

**Til:** Sogn og Fjordane Fylkeskommune

**Fra:** Norconsult AS

**Dato** 2018-01-04

## Geoteknisk vurderingsnotat

### Bakgrunn

I forbindelse med byggeprosjekt ved Eid VGS har Norconsult AS vært engasjert for å gjøre geotekniske vurderinger som skal ligge til grunnlag for en totalentreprise for prosjektet.

Stabilitet av naturlig skråning vest for Eid VGS ble vurdert i forbindelse med utbygging ved skolen i 2006, Ref. 8, og ble da vurdert til å ikke være tilfredsstillende. Det ble påvist kvikkleire i de fleste av undersøkte borepunktene ved denne undersøkelsen.

Det ble anbefalt å gjøre supplerende undersøkelser evt. i kombinasjon med avanserte stabilitetsanalyser for å verifisere tilstrekkelig sikkerhet til at utbygging mot vest kunne gjennomføres.

*På bakgrunn av dette ble det utført 2 runder med supplerende grunnundersøkelse i 2017, Ref. 2.*

Rapporten er revidert med oppdatert boreplan i V100, ny tegning V110, samt avgrensning av løснеområde og utløpssone. Det er utført ny beregning for drenert situasjon inkludert jordskjelv.

### Konklusjon fra skredfarevurdering

Sonen er utredet, både lokalstabilitet og områdestabilitet er funnet tilfredsstillende. Utbygging kan derfor gjennomføres som ønsket.

### Tegninger

Tegningsnummer	Tegningsnavn	Format	Målestokk
T102	Avklaring kvikkleire	A3	1:5000
V100	Boreplan	A3	1:1250
V110	Oversikt løснеområde og utløpsområde	A3	1:2000
V201	Profil A Drenert	A3	1:200
V202	Profil A Udrenert, Normal ADP	A3	1:200
V203	Profil A Udrenert, Normal ADP inkl. jordskjelv	A3	1:200
V204	Profil A Udrenert, Normal ADP inkl. jordskjelv	A3	1:200
V205	Profil A Drenert, inkludert jordskjelv	A3	1:200

## Vedlegg

Vedlegg	Navn
Vedlegg D	Poretrykksmåler, borpunkt 8
Vedlegg E1	Tolking CPTU Posisjon 13
Vedlegg E2	Tolking CPTU Posisjon 8
Vedlegg E3	Tolking Treaks, CAUC, Posisjon 8, Dybde 8,2-8,3m
Vedlegg E4	Tolking Treaks, CAUC, Posisjon 8, Dybde 12,1-12,2m
Vedlegg E5	Tolking Ødometer Posisjon 8, Dybde 8,42-8,44m
Vedlegg E6	Tolking Ødometer Posisjon 8, Dybde 12,30-12,32m

## Avgrensing av sone, løснеområde og utløpssone

Tidligere Geovest, Geovest-Haugland og nå Norconsult har utført en rekke grunnundersøkelser på Nordfjordeid. En gjennomgang av relevante boreposisjoner er vist på Tegning T102.

Rapportene fra 2006, Ref. 1 og fra 2007, Ref. 13 viser faste masser uten sprøbruddmateriale mot Presteelva i øst og nordøst. Elva er godt erosjonssikret, se bilder under.



Bildet er tatt mot sør og mot nord, med ståsted på brua sørøst for skolen.

Mot nord er det fjell i dagen i Presteelva, ca. fra brua nordøst for skolen og videre mot nord.

Mot nordvest viser undersøkelser for Prestealleen, Ref. 14, at leira der ikke har sprøbruddegenskaper.

*Det ble supplert med 5 borepunkter i oktober og desember 2017 for å avgrense sona mot vest. Sonderingene S1-S3 er vist i Profil B-B på Tegning V102, mens S4 og S5 er vist i Profil C på Tegning*

V103. Lagdelingen fra Profil B-B viser små tynne sjikt av sprøbruddmateriale ned mot fjell, mens det i Profil C-C ikke er funnet sprøbruddmateriale.

Mot sør blir det helt flatt, og undersøkelser lengre mot sør viser store sand og grusavsetninger.

Borpunkter med påmerking av «ikke sprøbrudd», «mulig sprøbrudd» og «sprøbrudd» er vist sammen med inntegnet sone og løснеområde på Tegning V100 og V110.

Ved utløpssone er det benyttet metode for vurdering av utløpsområder for områdeskred gitt i Nifs rapport 14, Ref. 12. For retrogressive skred i åpent terreng er det benyttet utløpsdistanse lik 1,5 ganger bredden på løснеområdet. Utløpssonen (grønn skravur) er tegnet inn sammen med løснеområdet (oransje skravur) på Tegning V110.

## Tiltakskategori og faregrad

Faregrad er vurdert i henhold til Ref. 7:

Faktor	Vekttall	Faregrad, score				Vurdering	Score	Kommentar
		3	2	1	0			
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen	2	2	
Skråningshøyde (m)	2	>30	20-30	15-20	<15	0	0	
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	0	0	
Poretrykk, Overtrykk (kPa)	3	>+30	10-30	0-10	Hydrostatisk	0	0	
Poretrykk, Undertrykk (kPa)	-3	>-50	-(20-50)	-(0-20)	Hydrostatisk	0	0	
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag	3	6	
Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20	3	3	
Erosjon	3	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen	0	0	
Inngrep: Forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen	1	3	
Inngrep: Forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen	0	0	
<b>Sum</b>							<b>14</b>	<b>Lav faregrad</b>

Ut fra Tabell 5.2, Ref. 7, havner utbygging av videregående skole i tiltakskategori K4.

For faregrad lav og tiltakskategori K4 er det krav om sikkerhetsfaktor for stabilitetsberegninger  $F \geq 1,4$ , evt. forbedring dersom beregnede sikkerhetsfaktorer  $F$  er lavere enn 1,4. Det stilles også krav til kvalitetssikring av uavhengig foretak.

## Grunnforhold og geotekniske parametere

Grunnen er lagdelt, lagdelingen er vist på Tegning V101 og V102 i Ref. 2. Profil A-A fra V101 går igjen som bakgrunn for stabilitetsanalysene i Tegning V201-V204. Profil B-B er valgt ikke beregnet, da det har gunstigere lagdeling, mindre høydeforskjell og slakere terrenghelning enn Profil A-A.

For beregnet profil A-A består grunnen av et fastere topplag over et sandlag, deretter et tykkere lag av kvikkleire med omrørt skjærfasthet på ca. 0,1 kPa. Videre ned mot berg er det et sandlag.

Det er ikke målt styrkeverdier for friksjonsmassene av sand og grus, her er det benyttet erfaringsverdier i samsvar med Ref. 3.

Det er utført rutineundersøkelser, aktive og passive treaksialforsøk, enkle direkte skjærforsøk, samt ødometerforsøk fra prøver i leirlaget. Tolking av disse kombinert med tolking av utførte trykksonderinger har dannet grunnlag for å sette opp styrkeverdier på leirlaget. Tolking av CPTU, treaks og ødometer er vist i vedlegg E1-E6.

54mm prøvene fra Posisjon 8 i dybde 8-13m viser lite definert brudd for enakser og treakser. Dette kan tolkes som at prøvene er noe forstyrret, og vi har derfor lagt mer vekt på tolking av CPTU for dette intervallet. Ved 15% øking i skjærfasthet jamfør korrelasjoner mellom 54mm og blokkprøver, vil treaksen fra 8,2-8,3 være nært opptil tolking fra CPTU. Friksjonsvinkel fra prøven i dybde 12,1-12,2 har tolket verdi  $\phi=33$  grader med  $a=0$  kPa. Vi har vurdert det dit at vi ikke ønsker å bruke så høy friksjonsvinkel. Vi velger derfor å bruke  $a=15$  og  $\phi=30$  for tolking av begge treaksene. Dette er noe lavere enn tolket friksjonsvinkel fra CPTU.

Ut fra Figur 2.20 i Ref. 3 vil treaks fra prøven fra 8,2-8,3 meter klassifiseres som god med mengde utpresset porevann på ca.  $3,3 \text{ cm}^3$ , mens prøven fra 12,1-12,2 klassifiseres som akseptabelt med mengde utpresset porevann på ca.  $6,0 \text{ cm}^3$ .

Skjærfasthet, attraksjon og friksjonsvinkel fra treaksialtester og DSS er tatt ut ved henholdsvis 2% og 3% tøyning. Dette er under maks verdi for målt skjærfasthet, så parameterne er noe konservativt valgt.

Anisotropifaktorer fra laborietestene er langt høyere enn verdier i tråd med NIFS rapporten vist i Ref. 4. I laboriet har vi målt et forhold med direkte og aktiv skjærfasthet på over 1 (ligger normalt på rundt 0,63 i henhold til NIFS), mens forholdet mellom passiv og aktiv skjærfasthet er målt til ca. 0,7 (ligger normal på rundt 0,35 i henhold til NIFS). Verdier i tråd med NIFS veileder er benyttet, dette er konservativt. Aktiv skjærstyrke er redusert med 15% grunnet kvikkleire.

Oppsummert er da benyttede ADP faktorer henholdsvis 0,85/0,66/0,33.

Disse er benyttet til å redusere skjærfastheten av  $C_{UA}$ -profilen for leira, som er lagt inn med  $C_u=50$  kPa i toppen av leirlaget, lineært stigende til 95 kPa i 13 meters dybde.

## Parametere benyttet i stabilitetsanalysene eks. jordskjelv

Lag	Friksjonsvinkel (grader)	Attraksjon (kPa)	Skjærfasthet (kPa)
Grus	$\Phi=38^\circ$	$a=5$ kPa	
Sand	$\Phi=35^\circ$	$a=5$ kPa	
Leire	$\Phi=30^\circ$	$a=15$ kPa	$C_u=50 \text{ kPa}+C'$
Sand	$\Phi=35^\circ$	$a=5$ kPa	

Poretrykksmålerne har blitt lest av 1 gang til etter at datarapporten fra den supplerende undersøkelsen ble gjort. Trenden fra denne er lik det den har vært, poretrykket er så vidt mindre enn hydrostatisk poretrykk. Ved beregningene er det derfor konservativt benyttet hydrostatisk poretrykk. Avlesninger av poretrykksmåler er vist i Vedlegg D.

## Laster

Last fra planlagt bygg er ikke kjent på nåværende tidspunkt. Det er derfor benyttet 10 kPa som last fra konstruksjon eller trafikk, multiplisert med en sikkerhetsfaktor på 1,3. På terreng er det lagt inn en generell terrenglast på 5 kPa \* 1,5 ovenfor og bak skråningen, mens det i og foran skråningen ikke er lagt inn terrenglast.

## Jordskjelv

### Aksjon

Prosjekteringsforutsetninger med hensyn til jordskjelv er hentet fra Eurokode NS-EN 1998-1; dvs. seismisk klasse III (skoler/forsamlingslokale) og grunntype S2 (sensitive leire/kvikkleire).

For grunntype S2 og 20-30 m dybde til berg er forsterkningsfaktor  $S=1,9$  angitt i RIF-veilederen (Dimensjonering for jordskjelv, 2010).

Topografisk amplifikasjonsfaktor  $S_T=1,2$  er funnet rimelig i dette tilfelle; jamfør Annex A i Eurokode NS-EN 1998-5, Ref. 10.

Med aktuell berggrunnsakselerasjon  $a_{g40Hz} = 0,9 \text{ m/s}^2$  og seismisk faktor  $\gamma_1=1,4$  tilfredsstilles ikke utelatelseskriteriet, og global pseudo-statisk stabilitet må derfor analyseres.

Dimensjonerende grunnakselerasjon er da:  $a_g = a_{g40Hz} \cdot 0,8 \cdot \gamma_1 = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,4 = 1,008 \text{ m/s}^2$

Dvs.  $\alpha = a_g/g = 1,008/9,81 = 0,103$

### Fasthet og materialfaktor

For leirlag justeres udrenert skjærfasthet både på grunn av belastningshastighet (strain rate effect) og nedbryting av fasthet (degradation). Som anbefalt i RIF-veilederen (Dimensjonering for jordskjelv, 2010) ivaretas dette ved å øke udrenert skjærfasthet med 20% for seismisk klasse III.

For sandlag kan oppbygging av poreovertrykk under jordskjelv påvirke ekvivalent udrenert skjærfasthet. I det aktuelle tilfelle mener vi at det er tilstrekkelig konservativt å benytte ordinære drenerte skjærfasthetsparametere for slike lag i stabilitetsanalysene.

I NA til Eurocode NS-EN 1998-5, Ref. 10, er kravet til  $\gamma_{cu}$  satt til 1,2 for primært kvikkleire (som her) og  $\gamma_{\varphi}=1,1$  for friksjonsmasser.

### Pseudo-statiske stabilitet

Følgende horisontale ( $F_H$ ) og vertikale ( $F_V$ ) last fra jordskjelv er da lagt til grunn:

$$F_H = 0,5 \cdot (a_g/g) \cdot S \cdot W \cdot S_T = 0,5 \cdot (1,008/9,81) \cdot 1,9 \cdot 1,2 \cdot W = 0,117 \cdot W$$

$$F_V = \pm 0,33 \cdot F_H = \pm 0,33 \cdot 0,117 \cdot W = \pm 0,039 \cdot W$$

GeoSuite Stability tar kun 2 desimaler. I dette programmet benyttes derfor oppjusterte verdier tilsvarende  $0,12 \cdot W$  horisontalt og  $\pm 0,04 \cdot W$  vertikalt dvs. ca. 2,4 % til konservativ side.

Ifølge Endringsblad A1 til Eurokode NS-EN 1990, Ref. 15, skal variabel last fra eventuell trafikk eller snø inkluderes samtidig med jordskjelvpåvirkningen. Vi har lagt til grunn en representativ karakteristisk vertikallast på 5,0 kPa oppå terrenget bak skråningen, og benyttet 20 % av denne for jordskjelvsituasjonen; dvs.  $5,0 \cdot 0,2 = 1,0 \text{ kPa}$ .



## Stabilitetsberegninger

Stabilitetsberegninger er utført for Profil A-A med Geosuite Stability, versjon 3.0; Ref. 6. Det er benyttet jordmodell Beast 2003.

