

NOTAT nr 5120277-2

Gjelder: Fv. 17 Bangsundsvingene Vurdering av stabilitet og behov for tiltak(NGI rapp. 20110702-00-5-R) Uavhengig 3. parts kontroll	Oppdragsnr.: 5120277 Revisjon : 0 Dato : 2012-05-23
---	--

Utført av:  Arne Åsmund Skotheim	Kontrollert av: Torgeir Døssland	Godkjent av:  Torgeir Døssland
--	--	--

INNHOLD	Side
1. INNLEDNING	1
2. UTFØRT KONTROLL	2
3. KOMMENTARER TIL RAPPORT MED GRADERING	2
3.1. Gradering	2
3.2. Kommentarer	2
4. KONKLUSJONER	8
5. REFERANSER.....	8

1. Innledning

Vi har mottatt rapport med vurderinger av geoteknisk stabilitet og behov for tiltak i forbindelse med utbedring og omlegging av Fv. 17 Bangsundsvingene; Ref. [1]. Rapporten har allerede gjennomgått kollegakontroll i NGI.

Innenfor vårt kontrollarbeid har vi tidligere gått gjennom datarapporten fra supplerende grunnundersøkelser utført på strekningen; Ref. [2]; inklusiv forutgående rapporter og grunnlagsmateriale fra utførte undersøkelser; Ref. [3], Ref. [4] og Ref. [5].

2. Utført kontroll

Vår kontroll har omfattet gjennomgang av vurderingsrapporten med hensyn på parametertolkning, parameteranvendelse, antagelser/forutsetninger, beregninger, vurderinger og konklusjoner/anbefalinger.

Dette innbefatter:

1. Sjekk av forhold relatert til myndighetskrav/regelverk.
2. Uavhengig tolking av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon, og sammenligning med parametere anbefalt/anvendt av NGI.
3. Vurdering av utførte stabilitetsberegninger inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller.
4. Vurdering av om valgte steder for beregning dekker kritiske områder, og om vi støtter prosjekterendes argumentasjon for vurdering og konkludering ut fra situasjon og beregningsresultater.

Vi har ikke utført egne stabilitetsberegninger, kun noen enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll.

3. Kommentarer til rapport med gradering

3.1. Gradering

Våre kommentarer er gradert etter alvorlighetsgrad, fra Grad 1 til Grad 4.

Grad 1: Forhold eller feil som krever endringer/korreksjoner før vi kan godkjenne rapporten/utredningen.

Grad 2: Forhold som anses som enten mangelfulle eller alvorlige, men som vurderes til neppe å ha avgjørende konsekvens for konklusjonen i rapporten. Aksjon ikke påkrevd.

Grad 3: Ønsker eller prinsipper som ville bedret rapporten.

Grad 4: Orientering om vårt arbeid eller våre vurderinger. Ingen endring i rapporten/arbeidet er ønsket.

3.2. Kommentarer

Tabellen nedenfor presenterer våre kommentarer til rapporten. Punktene er nummerert med tanke på eventuelle senere henvisninger til samme sak, og vurdert alvorlighetsgrad er angitt for hvert punkt.

Pkt.	Henvisning til Ref. 1	Kommentar	Grad
1	Hele rapp.	I «Veileder om uavhengig kontroll»; Ref. [6]; legges det vekt på at den uavhengige kontrollen skal avdekke om kvalitetssikringssystemet til den prosjekterende er bra og dokumentert; jamfør også Ref. [7]. Det er lite dokumentasjon om dette i mottatt materiale, og vi kan følgelig ikke vurdere dette. Det er p.t. heller ikke praksis å evaluere dette i denne typen kontroll. Vi har ingen grunn til å tro at dette er mangelfullt.	4

