor influensområdet for tiltaket, OK.</p> <p><i>Er snitt kontrollert på både total- og effektivspenningsbasis?</i>      OK.</p>		
	<p><i>Kan det være kritiske midlertidige anleggsgjennomføringsfaser utenom de som har blitt beregnet?</i>      Anleggsgjennomføring må planlegges/prosjekteres og vises skikkelig på tegning + snitt. Kap. 10.1 spesifiserer at «Utslaking av dagens terreng må utføres fra bunn av skråning». Det antas at det her menes «bunn av del som skal slakes ut»?</p> <p>Dette virker lite hensiktsmessig, siden terrenget som skal slakes ut er svært bratt, og utslaking fra bunn vil medføre forverring av stabilitet.</p> <p>I tillegg vurderes anleggsgjennomføringen generelt utfordrende. Vi etterspør skisser/beskrivelser som sannsynliggjør at det er mulig.</p> <p>Er det vurdert behov for sikring etter hogging av trær/rydding?      NIRAS ber om, at anleggsgjennomføring vurderes nøyere.</p>	<p>FS L</p>	<p>Å R</p>

SGC: Det henviser til kap. 10.1 om anleggsfaser og sikring etter utslaking. Vi har utdypet hva vi mente med «Utslaking av dagens terreng må utføres fra bunn av skråning» i rapporten. Her er nye teksten i rapporten: Utslaking av dagens terreng må utføres fra bunn av skråning. Det vil si at det må etableres en anleggsvei i bunnen av skråningen som maskinene skal stå på under arbeidet. Anleggsveien vil fungere som en stabiliserende motfylling i anleggsfasen. Deretter utgraves fra skråningstopp til skråningsbunn. Vi har lagt inn alternativt tiltak som også er topografisk endringer. Det er utfylling langs skråning og motfylling i bunn, se tegn. T08B. Anleggsgjennomføring skal vurderes nøye i detaljprosjektering etter de planlagte supplerende grunnundersøkelser er utført. Det vil være behov for ny befaring i ravine.

NIRAS klarer fortsatt ikke helt å se for seg hvordan dette skal løses. Vi har skissert inn vår forståelse av foreslått anleggsgjennomføring, inkl. rekkefølge på profil under. Er dette korrekt tolket? Dette virker omfattende, og vil kreve mye masser i anleggsfasen.

Noen enkle skisser for å visualisere løsningsforslag vil gjøre det vesentlig enklere å vurdere både gjennomførbarhet og omfang.





	<p>SGC: Vi er enig i at det vil kreve betydelig mengder masser for å etablere anleggsvei for sikringstiltak. Vi har endret sikringstiltak til det som tidligere var det alternative tiltak, dvs. utfylling langs skråning med helning på 1:2 og motfylling ved bunn. Dette tiltaket vil kreve mindre masser. Vi har utført nye stabilitetsberegninger for utfylling med motfylling, og beregningene viser tilstrekkelig stabilitet etter sikringstiltak. Vi har foreslått alternative tiltak, som for eksempel utslaking av dagens terreng (tidligere hovedforslag til tiltak) og kalksement-peling. Men disse tiltakene er avhengig av grunnforhold etter eventuelle supplerende grunnundersøkelser i detaljprosjekteringsfase av sikringstiltaket. Det henvises til kap. 9.2-10.3 for de nye vurderingene.</p> <p>Anbefalt tiltak har blitt endret.</p> <p>Beskrivelse av tiltak har blitt endret og utdypet betraktelig. NIRAS er litt skeptiske til massetransport og kjøring med anleggsmaskiner på anleggsvei med helning 1:3, og vurderer/anbefaler at det heller bygges opp gradvis. Anleggsgjennomføring må uansett detaljprosjekteres. Nå er gjennomførbarheten sannsynliggjort og avviket endres til et lukket råd.</p> <p>Når det gjelder det alternative tiltaket, så virker dette, iht. kommentar over, som enklere å gjennomføre på en trygg måte, ut fra NIRAS sitt synspunkt. Tiltaket vil medføre permanent reduksjon av tverrsnitt i ravine. Mulig dette er OK, men generelt er dette noe blant annet NVE (da ikke skredavdelingen) ikke ønsker. Stabilitet/omfang er ikke dokumentert, og må detaljprosjekteres, men dette kan gjøres i senere fase.</p> <p>SGC: Vi har nå anbefalt dette tiltaket for sikring av området og har utført nye stabilitetsberegninger. OK. Vi anbefaler at det presiseres at dette med endring/lukking av ravine fremheves og at det ikke er sikkert dette kan tillates. Endres til lukket råd.</p> <p><i>Fremgår det tydelig hvorfor det eventuelt er sett bort fra en eller flere midlertidige faser? Er det åpenlyst at disse fasene ikke utgjør noe problem?</i></p> <p>IR.</p>		
--	--	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Tiltak - Skisserte tiltak nødvendige	Viser utførte stabilitetsberegninger (dagens + fremtidig situasjon) at angitte tiltak er nødvendige? OK.		L