Beregnete skjærflater og sikkerhetsfaktorer er vist i Tegning V201-V204. Kort oppsummert viste kritisk skjærflate følgende sikkerhetsfaktor for de ulike beregningene:

- Drenert analyse:  $F_c=1,48$  (Krav  $\gamma_m=1,4$ )
- Drenert analyse inkludert jordskjelvslast  $F_c=1,10$  (Krav  $\gamma_\phi=1,1$ )
- Udrenert analyse:  $F_c=1,54$  (Krav  $\gamma_m=1,4$ )
- Udrenert analyse inkludert jordskjelvslast:  $F_c=1,22$  (Krav  $\gamma_{cu}=1,2$ )

Samtlige beregninger gir høyere sikkerhetsfaktor enn krav i standarden. Stabiliteten regnes derfor som god, og utbygging kan gjennomføres. Merk at det er gjort flere konservative valg i innputt til beregningene; ved å være litt mindre konservativ ville en enkelt kunne hevet beregnede sikkerhetsfaktorer vesentlig. Dersom en f. eks benyttet målte ADP faktorer ville en udrenert analyse gitt sikkerhetsfaktor på ca. 1,94.

Det er gjort alternative beregninger med varierende styrkeparametere og med varierende størrelse/plassering av last på skråningen. Modellen er relativt lite sensitiv med tanke på hvor en plasserer laster og størrelsen på disse. Det anbefales likevel at en holder seg i god avstand til kanten av skråningen, da konsekvensen av et initialscred ved kanten kan være et retrogressivt skred. Dvs. et skred som kan grave seg videre bakover i terrenget.

Merk at energien som skulle til på lab for å røre om leira var uvanlig stor for kvikkleire å være. Dette er per i dag ikke en parameter som benyttes aktivt, men den vil likevel bidra i positiv retning ved vurdering om sannsynlighet for at et skred vil kunne oppstå.

Det er utført ny stabilitetsanalyse for drenert analyse inkludert jordskjelv. Beregnet sikkerhetsfaktor er større enn krav i standard. Vi vil påpeke at drenert situasjon under et jordskjelv etter vår mening ikke er mulig å få til da lastsituasjonen er for hurtig og leiren forventes å ha en udrenert oppførsel.

## Områdestabilitet

Skjærflater som går lengre bak enn tiltaket, vil gå gjennom leire med større skjærfasthet enn de beregningene vi nå har kjørt. Dette vet vi fra undersøkelser opp mot Prestegården og fra undersøkelser på oversiden av skolen. Dype, og lange skjærflater i utførte beregninger gir større sikkerhetsfaktorer, selv uten økt styrke bakover; dette da drivende krefter ikke øker like raskt som stabiliserende krefter. Områdestabiliteten anses derfor som tilstrekkelig.

*Skredtype forventes å være retrogressivt skred, da mektigheten av sprøbruddmateriale er mer enn 40% over kritisk bruddflate, Ref. 12. Andre skredformer som flakskred eller rotasjonsskred anses ikke som relevant pga. mektigheten til sprøbruddmaterialet.*

## Konklusjon

Det er utført stabilitetsvurdering av skråning inkludert last av planlagt tilbygg, og sikkerheten er funnet til å være større enn krav i TEK10. Tiltaket kan derfor gjennomføres som planlagt.

Det er skråningen sør og vest for skolen som anses som kritisk, tiltak som f. eks graving i denne må unngås.

Det er kun regnet på snitt A-A, da vi vurderer dette snittet som kritisk.

## Referanser

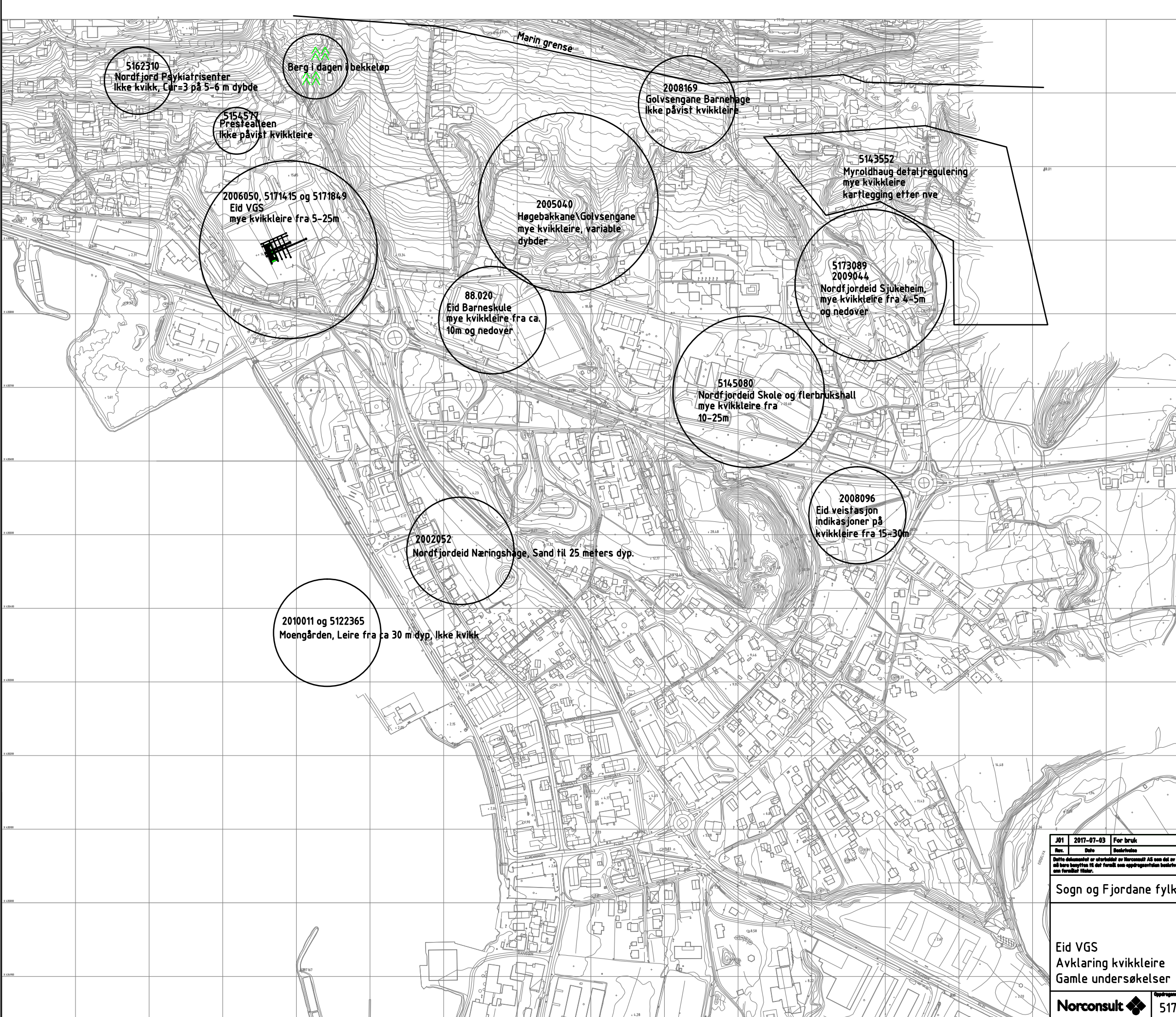
- Ref. 1 Geovest-Haugland AS (2006): Sogn og Fjordane Fylkeskommune Bygg- og eiendomsseksjonen, Eid VGS Nordfjordeid – Utbygging , Grunnundersøkelser (2006050-1)
- Ref. 2 [Norconsult AS \(2017\): Sogn og Fjordane Fylkeskommune Bygg- og eiendomsseksjonen, Eid VGS Nordfjordeid – Datarapport , Supplerende grunnundersøkelse, \(5171849-RIG01 Rev 03, datert 04.01.2018\)](#)
- Ref. 3 Statens vegvesen (2014): Vegbygging. Håndbok – V220
- Ref. 4 NVE 2012: NIFS – Bruk av anisotropiforhold i stabilitetsberegninger i sprøbruddmaterialer
- Ref. 5 Eurokode 7-1, NS-EN 1997-1:2004/A1:2013, versjonsdato 2014-02-01: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler
- Ref. 6 GeoSuite Stability. Versjon 3.0.
- Ref. 7 NVE 2014: Veileder 7 – Sikkerhet mot kvikkleireskred
- Ref. 8 Geovest-Haugland AS (2006): Sogn og Fjordane Fylkeskommune Bygg- og eiendomsseksjonen, Eid VGS Nordfjordeid – Notat 2006050-1 datert 17.11.2006
- Ref. 9 Eurocode 8-1, NS-EN 1998-1, 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014, datert 2014-05-01, Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger
- Ref. 10 Eurocode 8-5, NS-EN 1998-5 2004+NA:2014, datert 2014-05-01, Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold
- Ref. 11 RIF – veileder, Dimensjonering for jordskjelv, versjon datert 16.03.2010.
- Ref. 12 NIFS rapport 14,2016, Metode for vurdering av løsne – og utløpsområder for områdekred.
- Ref. 13 Geovest-Haugland AS (2007): Sogn og Fjordane Fylkeskommune Bygg- og eiendomsseksjonen, Eid VGS Nordfjordeid – Utbygging , Supplerande Grunnundersøkelser (2007045-1)
- Ref. 14 Norconsult AS (2017): Eid kommune, Torvik og Prestalleen – Datarapport , (5154577-RIG01, datert 21.09.2015)
- Ref. 15 Eurokode 0, NS-EN 1990: 2002+A1:2005+NA:2016 Engelsk, versjonsdato 2016-05-01:Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner

03	2018-01-04		MaBon	SHLei	MaBon
02	2017-11-20		MaBon	SHLei	MaBon
01	2017-02-17		MaBon	ArASk	MaBon
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.



\\NAS17145\517145\BNA\Geoteknik\AUTOGRAF\RTI\1\2020\plan\kvikkleire.dwg - Håkon - Plokket: 2017-07-03, 09:023 - XREF = kart



5162310  
Nordfjord Psykiatrisenter  
Ikke kvikk, Cur=3 på 5-6 m dybde

Berg i dagen i bekkeløp

5154577  
Prestealleen  
Ikke påvist kvikkleire

2006050, 5171415 og 5171849  
Eid VGS  
mye kvikkleire fra 5-25m

2005040  
Høgebakkane/Golvsengane  
mye kvikkleire, variable dybder

2008169  
Golvsengane Barnehage  
Ikke påvist kvikkleire

5143552  
Myrøldhaug detaljregulering  
mye kvikkleire  
kartlegging etter nye

88.020  
Eid Barneskule  
mye kvikkleire fra ca. 10m og nedover

5173089  
2009044  
Nordfjordeid Sjukeheim  
mye kvikkleire fra 4-5m og nedover

5145080  
Nordfjordeid Skole og flerbrukshall  
mye kvikkleire fra 10-25m

5137327  
Sandane Industrier  
Påvist kvikkleire fra 10-20m

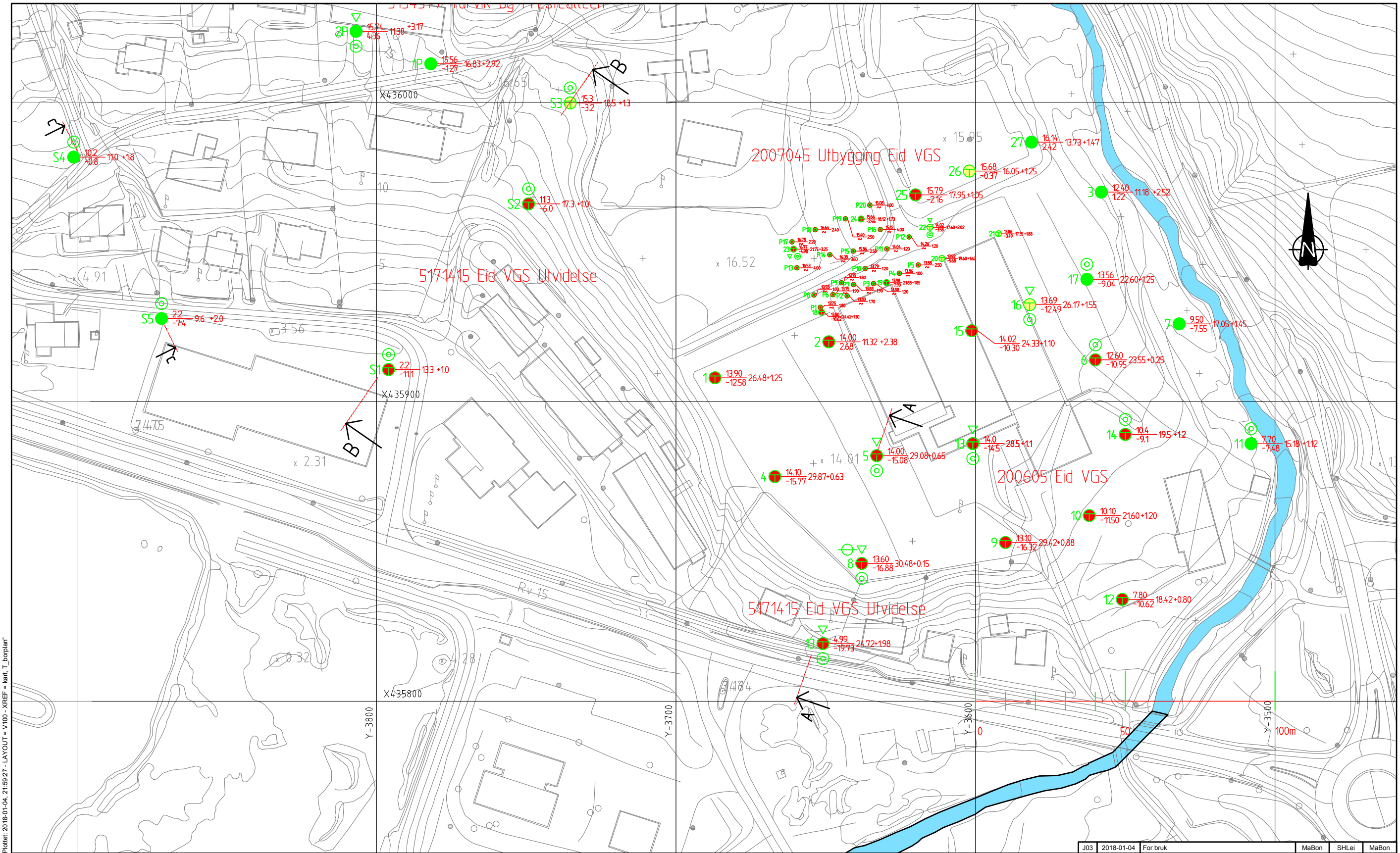
2008096  
Eid veistasjon  
indikasjon på kvikkleire fra 15-30m