2	Hele rapp.	<p>I rapporten omtales flere vegtraseer/-linjer. Tegning nr 200-214 er relatert til Alternativ 2 – linje 11100, mens Tegning nr 215-216 er relatert til Veglinje 61000. Tabell 1 på side 14 i rapporten refererer videre til «Vegmodell – sideveger 60000 (Alt. 4a) og sideveger 61000 (Alt. 2)».</p> <p>Figur 1 viser planområdet og planlagt veg, samt Alternativ 2. Denne figuren er således ikke fullstendig. En forbedret versjon av Figur 1 eller en ny figur/tegning som viser alle relevante veglinjer bør inkluderes i rapporten for å forbedre lesbarheten.</p>	3
3	Kapittel 6 (side 20-21)	<p>Sikkerhetsregimet med hensyn til geoteknisk kategori, prosjektklasse, pålitelighetsklasse og valg av sikkerhetsfaktor/partialfaktor (γ_M) i relasjon til Eurocode, Ref. [8]; og SVV Håndbok 016; Ref. [9]; er beskrevet i Kapittel 6. Vi har vurdert dette, og har ingen vesentlige innvendinger mot NGI sine vurderinger og valg.</p>	4
4	Hele rapp.	<p>Setninger er ikke vurdert i denne rapporten, men det er vel heller ikke rapportens tema. Men før eller senere må vel setningsproblematikk vurderes.</p>	4
5	Sammendrag (side 4) & Kapittel 9 (side 29)	<p>På side 4 står det: «Sonderinger kan tyde på kvikk-/sensitiv leire også langs lokalvegen til Bangsundbotnen i området ovenfor ny Fv. 17 (profil 740 til 800). Her er det ikke tatt prøver, men prøveserier tatt i veglinja og nedover mot sjøen viser leire med litt lavere sensitiviteter enn det som betegnes som sprøbruddmateriale.» Tilnærmet samme formulering er presentert også i Kapittel 9 på side 29 i rapporten.</p> <p>Så lenge prøver ikke er tatt i det aktuelle delområdet, er det etter vår mening sunn prosjekteringsfilosofi å anta kvikk/sensitiv leire her. Vi kan ikke se at stabilitetsvurderinger som dekker dette delområdet er omhandlet i rapporten. Som et minimum burde det vært kommentert ut som stabilitetsmessig uproblematisk (hvis det er det).</p> <p>I rapporten er supplerende grunnboringer anbefalt ved Profil 1400-1430 (Alternativ 2 –linje 11100); jamfør Tegning nr 214. Dersom en likevel skal utføre ytterligere boringer i nærområdet, bør en samtidig supplere med relevante boringer langs lokalvegen til Bangsundbotnen hvis dette blir funnet påkrevet; dvs. NGI må vurdere dette.</p>	1
6	Seksjon 3.3, Pr. 450–600 (side 12)	<p>Øverst på side 12 står det: «Poretrykksmålinger viser artesisk trykk med stighøyde opp til ca. 0,5 meter over terreng.»</p> <p>Dette er tilnærmet korrekt for poretrykksmåleren i 3,5 m dybde i Posisjon 206, men ikke for poretrykksmåleren i 4m dybde i Posisjon 204. Denne siste måleren viser høyere artesisk trykk enn dette.</p>	3
7	Seksjon 3.3, Pr. 450–600 (side 12)	<p>I andre avsnitt på side 12 står det: «Det er på det meste boret til antatt fjell i 23 meters dybde under sjøbunnen i pkt. 227..».</p> <p>Som også kommentert på i vårt notat 5120277-1 (dvs. pkt. 5), kan fjellet her ligge grunnere.</p>	3
8	Seksjon 3.3, Pr. 450–600 (side 12)	<p>I andre avsnitt på side 12 står det videre: «Løsmassene består av leirig silt ned til ca. 3-4 meter. Disse massene har høyt vanninnhold (ca. 80%) noe som trolig har sammenheng med høyt organisk innhold (dyig silt).»</p> <p>Slik vi ser det, kan høyere vanninnhold enn 80% være tilfelle. På borprofilene for relevante prøveserier i datarapporten går nemlig skalaen for vanninnhold til 80%, og flere/mange vanninnholdsbestemmelser er plottet eksakt på skalagrensen. Dette bør sjekkes opp og nyanseres – om nødvendig.</p>	3