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skisserte tiltak gir ønsket effekt</li> <li>- Prinsipp for utførelse av tiltak</li> <li>- Erosjonssikring langs vassdrag</li> </ul>	<p><i>Gir angitte tiltak den ønskede effekt med tanke på stabilitet og erosjon?</i>        OK – men NIRAS savner en vurdering av utstrekning mellom for eksempel profil A-A’ og B-B’. <b>SGC: Det henviser til kap. 10.1, 10.3 og figur 23. Endelig avgrensning utføres etter nye stabilitetsvurderinger med nye supplerende grunnundersøkelser i detaljprosjektering. I tillegg skal det vurderes et profil mellom A og B for å avgrense i detaljprosjektering. Når ikke disse vurderingene foreligger mener NIRAS at det må gjøres konservative antakelser, sånn at berørt område ikke blir underestimert. Per nå finner vi ingen faglig argumentasjon for de avgrensningene som er gjort. Denne kommentar fastholdes.</b>  <b>SGC: Vi har oppdatert i rapporten og det henvises til kap. 10.2 og figur 24 og tegn. T01 for tilsvar til kommentarer.</b>        Avgrensningen er fortsatt noe diffus, men følger nå (stort sett) naturlige, topografiske endringer. NIRAS savner fortsatt en litt mer reell plantegning, som viser fylling med utslag m.m.        I tillegg anbefaler at øvre avgrensning forlenges litt, til terreng slakes ut, se utklipp/skisse under.        Siden tiltaket uansett skal detaljprosjekteres etter supplerende undersøkelser endres avviket til et lukket råd.</p> <p><i>Finnes det enklere/rimeligere tiltak som kunne gitt samme effekt? Er det argumentert tilstrekkelig godt for fravalget av disse alternativer?</i>        Kunne oppfylling i bunn ravine ha vært vurdert som alternativt sikringstiltak?  <b>SGC: Dette er tilsvar på tidligere post: «Har alle relevante/mulige tiltak blitt vurdert?» I tillegg går ikke de kritiske glideflater helt til bunn av ravinen. Vi har lagt inn alternativt tiltak som også er topografisk endringer. Det er utfylling langs skråning og motfylling i bunn, se tegn. T08B. Oppfylling bare i bunn av ravine vil ikke gi god nok virkning for stabiliteten. Dette skal også ses nærmere i detaljprosjektering.</b>        OK. Denne delkommentar lukkes.</p>	<p>TS L</p>	<p>Å R</p>
--	--	-----------------	----------------

	<p><i>Foreligger det faseplaner som beskriver hvordan arbeidene kan gjennomføres uten risiko for områdeskred? Vesentlig at det er tydelig, oversiktlig og kan forstås av en entreprenør.</i>        Nei, viser til kommentar over.</p> <p><b>SGC: Det er tilsvart over.</b>        Se kommentarer over.        Det henvises til kap. 9.2-10.3 for de nye vurderingene.        Se kommentarer over.</p>	<p><b>TS</b>  <b>R</b></p>	<p><b>Å</b>  <b>L</b></p>
	<p><i>Er det risiko for erosjon i dagens situasjon? Sikrer planlagte tiltak mot fremtidig erosjon?</i>        Befaring konkluderer med, at det ikke er forekomster av sprøbruddmateriale som kan bli påvirket av erosjon, og at erosjonssikring er unødvendig. OK.</p> <p><i>Er det gjort vurderinger av nødvendig steinstørrelse/lagtykkelse opp imot forventet strømningshastighet? Er det gjort vurderinger av hvor høyt opp det må erosjonssikres?</i>        IR.</p>		<p>L</p>