2002052  
Nordfjordeid Næringshage. Sand til 25 meters dyp.

2010011 og 5122365  
Moengården, Leire fra ca 30 m dyp, Ikke kvikk

J01	2017-07-03	For bruk	MaBon	SHL:ei	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som framgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvilkårene beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i senere utgaver uten forfattet tillatelse.</small>					
Sogn og Fjordane fylkeskommune					1:5000
Eid VGS Avklaring kvikkleire Gamle undersøkelser					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Rev./sj	
		5171415	T102	J01	





"N:\5171415\71415\BIM\Geoteknik\Ar\Borplan\100.dwg - MaBon - Plottet: 2018-01-04, 21:59:27 - LAYOUT = V100 - XREF = kart\_T\_borplan"

- MULIG SPRØBRUDD    
 ⚙ FJELLKONTROLLBORING    
 ⊖ PORETRYKKMÅLING    
 ⊙ PRØVESERIE    
 ▲ MILJØPRØVER
- IKKE SPRØBRUDD    
 ⊕ TOTALSONDERING    
 + VINGEBORING    
 □ PRØVEGROP    
 ▲ GRAVEGROP MED MILJØPRØVER
- SPRØBRUDD    
 ⊖ DREIETRYKSONDERING    
 ▽ TRYKSONDERING    
 ⊙ PRØVEGROP MED PRØVESERIE    
 ● GRUNNVANNSBRØNN
- BORHULL ID.    
 ○ KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN    
 ○ BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)    
 ▲ FJELL I DAGEN
- EVT. KOTE ANTATT FJELL

J03	2018-01-04	For bruk	MaBon	SHLei	MaBon
J02	2017-11-20	For bruk	MaBon	SHLei	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

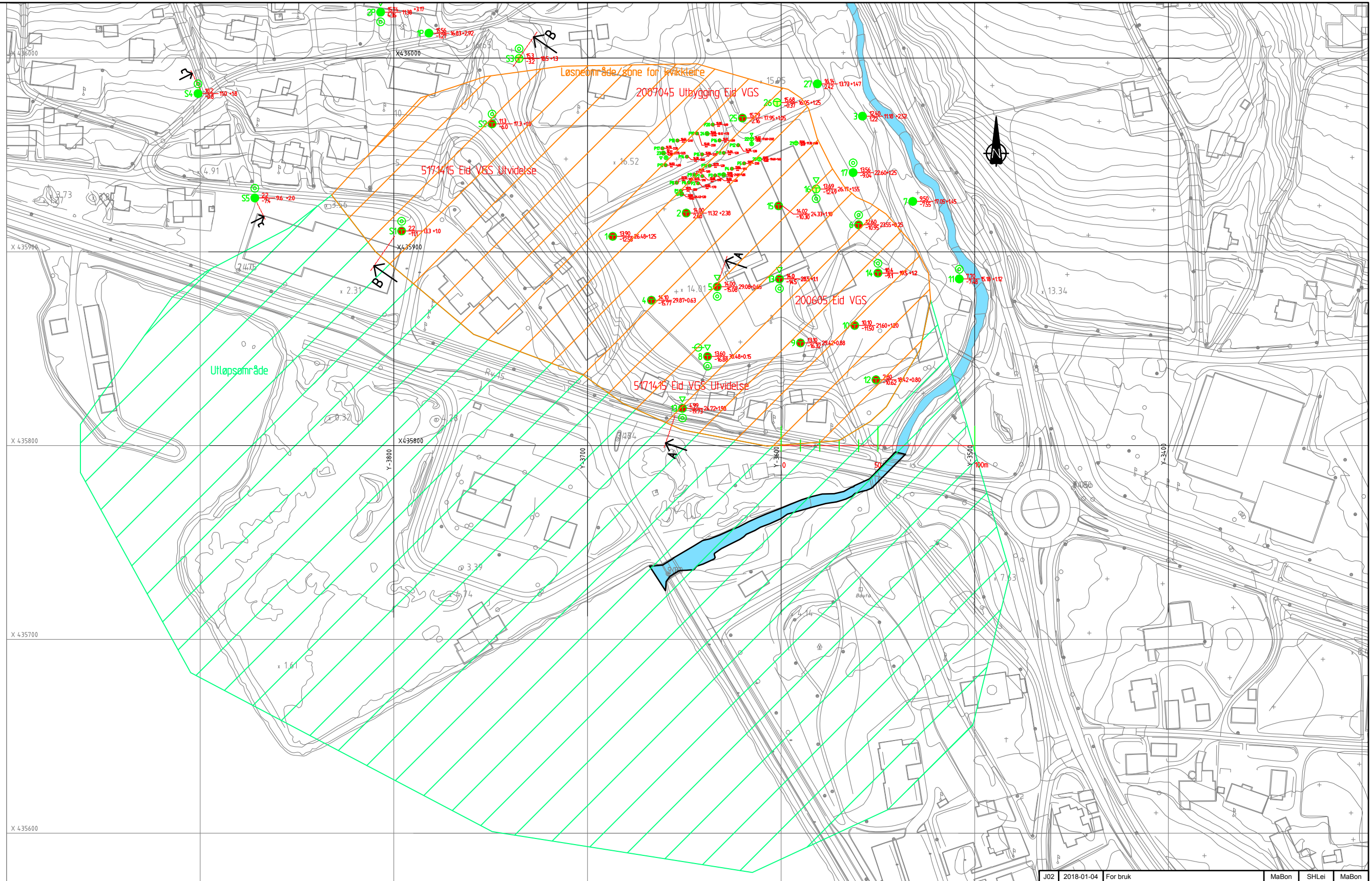
Sogn og Fjordane Fylkeskommune Målestokk (gender A3) 1:1250

Eid VGS - utbygging  
 Grunnundersøkelser  
 Borplan

	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5171415	V100	J03



"N:\5171415\71415\BIM\Geoteknik\Ar\defin\100.dwg - MaBon - Plottet: 2018-01-05, 07:33:5 - LAYOUT = V110 - XREF = kart\_1\_borplan"



- |   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <span style="color: yellow;">●</span> MULIG SPRØBRUDD | <span style="color: green;">★</span> FJELLKONTROLLBORING   | <span style="color: green;">⊖</span> PORETRYKKMÅLING | <span style="color: green;">⊙</span> PRØVESERIE                             | <span style="color: red;">▲</span> MILJØPRØVER               |
| <span style="color: green;">●</span> IKKE SPRØBRUDD   | <span style="color: green;">⊕</span> TOTALSONDERING  | <span style="color: green;">+</span> VINGEBORING     | <span style="color: green;">□</span> PRØVEGROP                              | <span style="color: red;">▲</span> GRAVEGROP MED MILJØPRØVER |
| <span style="color: red;">●</span> SPRØBRUDD          | <span style="color: green;">⊖</span> DREIETRYKSONDERING  | <span style="color: green;">▽</span> TRYKSONDERING   | <span style="color: green;">⊙</span> PRØVEGROP MED PRØVESERIE               | <span style="color: red;">⊕</span> GRUNNVANNSBRØNN           |
| BORHULL ID. <span style="color: green;">○</span>      | <span style="color: red;">○</span> KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN<br><span style="color: red;">○</span> EVT. KOTE ANTATT FJELL |  | <span style="color: red;">+</span> BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL) |  |
|   |  |  | <span style="color: green;">▲▲</span> FJELL I DAGEN                         |  |

J02	2018-01-04	For bruk	MaBon	SHLei	MaBon
J01	2017-11-20	For bruk	MaBon	SHLei	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sogn og Fjordane Fylkeskommune	Målestokk (gjelder A3)
	1:2000

Eid VGS - utbygging  
Utredning av kvikkleiresone

Oversikt løseområde og utløpsområde

<b>Norconsult</b>	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5171415	V110	J02

Search area (RTangent)

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus	1	18.00	38.0	3.9					0.00	0.00	0.00
sand	2	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Leire	3	19.00	30.0	8.7					0.00	0.00	0.00
Sand	4	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Berg											

$F_c \phi = 1.48$

$F_c \phi = 1.85$

Generell terrenglast

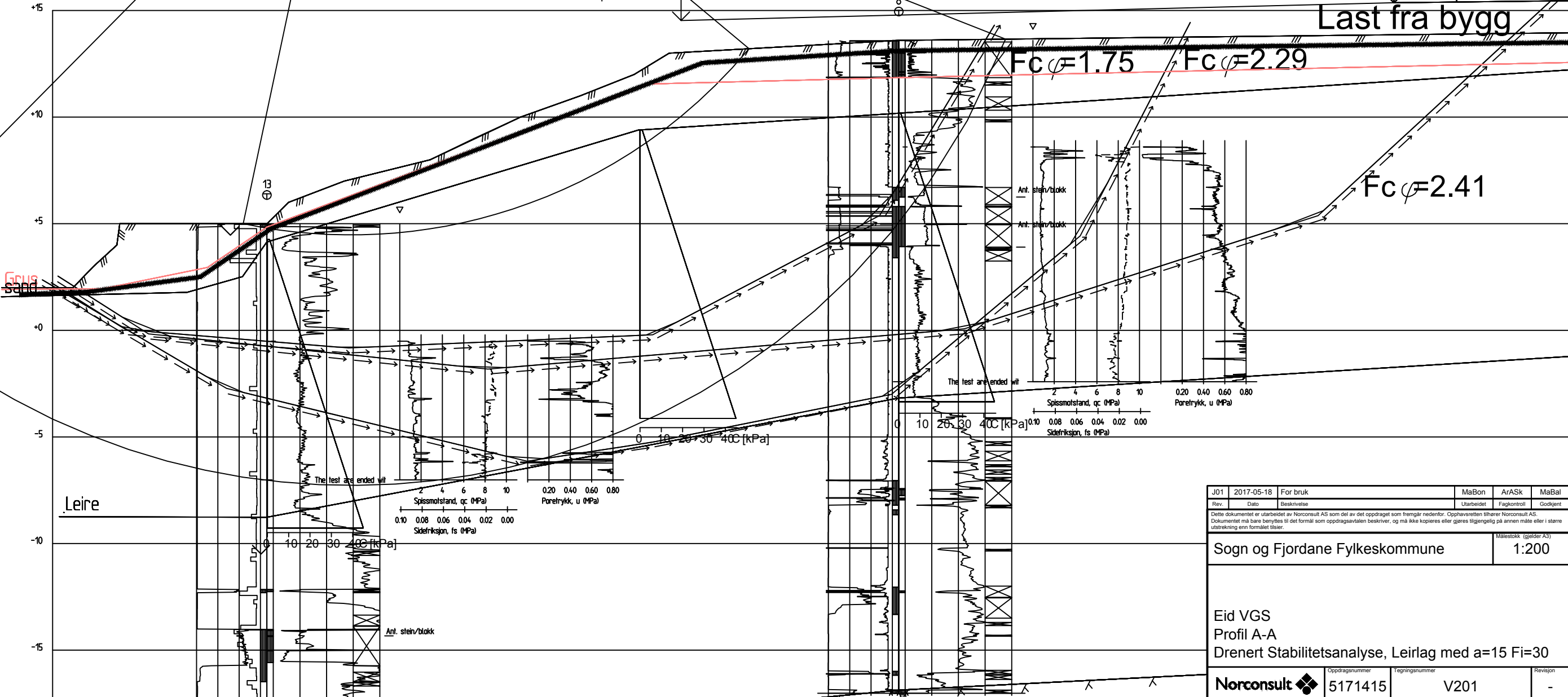
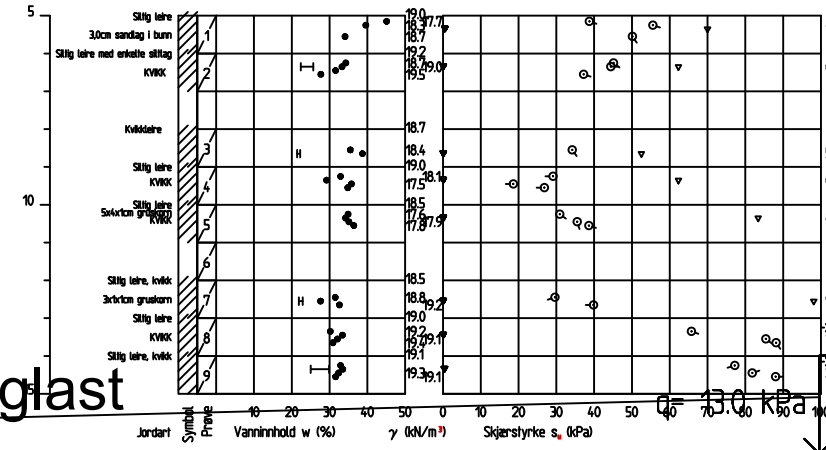
$q = 7.5 \text{ kPa}$

Last fra bygg

$F_c \phi = 1.75$

$F_c \phi = 2.29$

$F_c \phi = 2.41$

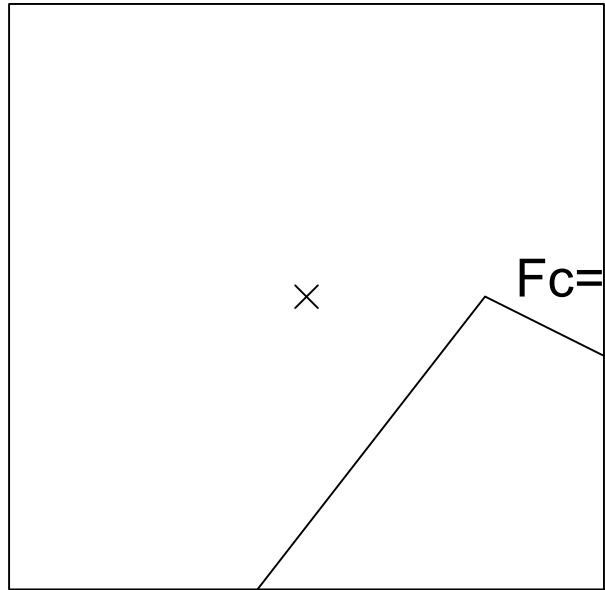


J01	2017-05-18	For bruk	MaBon	ArASK	MaBal
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Sogn og Fjordane Fylkeskommune					Målestokk (gjelder A3) 1:200
Eid VGS Profil A-A Drenert Stabilitetsanalyse, Leirlag med a=15 Fi=30					
Norconsult		Oppdragsnummer 5171415	Tegningsnummer V201	Revisjon -	