9	Seksjon 3.3, Pr. 450–600 (side 12)	I fjerde siste avsnitt på side 12 står det i siste setning: «Leira er ikke sensitiv i området ved vegen.» Strengt tatt er lite sensitiv korrekt betegnelse.	3
10	Seksjon 3.3, Pr. 1000– 1100 (side 13)	I siste del av tredje avsnitt på side 12 står det: «I sjøen er det silt ned til ca. 3 – 5 meters dybde. Laget har høyt vanninnhold som følge av høyt organisk innhold (dyig silt).» Ifølge Tegning nr 102 er det her tatt opp prøveserie kun i Posisjon 151_105 ute i sjøen, og denne samsvarer ikke med beskrivelsen ovenfor.	2
11	Seksjon 3.3, Pr. 1000– 1100 (side 13)	Tredje setning i fjerde avsnitt på side 12 sier: «Vanninnholdet varierer fra ca. 30-40 %.» En gjennomgang av relevante borprofiler tilsier ca 25-40%.	3
12	Seksjon 3.3, Pr. 1000– 1100 (side 13)	En beskrivelse av grunnforholdene utover i sjøen mangler her. Prøveserien i Posisjon 151_105 viser kvikkleire, og vår tolkning av CPTU i Posisjon 229 tyder absolutt på kvikkleire; se Figur 1 og Figur 2.	2
13	Seksjon 5.2.1 (side 15)	I Seksjon 5.2.1 er det fokusert på prekonsolideringsspenning (p_c') fra ødometerforsøkene. Tolkning av moduler (M , m , pr' samt c_v/k) er ikke inkludert i denne rapporten, men dette er vel heller ikke rapportens tema.	4
14	Seksjon 5.2.2 (side 15)	I datarapporten (Tabell F1 i Ref. 2) er aktiv udrenert skjærfasthet (s_{uA}) tolket til 15 kPa (Posisjon 12-3,45m), 26 kPa (Posisjon 12-6,35m), 20 kPa (Posisjon 44-4,50m) og 20 kPa (Posisjon 44-7,40m). I vurderingsrapporten er samme verdier plottet inn på CPTU-plottene på Figur C2 og Figur C3 med unntak av for siste forsøk (Posisjon 44-7,40m) der ca 19 kPa er avmerket på Figur C3.	3
15	Seksjon 5.2.2 (side 15)	Aktiv udrenert skjærfasthet (s_{uA}) fra treaksialforsøkene er tolket ut ved 1,0-1,5% aksialtøyning. Som kommentert på i vårt notat 5120277-1 (pkt. 10), kunne benyttet skjærstyrkedefinisjon med fordel vært angitt i rapporten – og begrunnet. En aksialtøyning ved brudd på bare 1,0-1,5% er lavt tatt i betraktning at peak-verdien i skjærspenning ikke er nådd. Dersom en hadde brukt et bruddkriterium tilsvarende peak-verdien i skjærspenning innenfor 10% aksialtøyning, hadde følgende økning i (s_{uA}) resultert: 15→18 kPa (Posisjon 12-3,45m), 26→29 kPa (Posisjon 12, 6,35m), 20→23 kPa (Posisjon 44-4,5m) og 20→26 kPa (Posisjon 44-7,40m). Dette hadde i så fall gitt høyere s_{uA}/σ_{ac}' , men ikke fullt så høy s_{uA}/p_0' siden alle fire treaksialforsøk er konsolidert til noe lavere spenning en estimert p_0' . Hvis en sikter seg inn mot $\alpha=0,3$ relativt SHANSEP, ville dette innebære høyere OCR.	3
16	Seksjon 5.2.2 (side 16)	Tolket friksjonsvinkel fra treaksialforsøkene på opptatte leirprøver ligger ifølge NGI i området 32-34° kombinert med attraksjon 4-12 kPa. Siden friksjonsvinkel på 30° er brukt i stabilitetsberegningene sammen med attraksjon på 0 kPa, er dette isolert sett konservativt da 30° i friksjonsvinkel medfører attraksjoner på mellom ca 10 og ca 25 kPa ved tolkning av spenningsstiene fra treaksialforsøkene.	4

17	Seksjon 5.2.3 (side 16)	<p>Vi konstaterer at NGI har benyttet enkle skjærfasthetsbestemmelser fra konus- og enaksforsøk til å bestemme ekvivalent s_{uA} ved bruk av en multiplikator lik 1,43.</p> <p>Det er ikke gitt noen detaljert begrunnelse for verdien på multiplikatoren i på side 16. Men vi går ut fra at NGI har antatt at styrkeverdier fra konus og enaks ofte gir noenlunde samme verdier som direkte skjærforsøk (s_{uD}). Med $s_{uD}/s_{uA}=0,7$ som et rimelig estimat, gir dette multiplikator $1/0,7 \approx 1,43$.</p> <p>Vi er enig med NGI i at styrkeverdiene fra konus og enaks er generelt høye i dette tilfelle, og at dette ikke bare kan ha – men har - sammenheng med dilatanseffekt og høy pålastningshastighet. Forholdet mellom pålastningshastighetene er 175-225. Skjærstyrke bestemt ved enaks tas jo ut ved peak skjærspenning innenfor 15% aksialtøyning, og det konstateres at bruddtøyningen er relativt høy for en god del enaksforsøk.</p> <p>Vi er derfor enig med NGI i at indeksforsøkene må tillegges mindre vekt enn treaksialforsøkene og CPTU-tolkningene.</p>	4
18	Seksjon 5.3 (side 16)	<p>I første avsnitt i Seksjon 5.3 står det: «Nullpunktsavlesningene før og etter sondering indikerer god kvalitet (Anvendelsesklasse 1....)».</p> <p>Dette er ikke helt i samsvar med datarapporten, som angir Anvendelsesklasse 2 for en CPTU (Posisjon 9).</p>	3
19	Seksjon 5.3 (side 16-17)	<p>Eventuell reduksjon av skjærstyrke tolket fra CPTU på grunn av kvikkleire/sprøbruddmateriale er ikke omtalt i rapporten, og det er uklart om eventuell slik reduksjon er inkludert i s_{uA}-profilene på Figur C1-C8 i Vedlegg C. Det vises i den forbindelse til NVE-retningslinjer i Ref. [10].</p> <p>Dette må avklares da denne problematikken uten tvil er relevant for flere av CPTU-ene; eksempelvis i Posisjon 229 der våre tolkede jordartsprofil vist på Figur 1 og Figur 2 bakerst i dette notatet indikerer slik oppførsel.</p>	1
20	Vedlegg C	<p>Vi har utført selvstendig uavhengig kontrolltolkning av s_{uA} fra rådatafiler for samtlige utførte CPTU-er ved bruk av formler for konfaktorene etablert fra Ref. [11] og Ref. [12]. Initielt in-situ poretrykk er da basert på antatt beste tilpasning til utførte poretrykksmålinger; dvs. i prinsippet tilsvarende det NGI har gjort. Dessuten har vi introdusert en skjærstyrkereduksjon på 15% i posisjoner og dybdeintervall der enten prøvetaking har dokumentert at sprøbruddmateriale er til stede og/eller der jordartsklassifisering fra CPTU har indikert det samme.</p> <p>For de fleste CPTU-ene har vi kommet fram til noenlunde samme s_{uA}-profil som det NGI anbefaler. For noen av CPTU-ene har vi imidlertid identifisert avvik som kan være av betydning, og disse er det kommentert på i det etterfølgende.</p>	4
21	Vedlegg C (Figur C3)	<p>I Posisjon 44 viser vår tolkning lavere s_{uA} i ca 3,3-4,2m dybde. Selv om styrkeverdier fra enaks er noenlunde sammenfallende med NGI sitt anbefalte profil i dette dybdeintervallet, mener vi dette forhold må tillegges mindre vekt tatt i betraktning at konusverdiene er lavere.</p> <p>NGI bør se på tolkningen en gang til, og vurdere om s_{uA} bør justeres noe ned i det aktuelle dybdeintervallet og om dette eventuelt har noen stabilitetsmessig betydning; trolig har det liten betydning.</p>	2