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Generell dokumentkontroll <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innholdsfortegnelse</li> <li>- Forside og formalia</li> <li>- Sammendrag</li> <li>- Innledning</li> <li>- Tegninger, figurer og tabeller</li> <li>- Referanseliste</li> <li>- Vedlegg</li> <li>- PDF</li> </ul>	<i>Samsvarer anvendt kapittelinndeling/innholdsfortegnelse med vedlegg 1 i NVE veileder 1/2019?</i> OK.		L
	<i>Er forsiden i henhold til oppdragsgiver sine ønsker?</i>  <i>Fremgår det hvem som har utarbeidet rapporten og når den er utgitt?</i> <i>Fremgår det hvem som har utført kvalitetssikring?</i> <i>Fremgår revisjonsnummer og dokumentnummer + tittel?</i> <i>Fremgår samlet antall sider?</i> OK.		L
	<i>Finnes det et sammendrag?</i> OK. Anbefaler noen suppleringer iht. tidligere kommentarer.  <i>Inneholder sammendraget en kort introduksjon til innholdet i rapporten?</i> <i>Inneholder sammendraget kortfattet de viktigste konklusjoner fra rapporten?</i>  <i>Evt. kortfattet oppsummering av viktigste «videre arbeid»?</i> Dette anbefales tatt med i sammendrag. <b>SGC: Sammendrag er oppdatert.</b>	R	L
	<i>Finnes det en innledning? Gir innledningen en kortfattet og oversiktlig orientering om prosjektet i sin helhet og om innholdet i rapporten?</i> OK.		

	<p><i>Har samtlige figurer og tabeller nummerering og en god forklarende figur-/tabelltekst?</i>        OK.</p> <p><i>Har samtlige plankart nordpil, målestokk og evt. annen relevant tegnforklaring? Har plankart, figurer, tegninger og bilder relevante kildehenvisninger?</i>        Samtlige sit. Planer (T01-T05) mangler nordpil og rutenett. I tillegg savner NIRAS et samlet oversiktskart, som viser hvor de enkelte tegninger er plassert.  <b>SGC: Nordpil er vist i figur 17 i OSV rapport og det er også oppdatert i Oversiktskart (T01-T05). Alle profiler for stabilitetsberegning og grunnundersøkelser finnes på Oversiktskart (T01-T05) og Figur 17.</b></p>	R	L
	<p><i>Er samtlige referanser i referanselisten «nyeste versjon»?</i>        OK.</p> <p><i>Finnes det referanser i referanselisten som ikke benyttes i dokumentet?</i>  <i>Finnes det «dobbelgjengere» i referanselisten?</i>        OK.</p>		L
	<p><i>Er vedlegg navngitt på en hensiktsmessig måte? Er det benyttet et oversiktlig/enkelt/konsekvent system for å referere til vedlegg i rapporten?</i>        OK. Anbefaler, iht. tidligere kommentar at poretrykkmålinger presenteres som plott, framfor tabell.</p> <p><b>SGC: Det er gjort.</b>        OK. Det ser ut til, at det logges flere punkt per dag, noe som gir flere punkt vertikalt over hverandre, når det plottes dag for dag, fram for time for time. Uansett en vesentlig forbedring for lesbarheten.</p>	R	L
	<p><i>Finnes det «Bookmarks» for rapport + vedlegg? Er det tilstrekkelig med bookmarks?</i></p>	R	L

	<p>OK. Bemerk at overskrifter i innholdsfortegnelse også har fått bokmerker.</p> <p><i>Kontroller «cross-references». Søk etter eksempelvis «kap. 0», «kap 0», «kapittel 0», «error» og «feil». Gå gjennom rapporten og sjekk at det ikke har blitt feil. Stemmer sidetall i word-fil med PDF-utskrift? Har noen sider skjøvet seg nedover?</i></p> <p>OK.</p> <p><i>Kontrollert at det ikke er «comments» i den samlede PDF-fil (rapport + vedlegg). Dersom det er comments, bruk «flatten» funksjonen i Acroplot.</i></p> <p>OK.</p>		
--	--	--	--