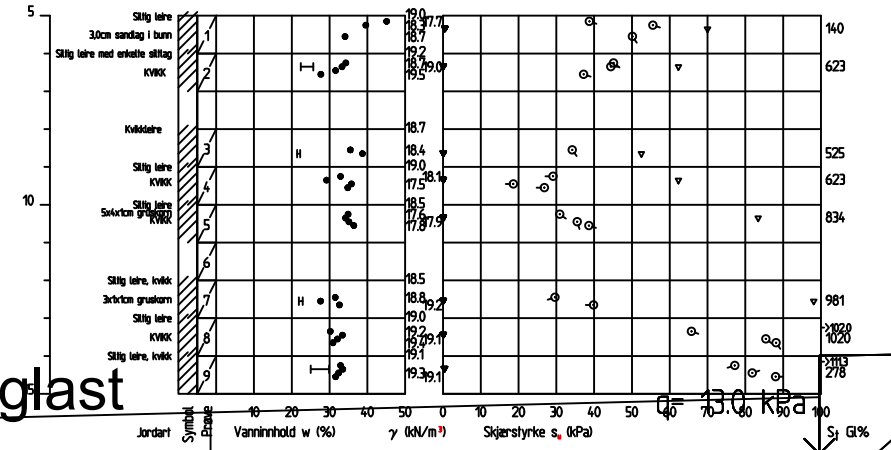
"N:\S171415\71415\BIM\GEO\TEKNIKK\STABGRAF\_RTI\Profil A Normal ADP.dwg - MaBon - Plottet: 2017-05-18, 14:50:01 - LAYOUT = V201 - XREF = V101"



Search area (RTangent)



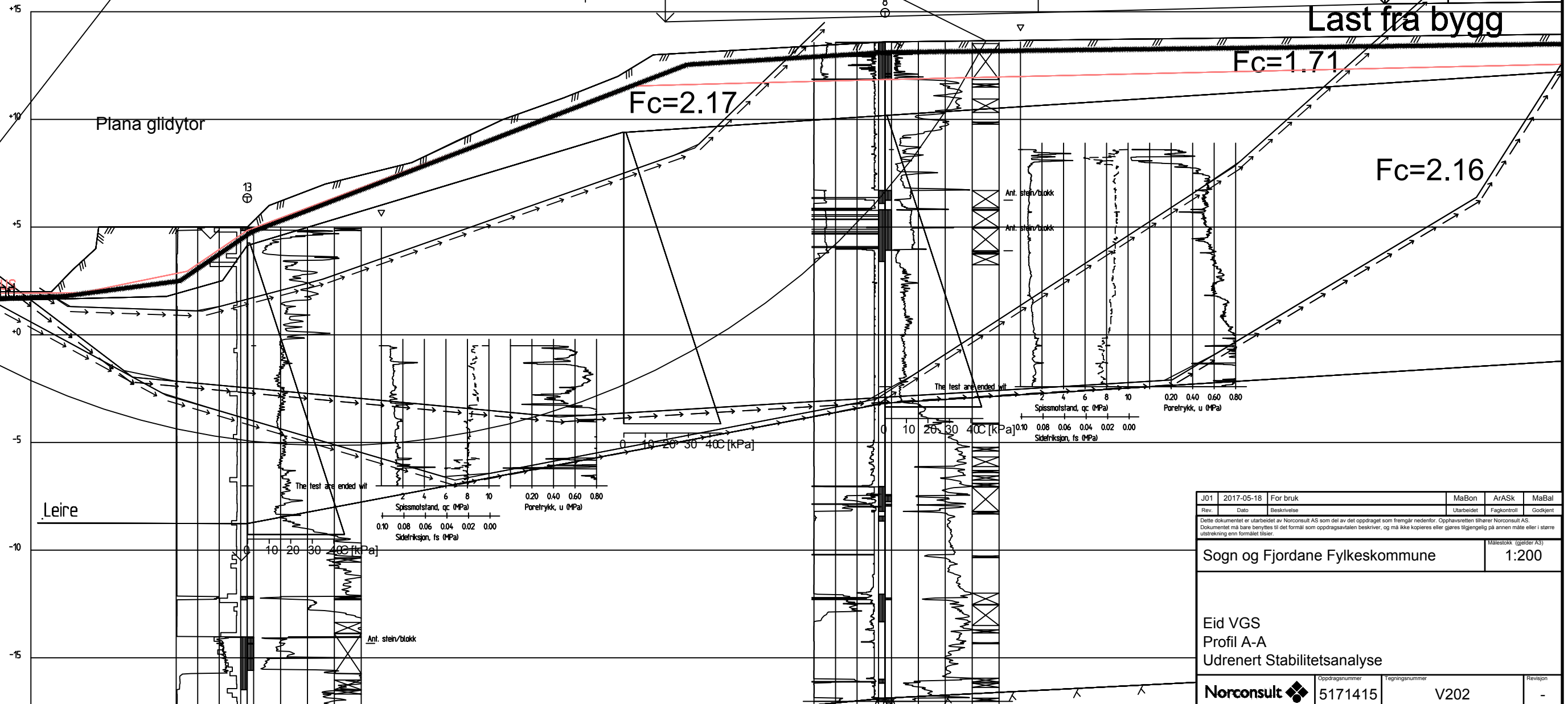
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus	1	18.00	38.0	3.9					0.00	0.00	0.00
sand	2	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Leire	3	19.00	---	---	50.0+C	0.85	0.66	0.33	0.00	0.00	0.00
Sand	4	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Berg											



Generell terrenglast

q = 7.5 kPa

Last fra bygg



J01	2017-05-18	For bruk	MaBon	ArASK	MaBal
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Sogn og Fjordane Fylkeskommune				Målestokk (gjelder A3) 1:200	
Eid VGS Profil A-A Udrenert Stabilitetsanalyse					
Norconsult		Oppdragsnummer 5171415	Tegningsnummer V202	Revisjon -	

"N:\5171415\71415\BIM\GEO\TEKNIKK\STAB\GRAF\_RTI\Profil A\_Udrenert Normal ADP\_aks\_jordsjikt.dwg - MaBon - Plottet: 2017-05-19, 14:47:25 - LAYOUT = V202 - XREF = V101"

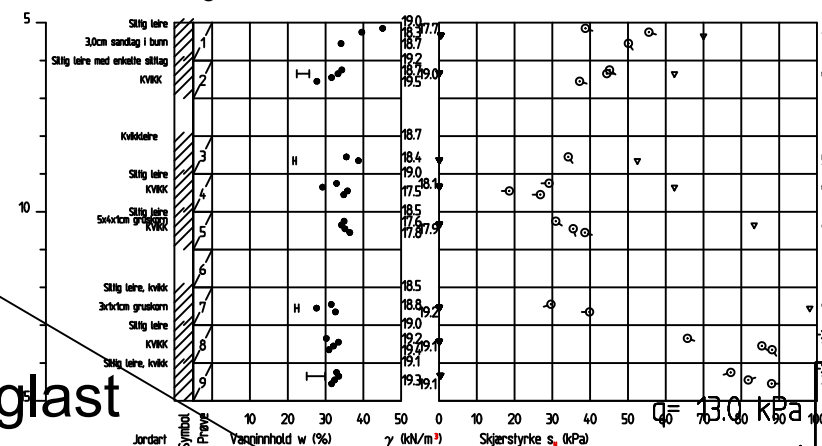
Fc=1.22

Plana glidytor

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus	1	18.00	38.0	3.9					0.00	0.00	0.00
sand	2	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Leire	3	19.00	---	---	50.0+C	0.85	0.66	0.33	0.00	0.00	0.00
Sand	4	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Berg											

Generell terrenglast

q= 1.0 kPa



Last fra bygg

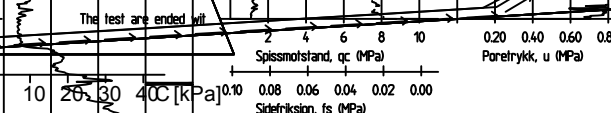
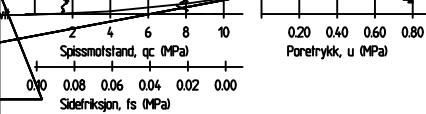


Fc=1.35

Fc=1.37

Fc=1.42

Leire



Ant. stein/blokk

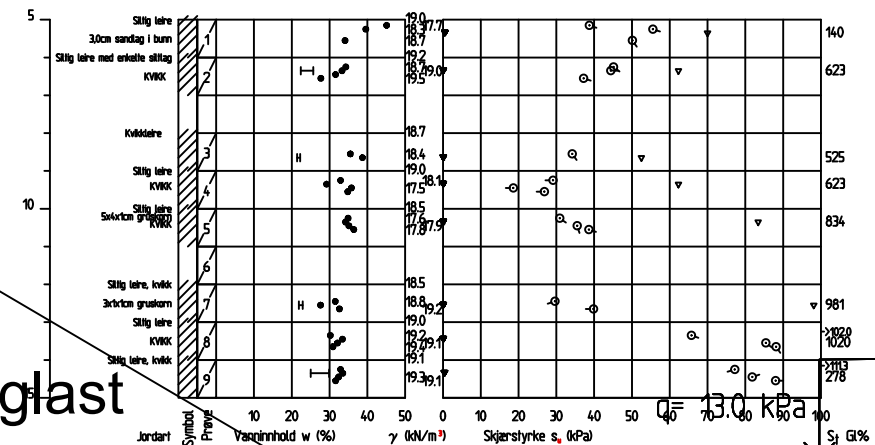
J01	2017-05-18	For bruk	MaBon	ArASK	MaBal
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					
Sogn og Fjordane Fylkeskommune					Målestokk (gjerder A3) 1:200
Eid VGS Profil A-A Udrenert Stabilitetsanalyse inkl. jordskjelv					
Norconsult	Oppdragsnummer 5171415	Tegningsnummer V203	Revisjon -		

"N:\5171415\71415\BIM\GEO\TEKNIKK\STABGRAF\_RTT\Profil A Normal ADP\_inkl.jordskjelv.dwg - MaBon - Plottek: 2017-05-18, 14:59:36 - LAYOUT = V203 - XREF = V101"

Fc=1.28

Plana glidytor

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Grus	1	18.00	38.0	3.9					0.00	0.00	0.00
sand	2	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Leire	3	19.00	---	---	50.0+C	0.85	0.66	0.33	0.00	0.00	0.00
Sand	4	18.00	35.0	3.5					0.00	0.00	0.00
Berg											