22	Vedlegg C (Figur C4)	<p>I Posisjon 200 er kvikkleire/sprøbruddmateriale påvist under ca 8m dybde, og her har vi antatt 15% styrkereduksjon i vår CPTU-tolkning. Vår CPTU-tolkning tyder på at NGI sin anbefalte s_{uA} i Figur C4 er noe for høy i 8-12m dybde.</p> <p>Det kan innvendes at høye ekvivalente s_{uA}-verdier estimert fra indeksforsøk ikke peker i den retning ned til ca 11,3m dybde, men vi mener at dette ikke kan tillegges avgjørende vekt.</p> <p>NGI bør se på tolkningen av denne CPTU-en en gang til, og vurdere om s_{uA} bør justeres ned i det aktuelle dybdeintervallet og om dette eventuelt har noen stabilitetsmessig betydning.</p>	1
23	Vedlegg C (Figur C7)	<p>Vi konstaterer at NGI sin NDU-baserte styrkekurve i Figur C7 ligger svært lavt, uvisst av hvilken grunn. Vår tilsvarende NDU-baserte kurve ligger langt høyere, tilnærmet i samme størrelsesorden som den Nkt-baserte kurven.</p> <p>NGI bør se på tolkningen av denne CPTU-en en gang til, og vurdere om s_{uA} bør justeres opp og om dette eventuelt har noen stabilitetsmessig betydning.</p>	1
24	Vedlegg C (Figur C8)	<p>Tolket poretrykksbasert jordartsklassifisering for CPTU-en i Posisjon 229 indikerer sensitivt finkornig materiale med mulig sprøbruddkarakter fra ca 3m dybde under terreng/sjøbunn/fjæra. Denne posisjonen er også innenfor det området som NGI har markert med sprøbruddmateriale på Tegning nr 102. Vi har derfor antatt 15% styrkereduksjon i vår tolkning av denne CPTU-en under 3m dybde.</p> <p>Vår tolkning har gitt lavere s_{uA} i ca 6,5-11m dybde enn det som tilsvarer NGIs sin anbefalte kurve i Figur C8. NGI bør derfor se på tolkningen av denne CPTU-en en gang til, og vurdere om s_{uA} bør justeres ned i det aktuelle dybdeintervallet og om dette eventuelt har noen stabilitetsmessig betydning.</p>	1
25	-	<p>Vi har også tolket CPTU-ene med hensyn på drenerte parametre; dvs. friksjonsvinkel (φ) og attraksjon (a). Metoder/prosedyrer i henhold til Ref. [13] er primært lagt til grunn; jmfør også Ref. [11].</p> <p>For 7 av 8 CPTU-er har tolkningene gitt friksjonsvinkler på over 30° sammen med attraksjon på 0 kPa i finkornige lag; dvs. at parametrene anbefalt og benyttet av NGI i så fall er konservative. I Posisjon 202 er imidlertid en friksjonsvinkel på 27° funnet i ca 1-5m dybde (mulig leirig silt som er dyig øverst ved sjøbunnen?), og minst 30° ellers i undersøkt dybde.</p> <p>Vi har videre sett på et tenkbart scenario, nemlig at en attraksjon på 5 kPa legges til grunn tilsvarende at tolkningsapparatet underestimerer attraksjonen.</p> <p>For 5 av de 8 CPTU-ene har dette gitt en friksjonsvinkel på minst 30°. For de resterende 3 CPTU-ene har dette imidlertid resultert i en tolket friksjonsvinkel på under 30° i et begrenset dybdeintervall. En friksjonsvinkel på 25° er funnet i ca 0-3m dybde i Posisjon 200 (leirig silt, dyig). I Posisjon 202 stiger tolket friksjonsvinkel i verste fall fra ca 20° ved sjøbunnen (kote -10) til 30° i 6m dybde (trolig kan det også her være leirig silt som er dyig øverst ved sjøbunnen). Og i Posisjon 229 har vår tolkning</p>	1

		<p>med $a=5$ kPa gitt en friksjonsvinkel varierende mellom 25° og 28° fra/under ca 2,0m dybde under sjøbunnen.</p> <p>I disse tre sist nevnte posisjoner bør en derfor etter vår mening anvende 2 parametersett i drenerte stabilitetsanalyser, ett med $a=0$ kPa og ett med $a=5$ kPa, og med φ-verdier under 30° i relevante dybdeintervall.</p> <p>Jordparametere i Posisjon 200 og 202 inngår i stabilitetsvurderingene i Profil 500 og Profil 540; jamfør Tegning nr 202-205 og oppsummering i Tabell 4. Her har imidlertid NGI anbefalt at veglinjen flyttes inn, og i så fall har lavere friksjonsvinkel enn 30° sammen med $a=0/5$ kPa trolig ikke praktisk betydning.</p> <p>Jordparametere i Posisjon 229 inngår i stabilitetsvurderingene i Profil 1060; jamfør Tegning nr 210-213 og oppsummering i Tabell 6. NGI bør se på de drenerte stabilitetsanalysene i dette profilet, og vurdere om de to parametersettene ansees relevant. Og hvis ja, vurdere den stabilitetsmessig betydning.</p>	
26	Seksjon 5.5 (side 17-19)	<p>Utover kommentarene gitt ovenfor har vi ingen innvendinger mot valgte/anbefalte parametere benyttet i stabilitetsanalysene, slik som de fremgår av Seksjon 5.5.</p> <p>Vi konstaterer imidlertid at tyngdetetthet $\gamma=19$ kN/m³ er anbefalt for leire og for kvikk/sensitiv leire på side 19, mens noe avvikende verdier til dels er angitt på tegningene som presenterer stabilitetsanalysene. Dette har ventelig liten praktisk betydning.</p>	4
27	Seksjon 7.1.2 (side 23)	Ifølge Tabell 4 er $\gamma_M=1,02$ funnet for dagens situasjon ved drenert analyse i Profil 500. Dette tilfredsstillende åpenbart ikke aktuelt sikkerhetskrav og kolonnen for «Oppfylt» bør markeres med «Nei».	3
28	Seksjon 7.1.3 (side 25-26)	<p>Begrepene hydraulisk grunnbrudd (gradientbetinget) og oppløft (stabilitet) er brukt om hverandre, men OK.</p> <p>Regnestykket vedrørende sikkerhet mot oppløft på side 26 burde inkludert symbolforklaring for å bedre lesbarheten.</p> <p>Vi konstaterer ellers at en skjærstyrke/friksjon på 16 kPa sammen med $\gamma_M=1,4$ er brukt for å beregne dimensjonerende kraft langs vertikal skjærflate, noe som åpenbart er konservativt; dvs. OK.</p>	3
29	Seksjon 7.1.5 (side 28)	Tabell 7 gjelder profil 1390-1440, ikke profil 740-800 som angitt i tabellnavnet/tabellbeskrivelsen på side 26.	3
30	Kapittel 8 (side 29)	Ifølge Ref. [3] skjedde det i 1949 en utglidning ved strandkanten om lag ved Profil 765-775. Denne burde vært nevnt i forbindelse med risikovurderingen på side 29.	3
31	Seksjon 9.5.1 (side 36)	<p>Ved Profil 1400-1420 anbefaler NGI supplerende totalsonderinger. Vi går ut fra at dette også vil inkludere CPTU og/eller prøvetaking basert på vurdert behov etter at totalsonderingene er utført.</p> <p>Ellers viser vi også til punkt 5 ovenfor.</p>	3
32	Kapittel 9 (side 38)	I referanselisten i NGI rapporten (ref. 14) er NVE-retningslinjer 1-2008 sist revidert 2009-03-05 spesifisert. Selv om det har liten praktisk betydning, burde NVE-retningslinjer 2-2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar» vært angitt i stedet.	3