Generell terrenglast

q= 1.0 kPa

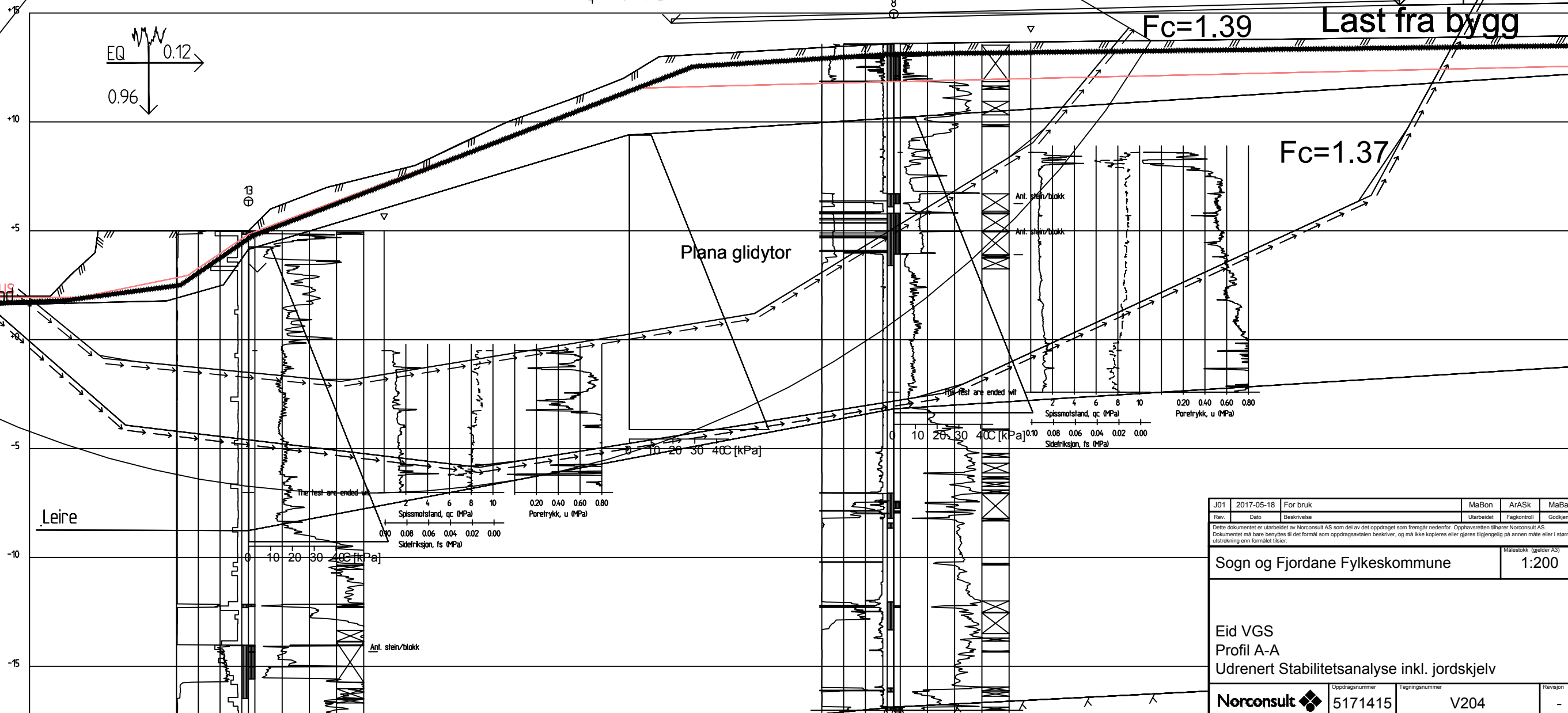
Fc=1.39

Last fra bygg

Fc=1.37

Plana glidytor

Leire

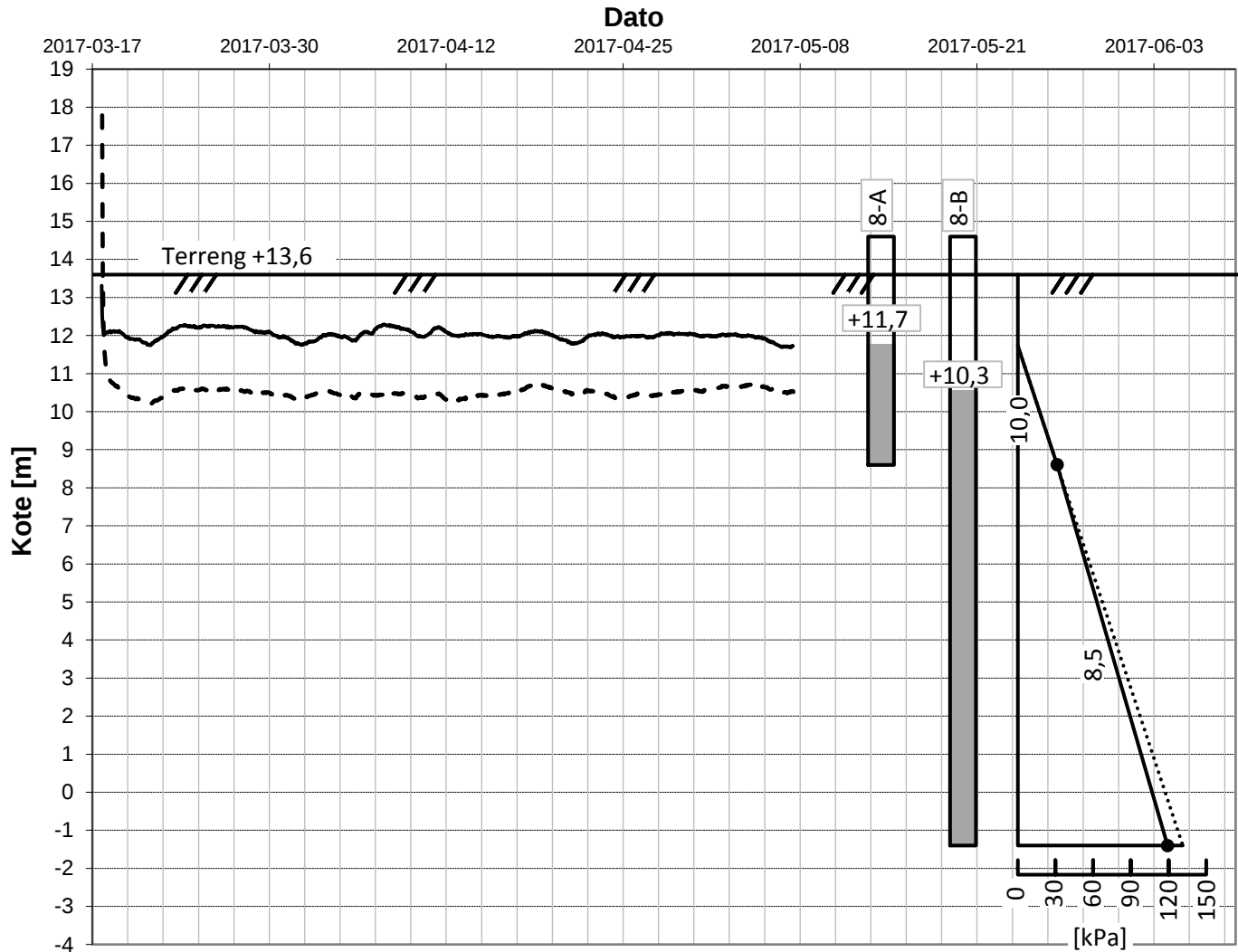


J01	2017-05-18	For bruk	MaBon	ArASK	MaBal
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
Sogn og Fjordane Fylkeskommune					1:200
Eid VGS Profil A-A Udrenert Stabilitetsanalyse inkl. jordskjelv					
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon		
	5171415	V204			

"N:\5171415\71415\BIM\GEO\TEKNIKK\STAB\GRAF\_RTT\Profil A Normal ADP\_inkl.jordskjelv.FV.dwg - MaBon - Plottet: 2017.05.19, 15.00:51 - LAYOUT = V204 - XREF = V101"

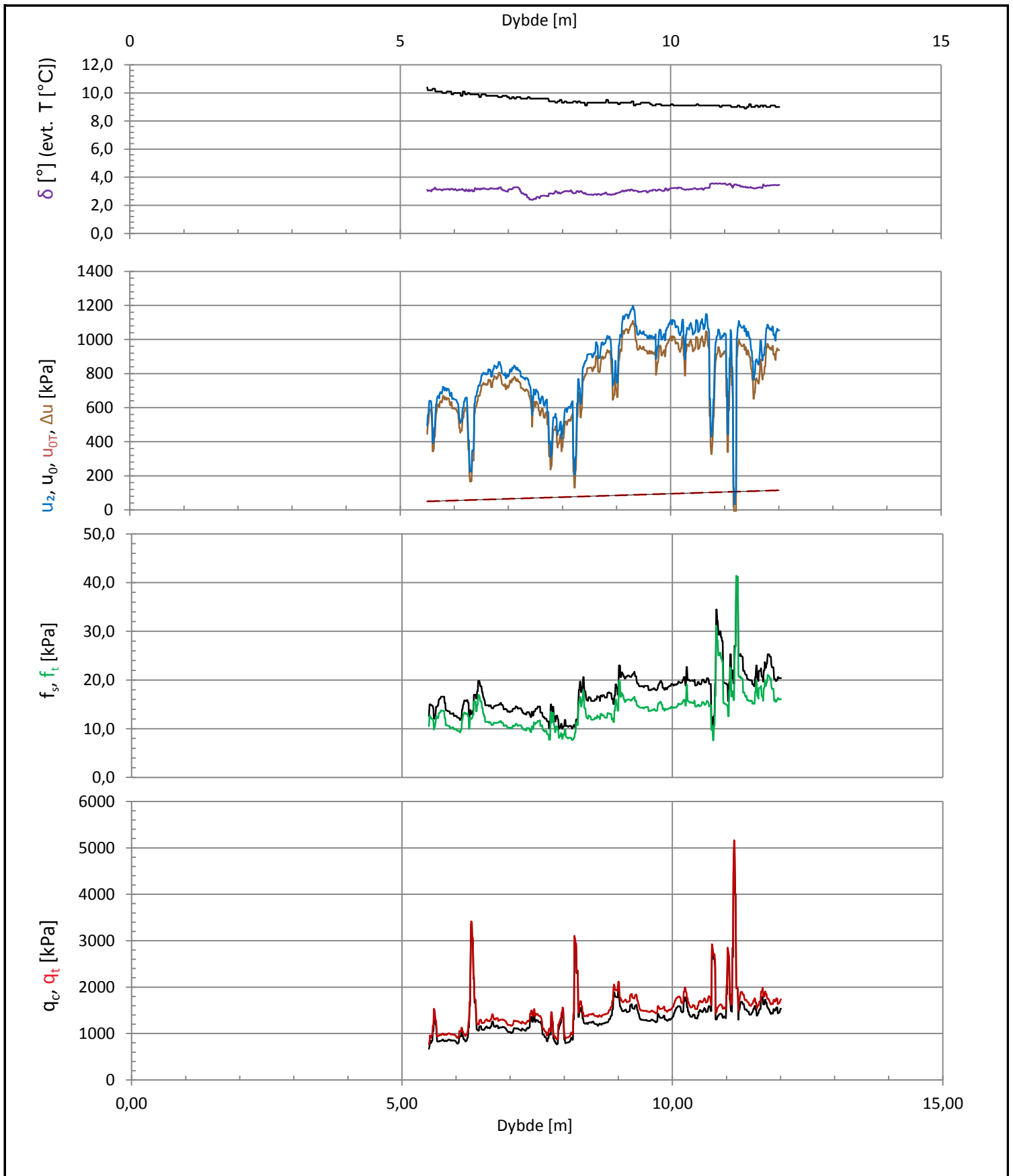



## Vedlegg D - Poretrykksmåler, borpunkt 8



	Måler- posisjon	Kote terreng	Topp rør	D. u. terreng spiss	Kote spiss	Intervall [timer]	Målertype	Sondenr.	Installert	Sist avlest	
—	8-A	13,6	1,0	5,0	8,6	1	EL	9830	2017-03-17	2017-05-07	
- - -	8-B	13,6	1,0	15,0	-1,4	1	EL	11149	2017-03-17	2017-05-07	
- · ·											
Kunde <b>Sogn og Fjordane Fylkeskommune</b>											
Oppdragsnr. 5171849 Eid VGS - utbygging											
Forsøk Poretrykksmåler								Rapport 5171849-RIG01			
Utført Marie D. Belland		Kontrollert Magne Bonsaksen		Godkjent Malin Balstad		Posisjon 8		Dato 2017-05-19			

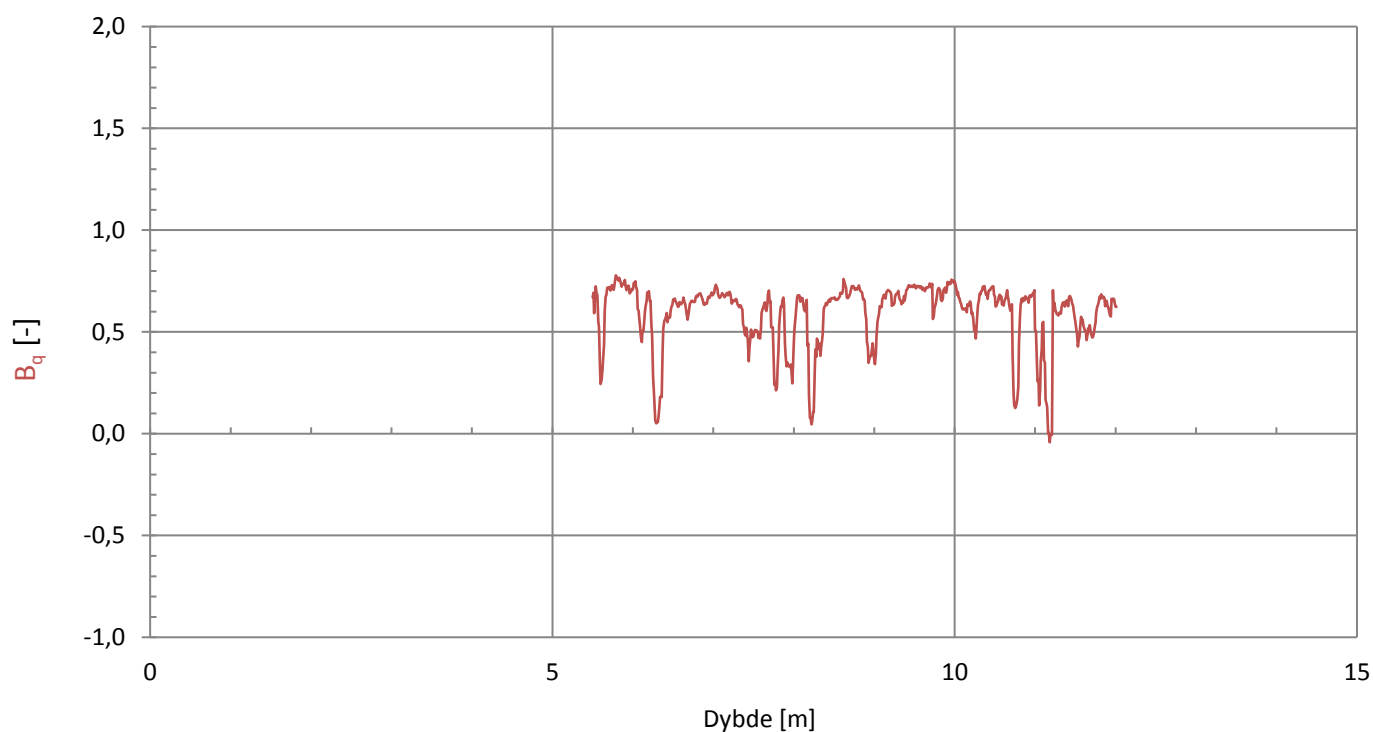
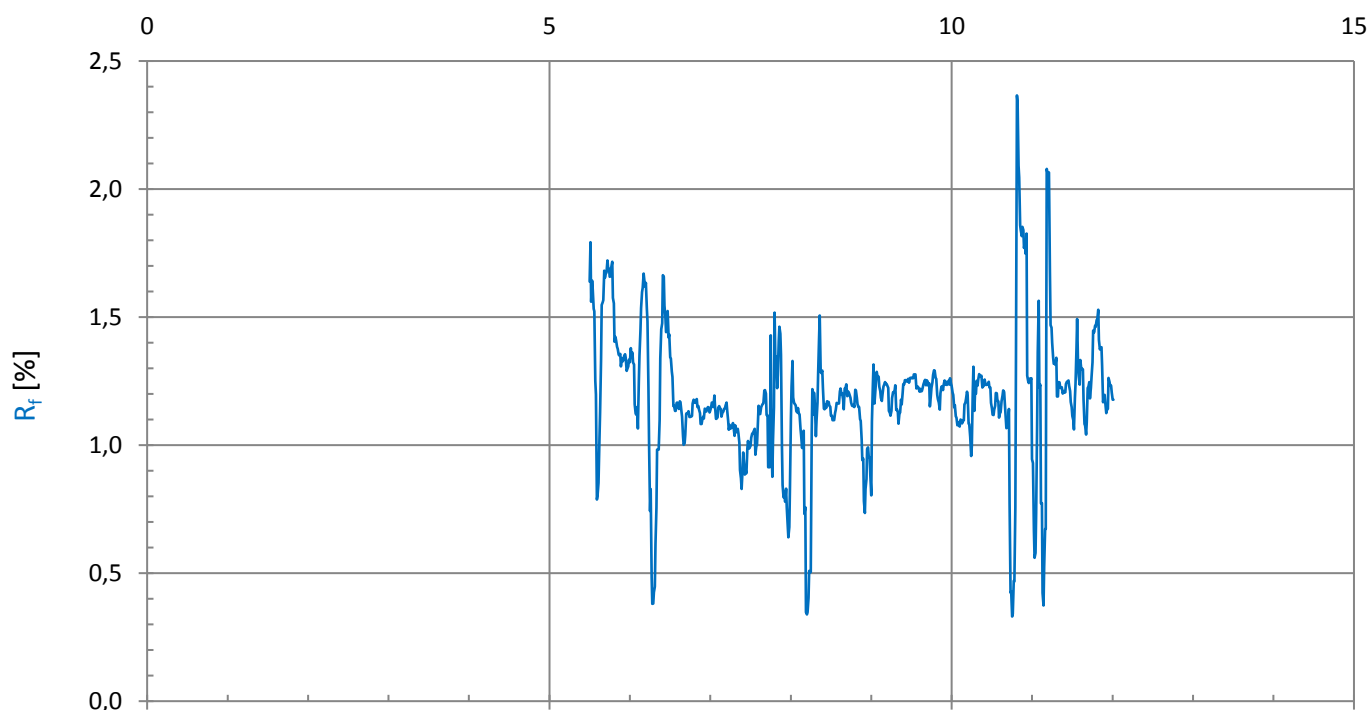
Dokumentasjon Måledata						
Sonde nr:	4775		Oppløsning	18-bit		
Sondedata						
Kalibreringsdato:	2016-06-17		Utførende:	Geotech AB		
Egenskaper fra kalibreringsark	Spissmotstand		Sidefriksjon	Poretrykk		
Maksimalspenning [MPa]:	50,0		0,5	2,0		
Spenningsområde [MPa]:	50,0		0,5	2,0		
Scaling factor [-]:	1577		3740	3679		
Oppløysing 12-bit:	0,00		0,00	0,00		
Oppløysing 18-bit:	0,4838		0,0102	0,0207		
Arealforhold	0,809		0,001	-		
Maks ubelastet temp. effekt [kPa]:	38,6810		0,5600	1,0150		
Temperaturområde [°C]:	0-40		0-40	0-40		
Sondering - generelt						
Posisjon	13		Dato:	2017-03-18		
Boreleder			Assistent			
Filtertype			Metningsmedium			
Forankret	Nei		Lufttemperatur [°C]			
Maksimal helning [Deg]:	3,57		Min temp [°C]:	8,9		
Avstand mellom målinger [m]:	0,01		Maks temp [°C]:	10,3		
Merknader:						
Sondering - måledata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon	Poretrykk		
Maksimal temperatureffekt	1		0	0		
Maksverdi [kPa]:	5005		41	1198		
Nullpunktsavlesning	NA (q)		NB (f)	NC (u)		
Før sondering [kPa]:	6340		112	252		
Endret etter sondering [kPa]:	45		-3	-1		
Avvik [kPa]:	45		-3	-1		
Nøyaktighetsvurdering						
Målestørrelse	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	[kPa]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[%]
Samlet nøyaktighet:	46,34	0,9	3,33	8,1	1,06	0,1
Tillatt minimumsnøyaktighet						
Klasse 1:	35	5	5	10	10	2
Klasse 2:	100	5	15	15	25	3
Klasse 3:	200	5	25	15	50	5
Klasse - vertikaler:	2	1	1	1	1	1
Klasse - avstand mellom målinger	1					
Anvendelsesklasse - trykksondering						
Anvendelsesklasse CPTU:	2					
Oppdragsinformasjon						
Kunde	Statens vegvesen - RM			Oppdrag	5171849	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet				GS-veg ...		
Posisjon	13		Nærmere beskrivelse			
Utført				Rapport	5171849-RIG01	
				Dato	2017-11-20	
				Kontrollert		




Kunde <b>Statens vegvesen - RM</b>		Norconsult 	
Oppdrag GS-veg ... Nærmere beskrivelse		5171849	Figur <b>1</b>
Beskrivelse Spissmotstand ( $q_c/q_t$ ), sidefriksjon ( $f_s/f_t$ ) samt pore- og vanntrykk ( $u_2/u_0$ )		Dato 2017-11-20	Revisjon <b>13</b>
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport 5171849-RIG01
			Anv. klasse 2

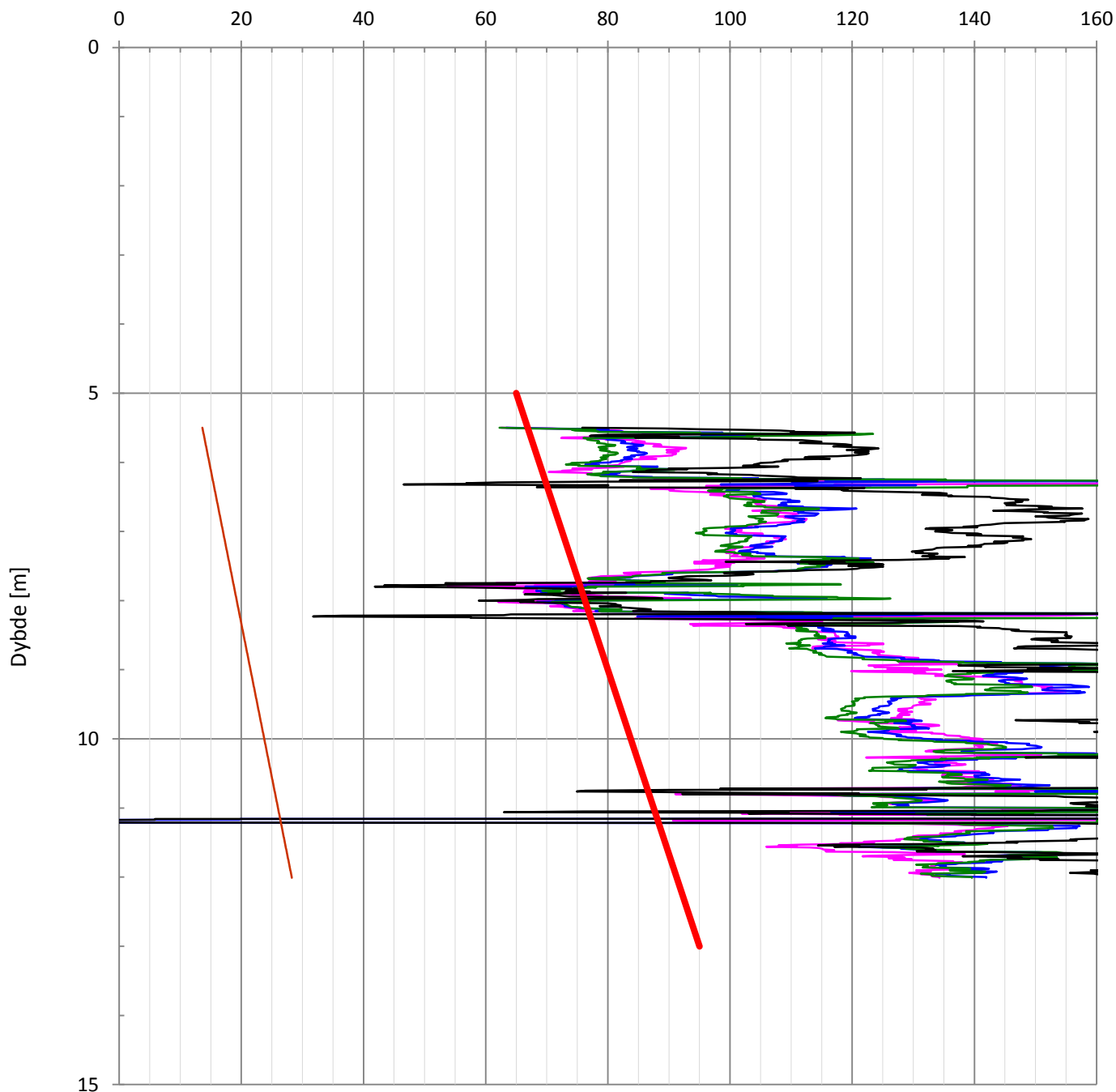


Dybde [m]



Kunde <b>Statens vegvesen - RM</b>			Norconsult 	
Oppdrag GS-veg ... Nærmere beskrivelse		5171849	Figur <b>2</b>	Posisjon <b>13</b>
Beskrivelse Poretrykksforhold (Bq), friksjonsforhold (Rf)			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport 5171849-RIG01	Anv. klasse 2

Aktiv udrenert skjærfasthet  $c_{ucptu}$  [kPa]

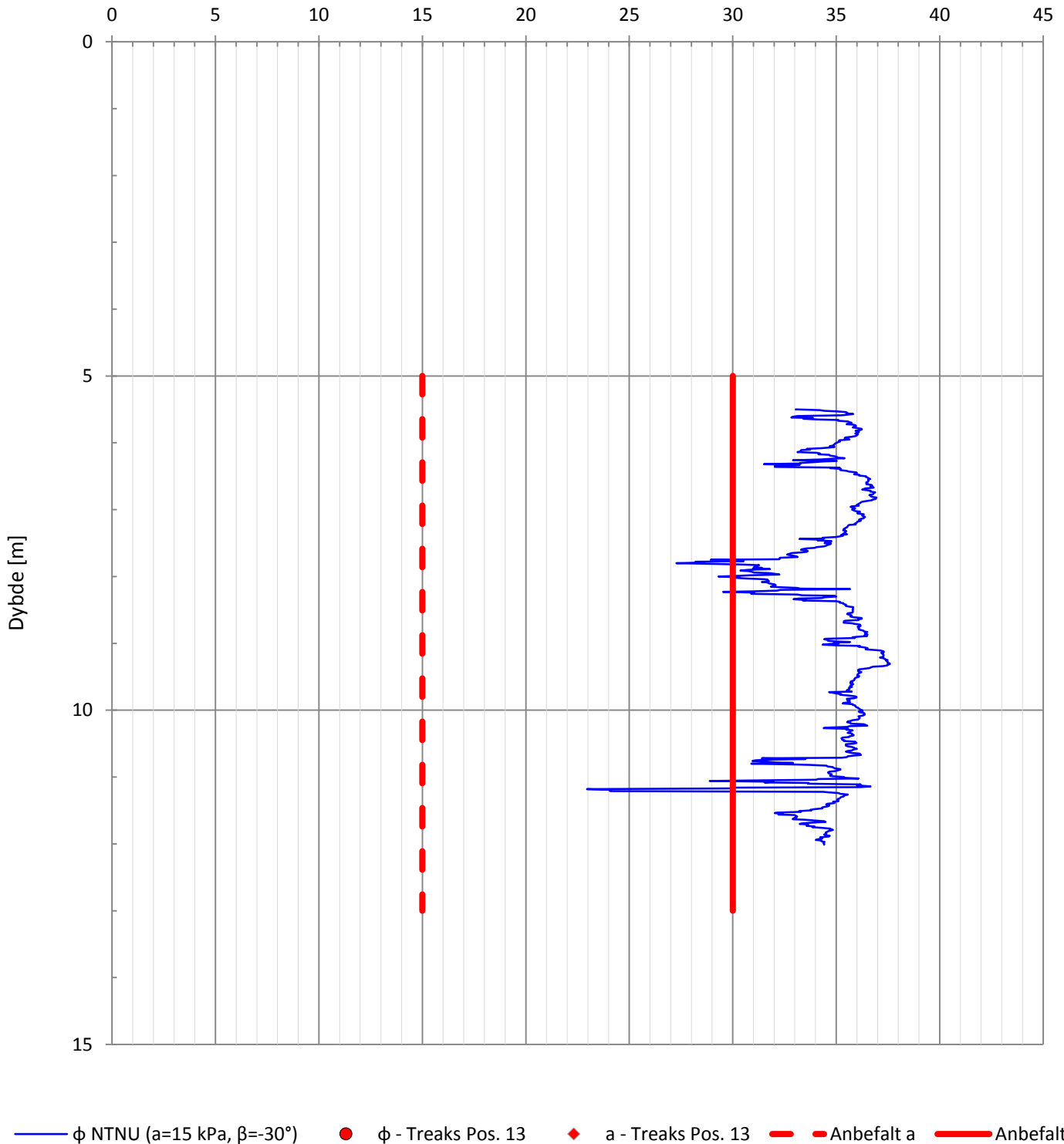



- Nkt var. - Lunne et al (1997)
- $N\Delta u$  var. - Lunne et al (1997)
- Nkt (OCR3) - Karlsrud et al (2005)
- $N\Delta u$  (OCR3) - Karlsrud et al (2005)
- NC-linje:  $0,25 \cdot \sigma'_{vo}$
- Treaks Pos. 13
- Enaks Pos. 13
- Anbefalt

Kunde <b>Statens vegvesen - RM</b>			<b>Norconsult</b>	
Oppdrag GS-veg ... Nærmere beskrivelse		5171849	Figur <b>3</b>	Posisjon <b>13</b>
Beskrivelse Tolket aktiv udrenert skjærfasthet ( $c_u$ ) fra CPTu			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport 5171849-RIG01	Anv. klasse 2

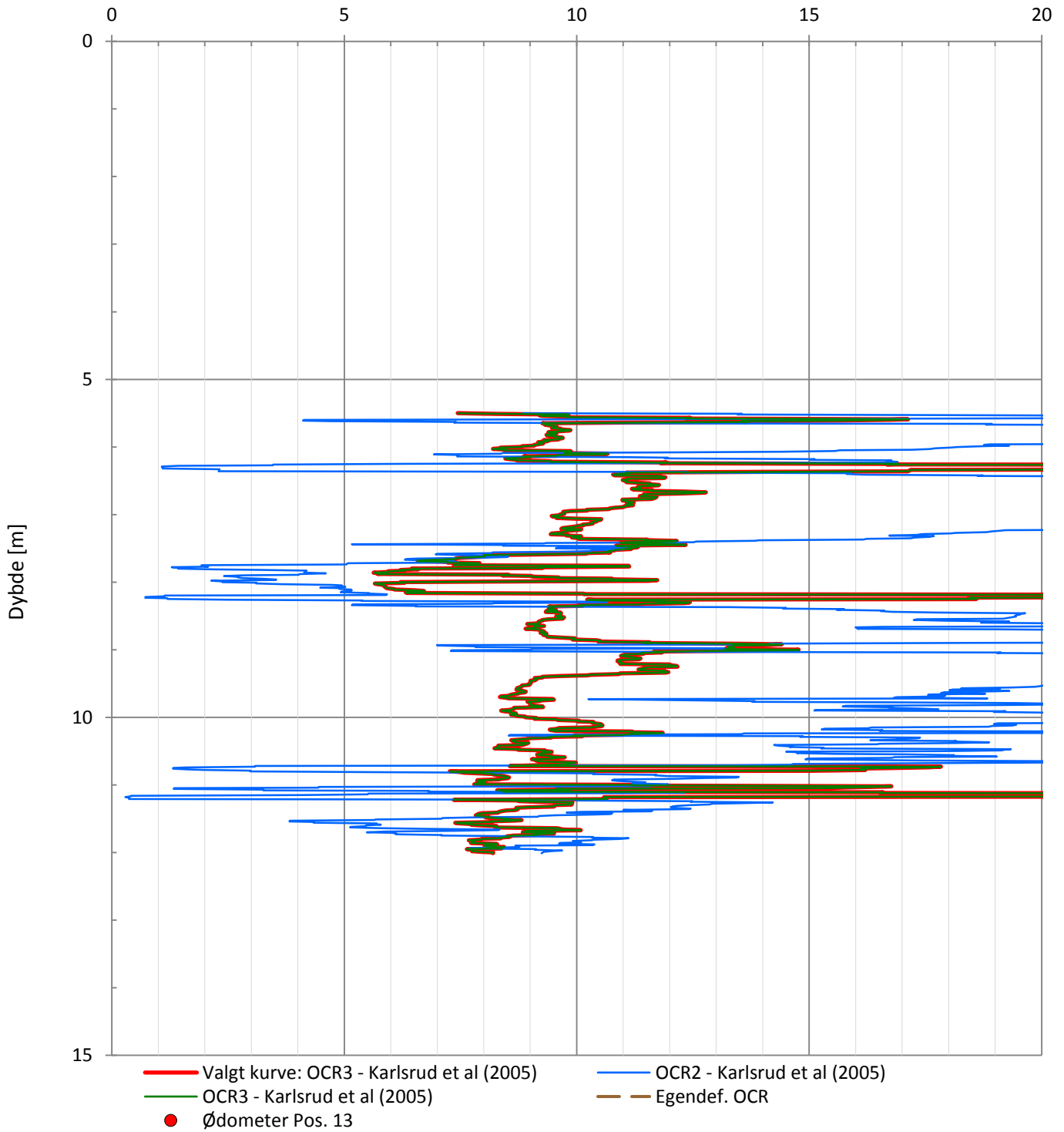
Friksjonsvinkel,  $\phi$  [°]