33	Tegning nr 200-214	Presentasjonen av stabilitetsanalysene på Tegning nr 200-214 synes vi i hovedsak er oversiktlig og ryddig.	4
34	Tegning nr 200-214	I flere posisjoner er s_{uA} mot dybde oppgitt på tegningene selv om udrenert styrke her ikke er bestemt fra laboratorieforsøk på prøver og/eller fra CPTU. I disse tilfellene har vi sjekket valgt/benyttet verdi via anbefalt SHANSEP-formulering, og konkludert med at samsvaret er rimelig godt; dvs. OK.	4
35	Tegning nr 210-213	En del tabulerte verdier for s_{uA} eller u mot dybde burde vært trukket ned på arket/tegningen for å forbedre lesbarheten.	3
36	Tegning nr 200-201	Ved udrenert analyse er $s_{uA}=28$ kPa lagt til grunn uten nærmere begrunnelse, og $s_{uP}/s_{uA}=0,32$ er benyttet i stedet for 0,34. Videre er grunnvannstanden spesifisert uten nærmere angivelse av eventuelt over-/undertrykk nede i grunnen, trolig fordi hydrostatisk u_0 er lagt til grunn.	3
37	Figur A1	Terrengkote 62,515 m angitt nederst på Figur A1 må være feil. Videre må akseteksten øverst på figuren endres fra s_{uA} (kPa) til u (kPa) eller u_0 (kPa).	3
38	Hele rapp.	Avslutningsvis konstaterer vi at NGI ikke benytter symboler i samsvar med 2011-versjonen av NGF-melding nr 2; Ref. [14]. Eksempelvis er fortsatt s_{uA} brukt i stedet for C_{uA} .	4

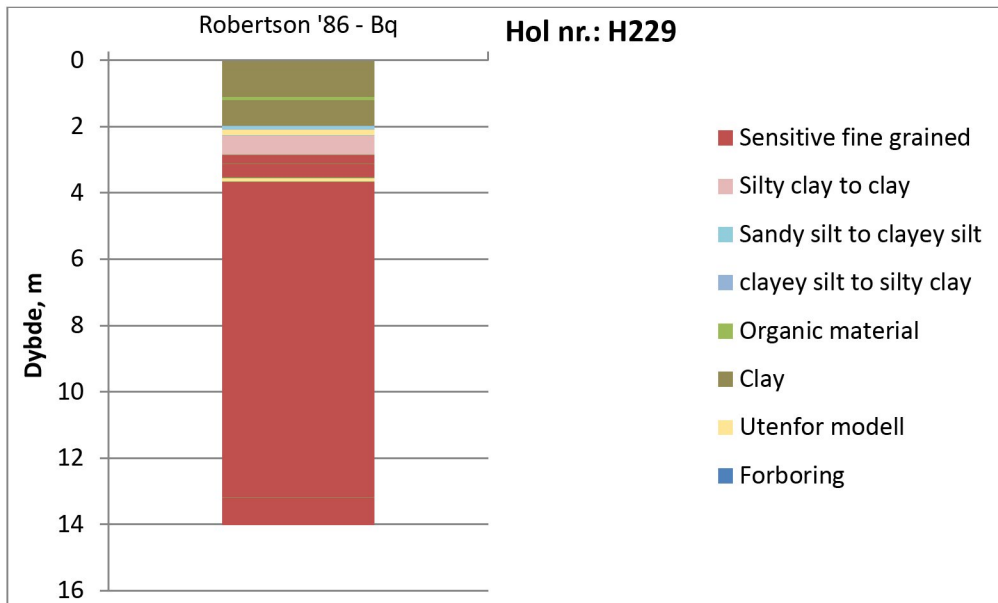
4. Konklusjoner

Vår 3. partskontroll av vurderingsrapporten har resultert i noen kommentarer med alvorlighet av Grad 1; dvs. forhold/innvendinger eller feil som krever endringer/korreksjoner før vi kan godkjenne rapporten/utredningen.