Attraksjon,  $a$  [kPa]



Kunde <b>Statens vegvesen - RM</b>			Norconsult 	
Oppdrag GS-veg ... Nærmere beskrivelse		5171849	Figur <b>4</b>	Posisjon <b>13</b>
Beskrivelse Tolket friksjonsvinkel ( $\phi$ ) og attraksjon ( $a$ )			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport 5171849-RIG01	Anv. klasse 2

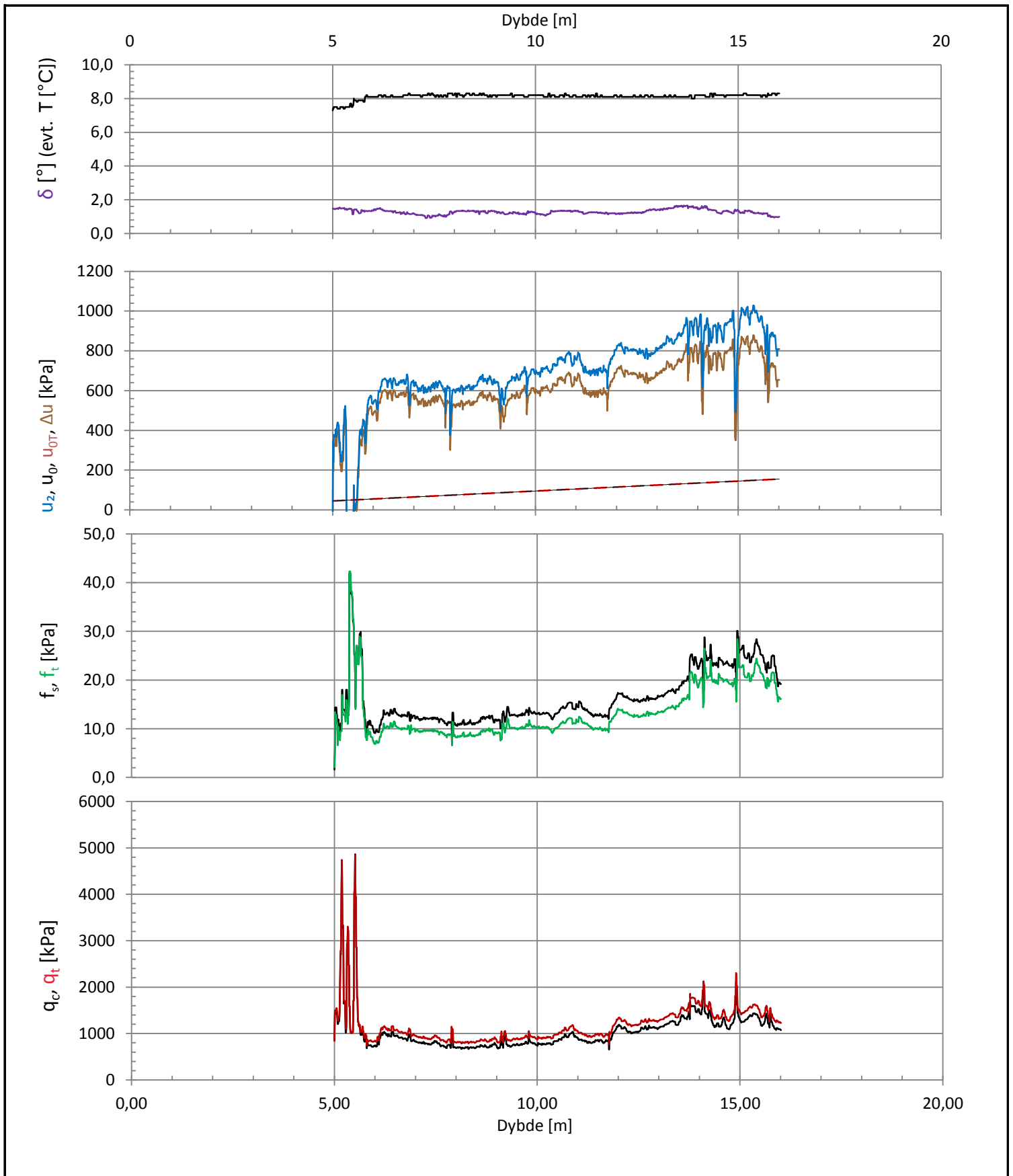
Prekonsolideringsforhold, OCR [-]




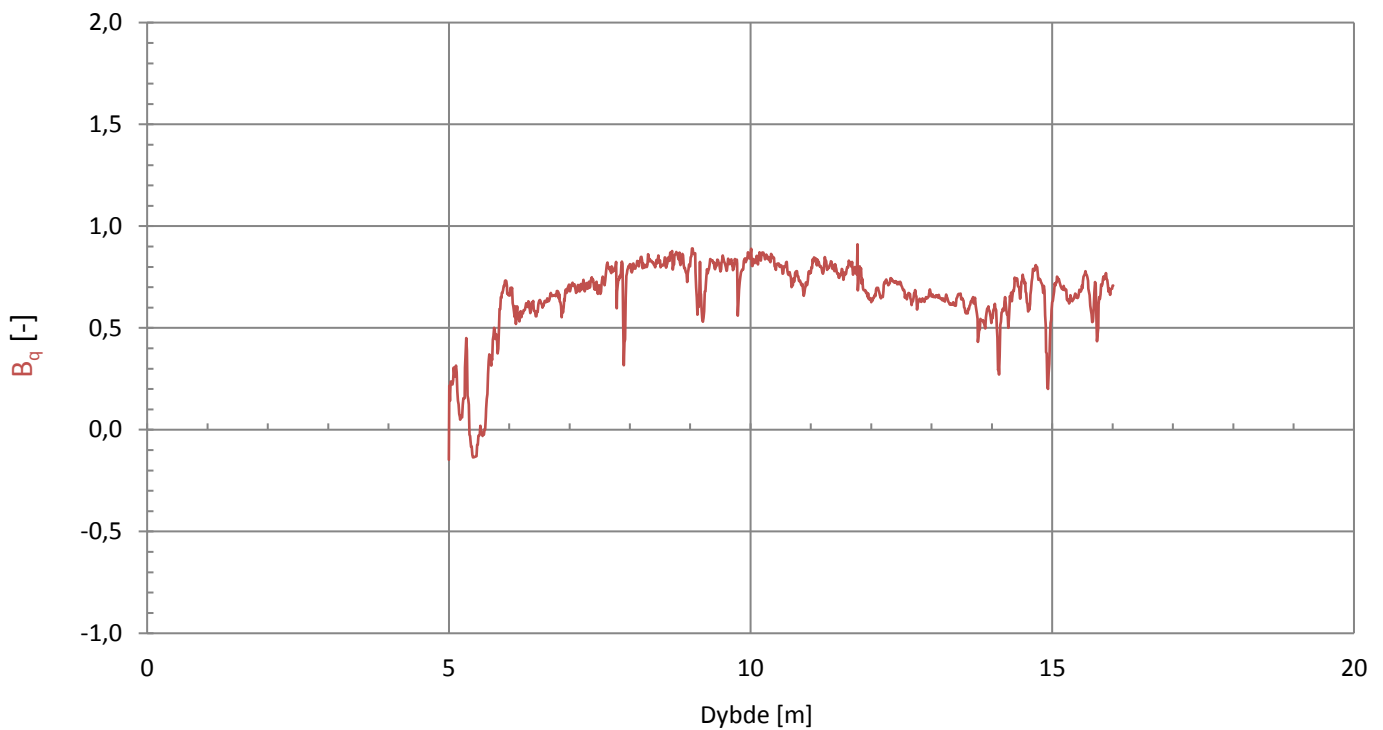
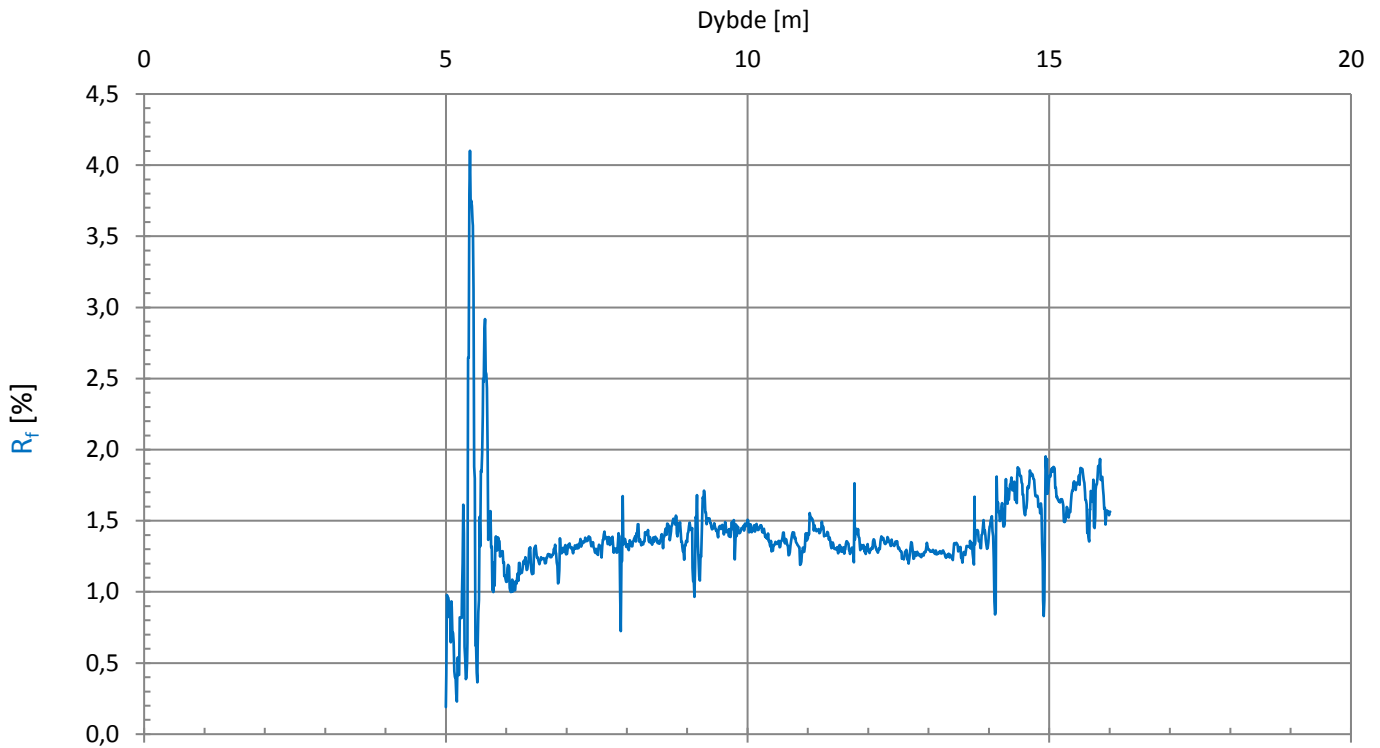
Kunde <b>Statens vegvesen - RM</b>			Norconsult 	
Oppdrag GS-veg ... Nærmere beskrivelse		5171849	Figur <b>13</b>	Posisjon <b>13</b>
Beskrivelse Tolket prekonsolideringsforhold			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport 5171849-RIG01	Anv. klasse 2




Dokumentasjon Måledata						
Sonde nr:	4775		Oppløsning	18-bit		
Sondedata						
Kalibreringsdato:	2016-06-17		Utførende:	Geotech AB		
Egenskaper fra kalibreringsark	Spissmotstand		Sidefriksjon	Poretrykk		
Maksimalspenning [MPa]:	50,0		0,5	2,0		
Spenningsområde [MPa]:	50,0		0,5	2,0		
Scaling factor [-]:	1577		3740	3679		
Oppløysing 12-bit:	0,00		0,00	0,00		
Oppløysing 18-bit:	0,4838		0,0102	0,0207		
Arealforhold	0,809		0,001	-		
Maks ubelastet temp. effekt [kPa]:	38,6810		0,5600	1,0150		
Temperaturområde [°C]:	0-40		0-40	0-40		
Sondering - generelt						
Posisjon	8		Dato:	2017-03-17		
Boreleder			Assistent			
Filtertype			Metningsmedium			
Forankret	Nei		Lufttemperatur [°C]			
Maksimal helning [Deg]:	1,66		Min temp [°C]:	7,4		
Avstand mellom målinger [m]:	0,01		Maks temp [°C]:	8,3		
Merknader:						
Sondering - måledata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon	Poretrykk		
Maksimal temperatureffekt	1		0	0		
Maksverdi [kPa]:	4863		42	1027		
Nullpunktsavlesning	NA (q)		NB (f)	NC (u)		
Før sondering [kPa]:	6368		108	251		
Endret etter sondering [kPa]:	16		0	-1		
Avvik [kPa]:	16		0	-1		
Nøyaktighetsvurdering						
Målestørrelse	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	[kPa]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[%]
Samlet nøyaktighet:	17,75	0,4	0,32	0,8	1,34	0,1
Tillatt minimumsnøyaktighet						
Klasse 1:	35	5	5	10	10	2
Klasse 2:	100	5	15	15	25	3
Klasse 3:	200	5	25	15	50	5
Klasse - vertikaler:	1	1	1	1	1	1
Klasse - avstand mellom målinger	1					
Anvendelsesklasse - trykksondering						
Anvendelsesklasse CPTU:	1					
Oppdragsinformasjon						
Kunde	Sogn og Fjordane Fylkeskommune			Oppdrag	5171415	
	Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet			Eid VGS		
	Posisjon			Tilbygg		
	Utført			Rapport	5171415-RIG03	
	8			Dato	2017-11-20	
	MaBon			Kontrollert	SHLei	