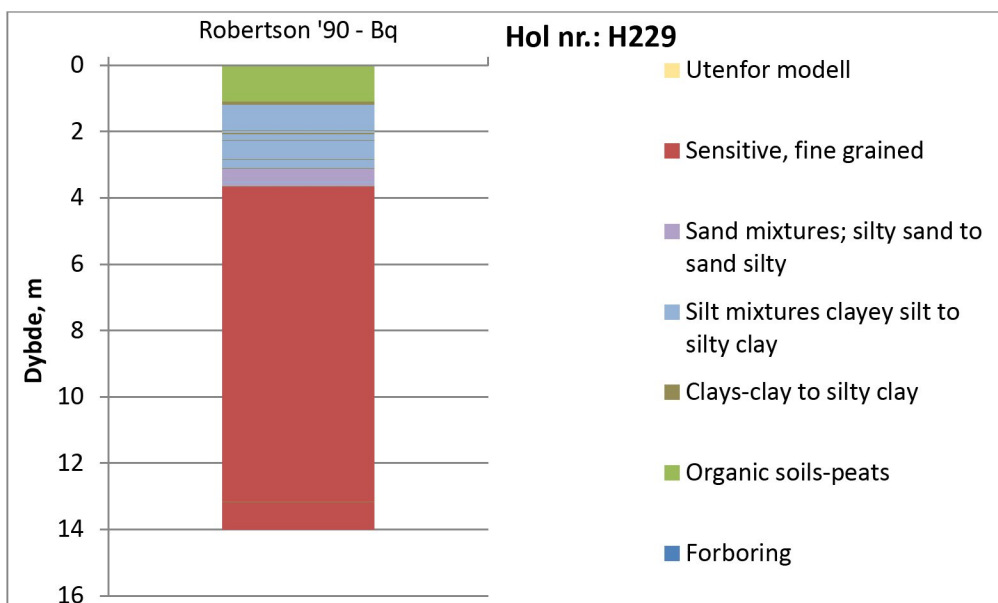
5. Referanser

- Ref. [1] Norges geotekniske institutt (NGI): Fv. 17 – Bangsundsvingene. Vurdering av stabilitet og behov for tiltak. NGI-rapport nr 20110702-00-5-R, datert 20. april 2012.
- Ref. [2] Norges geotekniske institutt (NGI): Fv. 17 – Bangsundsvingene. Grunnundersøkelser – datarapport. NGI-rapport nr 20110702-00-3-R, datert 20. april 2012.
- Ref. [3] Statens vegvesen (SVV): Rv. 17 Fjær-Bangsund S. Grunnundersøkelse for hovedplan. SVV-rapport nr Vd-386 B, datert 3. februar 1977.
- Ref. [4] Norges geotekniske institutt (NGI): Fv. 17 – Bangsundsvingene. Innledende vurdering av stabilitetsforhold. NGI-rapport nr 20110702-00-1-R, datert 17. november 2011.
- Ref. [5] Diverse bakgrunnsmateriale/-data mottatt frå NGI/SVV i 2011/2012 (filer m.m.).
- Ref. [6] Direktoratet for Byggkvalitet: «Veileder om Uavhengig Kontroll», 2012.01.25
- Ref. [7] Statens bygningstekniske etat (2010). Forskrift om krav til byggverk (TEK10). Fastsatt av kommunal og regionaldepartementet 26. mars 2010, nr 0489.
- Ref. [8] NS-EN 1997-2:2007 + NA:2008. Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering.
- Ref. [9] Statens vegvesen (2010): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok 016. Versjon juni 2010.
- Ref. [10] NVE Retningslinjer 2/2011 rev. 15.4.2011: «Flaum- og skredfare i arealplanar».

- Ref. [11] Lunne et al, 1997. "Cone penetration test in geotechnical practice".
- Ref. [12] Karlsrud et al, 2005. "CPTU correlations for clays". ICSMGE 2005, Osaka, Japan.
- Ref. [13] Rolf Sandven (1990): Strength and Deformation Properties of Fine Grained Soils Obtained from Piezo-cone Tests. Dr. ing. avhandling, Institutt for geoteknikk, NTNU.
- Ref. [14] Norsk Geoteknisk Forening (2011): Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk. Identifisering og klassifisering av jord. Melding nr 2, utgitt 1982, revidert 2011.



Figur 1 CPTU 229. Klassifisering basert på poretrykksforhold ifølge Roberson et al (1986); Ref. 11.



Figur 2 CPTU 229. Klassifisering basert på poretrykksforhold ifølge Roberson et al (1990); Ref. 11.

Godkjenningsbrev tredjepartskontroll geoteknikk dato: 31.08.2012

RE: Fv. 17 Bangsundsvingene - forslag til revidert notat - Melding (HTML) (Skrivebeskyttet)

Ignorer Sjøppelast Slett Svar Svar alle Videre send Mer Møte IM Flytt OneNote Handlinger Mer Mer Koder Kategoriser Følg opp Oversett Relatert Søk Velg Redigering Zoom

Fra: Skotheim Arne Åsmund <Arne.Asmund.Skotheim@norconsult.com>
Til: Ragnar Moholdt; Eriksen Kjell (Steinkjer)
Kopi: Bruun Hermann; Vidar Gjelsvik
Emne: RE: Fv. 17 Bangsundsvingene - forslag til revidert notat

Melding Kontrollside Vurderingsrapport 20110702-5-R-1.pdf Kontrollside Teknisk notat 20110702-02-TN-0.pdf

Sendt: fr 31.08.2012 16:12

Hei,

Vi har gått gjennom Revisjon 1 av NGI rapport nr 20110702-5-R-1 datert 2012-04-20 med revisjonsdato 2012-06-26, samt tilhørende teknisk notat nr 20110702-02-TN-0 også datert 2012-06-26.

Innlendingsvis konstateres det at rapportnummereringen på forsiden (20110702-5-R-1) og på sammendragssiden (20110702-05-R-1) av revidert versjon er «litt rar» sett i forhold til forrige versjon av rapporten (20110702-00-5-R) samt Rev. 1 brukt, og det er vel mer korrekt?

Detaljekommentarer

Vår gjennomgang av revidert versjon er foretatt med utgangspunkt i kommentarer gitt i Norconsult notat nr 5120277-2 datert 2012-05-23. Der ble i alt 38 detaljekommentarer av varierende alvorlighetsgrad presentert.

NGIs revidering av rapporten har i all hovedsak imøtekommet våre kommentarer, slik som også beskrevet i tilhørende tekniske notat. Og vår gjennomgang nå har resultert i kun to detaljekommentarer:

Ad punkt 15 i vårt notat nr 5120277-2: Faglig sett er vi ikke fullt ut enig i NGI sin begrunnelse for bestemmelse av aktiv skjærfasthet fra treksforsøk ved så lav aksialtøyning som 1,0-1,5%, slik det fremgår av tilsvar i NGIs tekniske notat. NGI sine tolkninger har imidlertid resultert i lavere fasthetsverdier, noe som er konservativt med hensyn på stabilitet, og dette aksepteres derfor ut fra en totalvurdering.

Ad punkt 23 i vårt notat nr 5120277-2: Vår kommentar var slik mht. tolkning av CPTU i Posisjon 206: «Vi konstaterer at NGI sin NDU-baserte styrkekurve i Figur C7 ligger svært lavt, uvisst av hvilken grunn». NGI har vurdert dette, og gir en spørrende tilbakemelding i sitt tekniske notat om at vi kan ha glemt å trekke fra atmosfæretrykket ved vår tolkning. Vi har sett på dette igjen, og konstaterer at NGI har rett. Følgelig frafalles/lykkes vår kommentar i punkt nr 23.

Utover dette har vi ingen vesentlige innvendinger til de revisjoner som NGI har gjort i rapporten.

Konklusjon

Revidert versjon av datarapporten inklusiv tilhørende teknisk notat er nøye gjennomgått og kontrollert. Vi konstaterer at NGI har gitt tilfredsstillende tilbakemeldinger på kommentarene og introdusert nødvendige endringer i rapporten. De to detaljekommentarene angitt ovenfor endrer ikke dette bildet.

Vi konstaterer at NGI i revidert rapport har beskrevet behov for supplerende grunnundersøkelser med eventuelle tilhørende stabilitetsanalyser i to delområder. Vi er enig i dette, og går ut fra at dette vil bli ivare tatt i den videre planprosessen.

Utover dette kan vi ikke se at det er utestående punkter som krever ytterligere avklaringer, og rapporten inklusiv teknisk notat godkjennes derfor av oss som 3. parts kontrollør. Jeg har derfor påført mine initialer på rapportens og notatets kontrollsider som begge oversendes; se vedlagte pdf-filer.

Med vennlig hilsen
Arne Åsmund Skotheim
Dr. ing. geoteknikk
Dir: +47 71 20 59 22 | Mob: +47 92 21 05 11
arne.asmund.skotheim@norconsult.com

Norconsult AS
Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Tel: +47 71 20 59 20 | Fax: +47 71 20 59 30
www.norconsult.no

Skotheim Arne Åsmund

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Vurdering av stabilitet og behov for tiltak			Dokument nr/Document No. 20110702-05-R-1						
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 2012-04-20					
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		Rev.nr./Rev.No. 1, 2012-06-26					
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited							
		<input type="checkbox"/> Ingen/None							
Oppdragsgiver/Client Statens vegvesen Region midt, avd. Nord - Trøndelag									
Emneord/Keywords Stabilitet, kvikkleire									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County Norge, Nord - Trøndelag			Havområde/Offshore area						
Kommune/Municipality Namsos			Feltnavn/Field name						
Sted/Location Bangsund			Sted/Location						
Kartblad/Map 1723-IV Namsos			Felt, blokknr./Field, Block No.						
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 32 N7141451 E614692									
Dokumentkontroll/Document control									
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001									
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument	RMo		VG			AAS		
1	Revisjon som følge av uavhengig kontroll	RMo		VG		AAS	AAS		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date		Sign. Prosjektleder/Project Manager					

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Vurdering av stabilitet og behov for tiltak			Dokument nr/Document No. 20110702-05-R-1						
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 2012-04-20					
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		Rev.nr./Rev.No. 1, 2012-06-26					
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited							
		<input type="checkbox"/> Ingen/None							
Oppdragsgiver/Client Statens vegvesen Region midt, avd. Nord - Trøndelag									
Emneord/Keywords Stabilitet, kvikkleire									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County Norge, Nord - Trøndelag			Havområde/Offshore area						
Kommune/Municipality Namsos			Feltnavn/Field name						
Sted/Location Bangsund			Sted/Location						
Kartblad/Map 1723-IV Namsos			Felt, blokknr./Field, Block No.						
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 32 N7141451 E614692									
Dokumentkontroll/Document control									
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001									
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll/Self review av/by:		Sidemannskontroll/Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/Interdisciplinary review av/by:	
0	Originaldokument	RMo		VG			AAS		
1	Revisjon som følge av uavhengig kontroll	RMo		VG		AAS	AAS		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date		Sign. Prosjektleder/Project Manager					