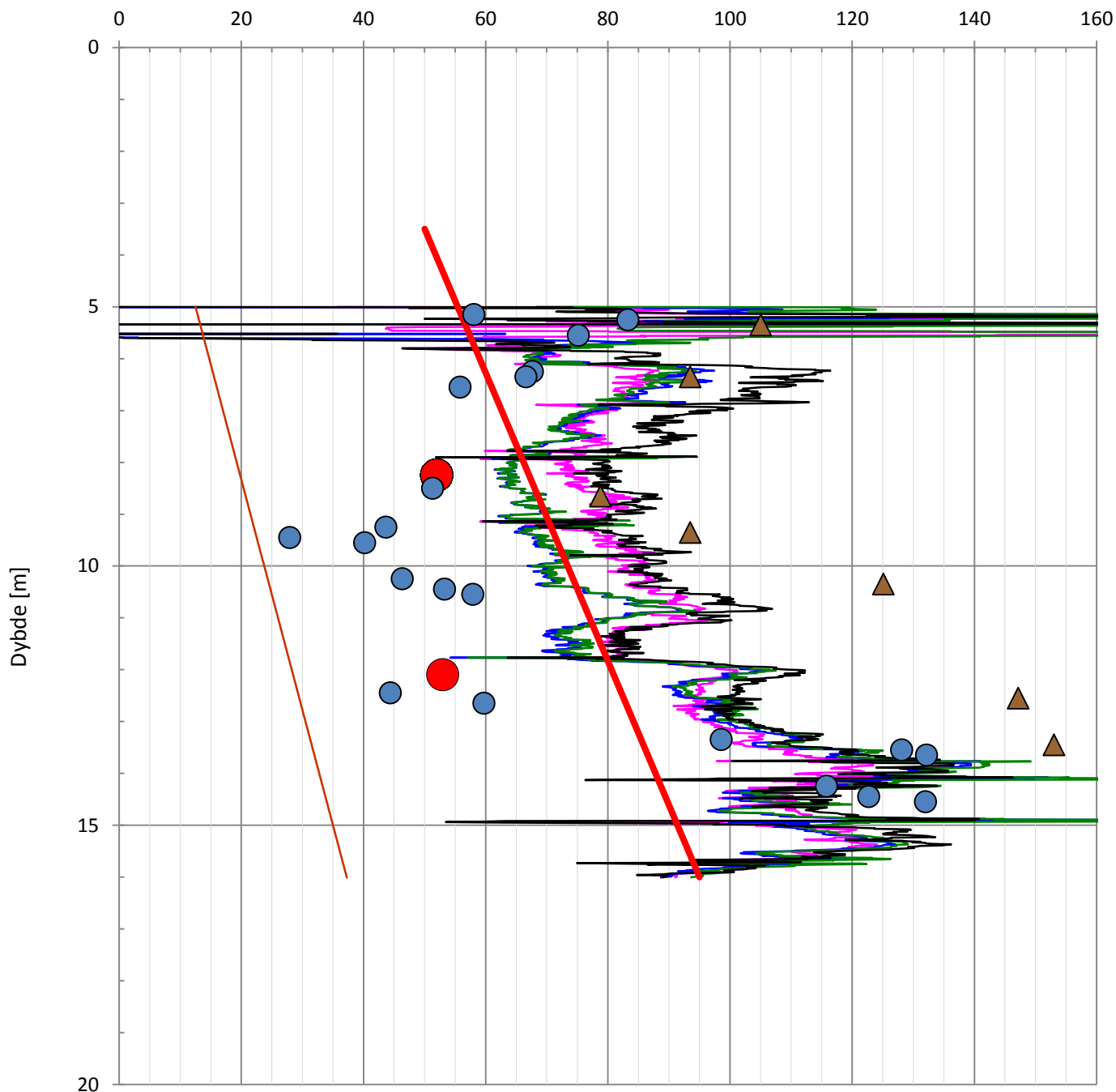
Kunde <b>Sogn og Fjordane Fylkeskommune</b>		Norconsult 	
Oppdrag Eid VGS Tilbygg		5171415	Figur <b>1</b>
Beskrivelse Spissmotstand ( $q_c/q_t$ ), sidefriksjon ( $f_s/f_t$ ) samt pore- og vanntrykk ( $u_2/u_0$ )		Dato 2017-11-20	Posisjon <b>8</b>
Utført MaBon	Kontrollert SHLei	Godkjent MaBon	Rapport 5171415-RIG03
		Anv. klasse <b>1</b>	



Kunde <b>Sogn og Fjordane Fylkeskommune</b>			Norconsult 	
Oppdrag Eid VGS Tilbygg		5171415	Figur <b>2</b>	Posisjon <b>8</b>
Beskrivelse Poretrykksforhold (Bq), friksjonsforhold (Rf)			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført MaBon	Kontrollert SHLei	Godkjent MaBon	Rapport 5171415-RIG03	Anv. klasse 1

ADP verdier brukt for skalering i figur:  
 Treaks Pos. 8:  $Cu_c/Cu_{cptu} = 1,000$   
 Enaks Pos. 8:  $Cu_{uc}/Cu_{cptu} = 0,667$   
 Konus Pos. 8:  $Cu_{fc}/Cu_{cptu} = 0,667$

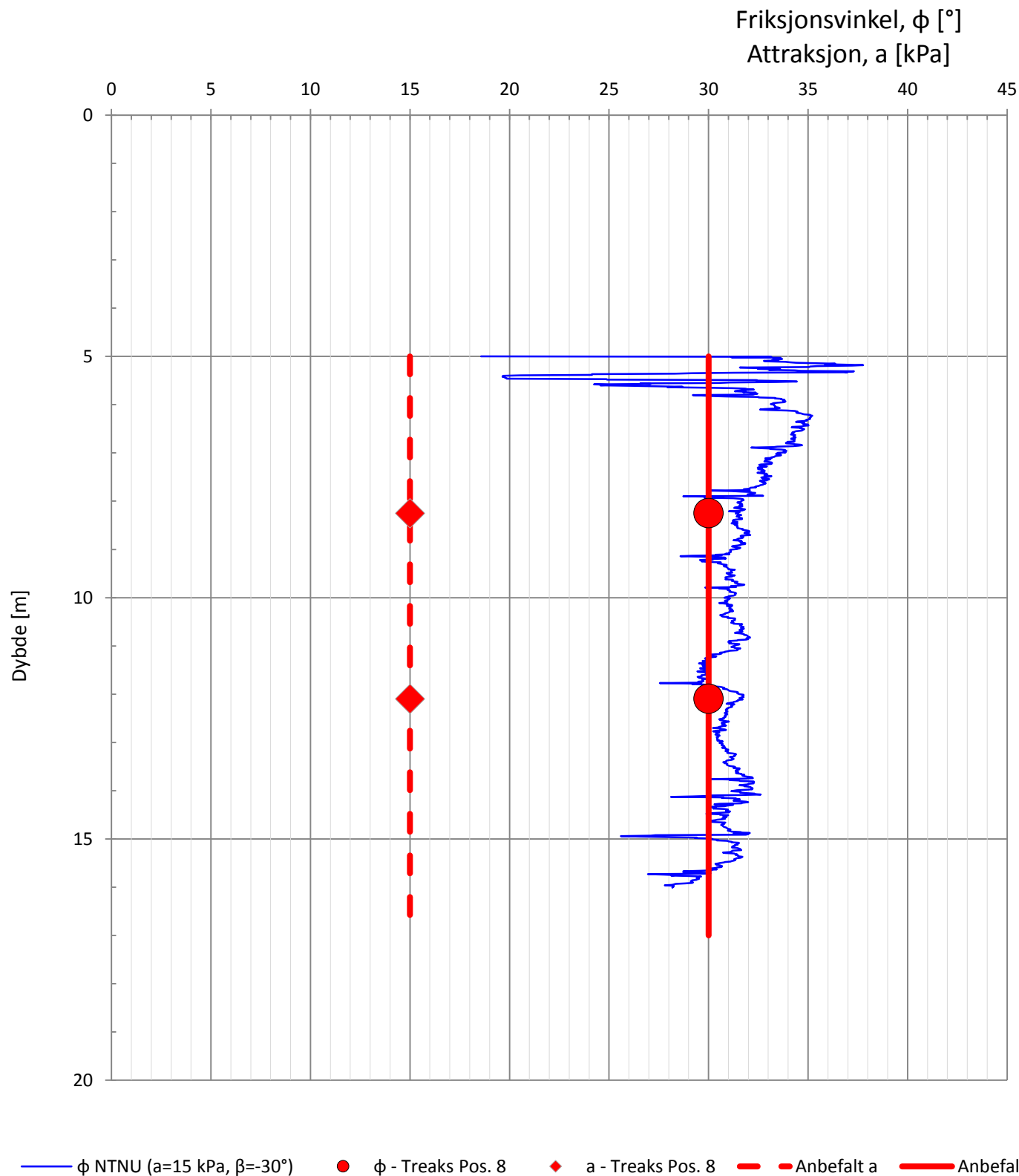
Aktiv udrenert skjærfasthet  $c_{ucptu}$  [kPa]




- Nkt var. - Lunne et al (1997)
- $N\Delta u$  var. - Lunne et al (1997)
- Nkt (OCR3) - Karlsrud et al (2005)
- $N\Delta u$  (OCR3) - Karlsrud et al (2005)
- NC-linje:  $0,25 \cdot \sigma'_{vo}$
- Treaks Pos. 8
- Enaks Pos. 8
- ▲ Konus Pos. 8
- Anbefalt

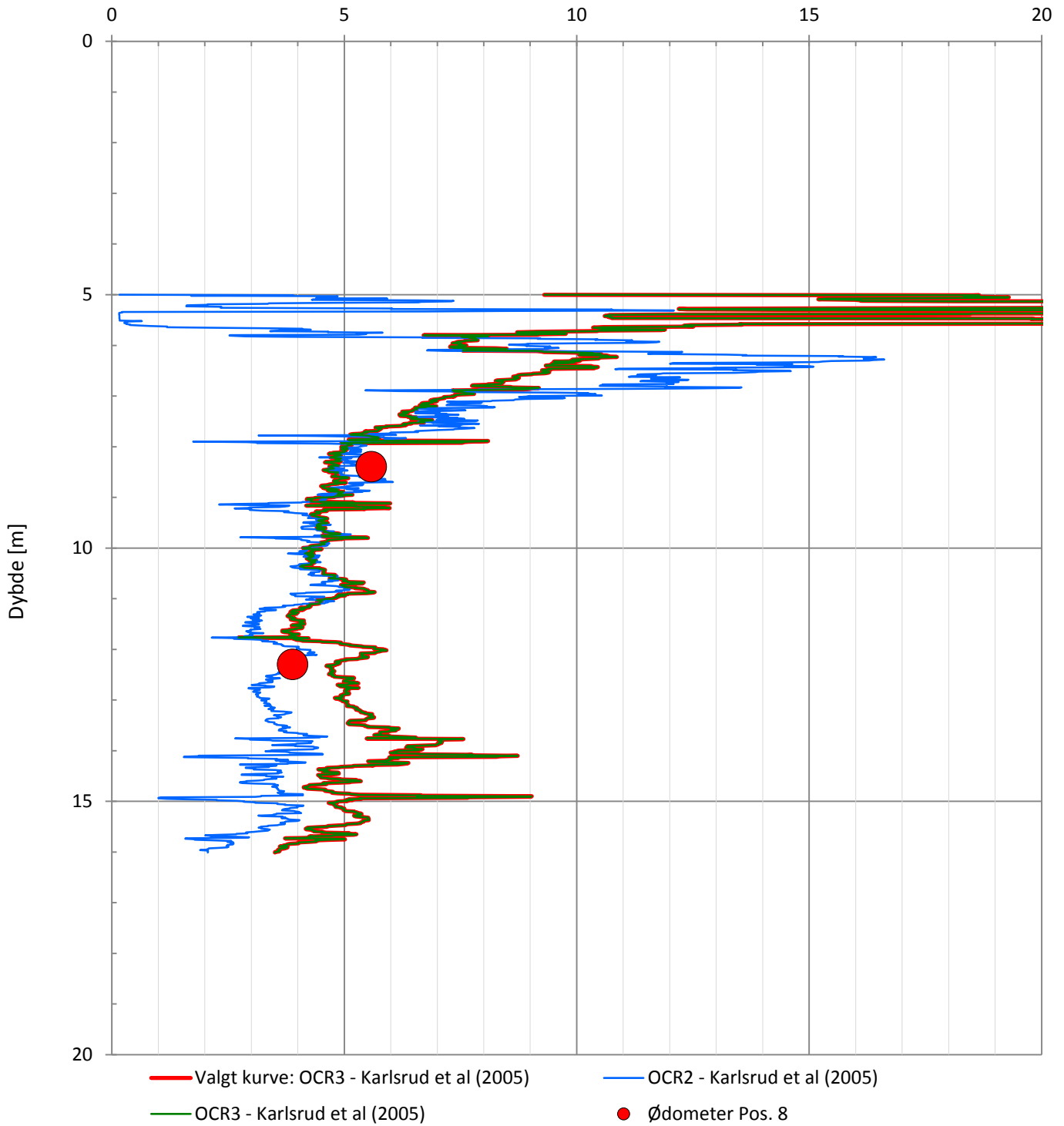
Kunde <b>Sogn og Fjordane Fylkeskommune</b>			<b>Norconsult</b>	
Oppdrag Eid VGS Tilbygg			Figur <b>3</b>	Posisjon <b>8</b>
Beskrivelse Tolket aktiv udrenert skjærfasthet ( $c_u$ ) fra CPTu			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført MaBon	Kontrollert SHLei	Godkjent MaBon	Rapport 5171415-RIG03	Anv. klasse 1




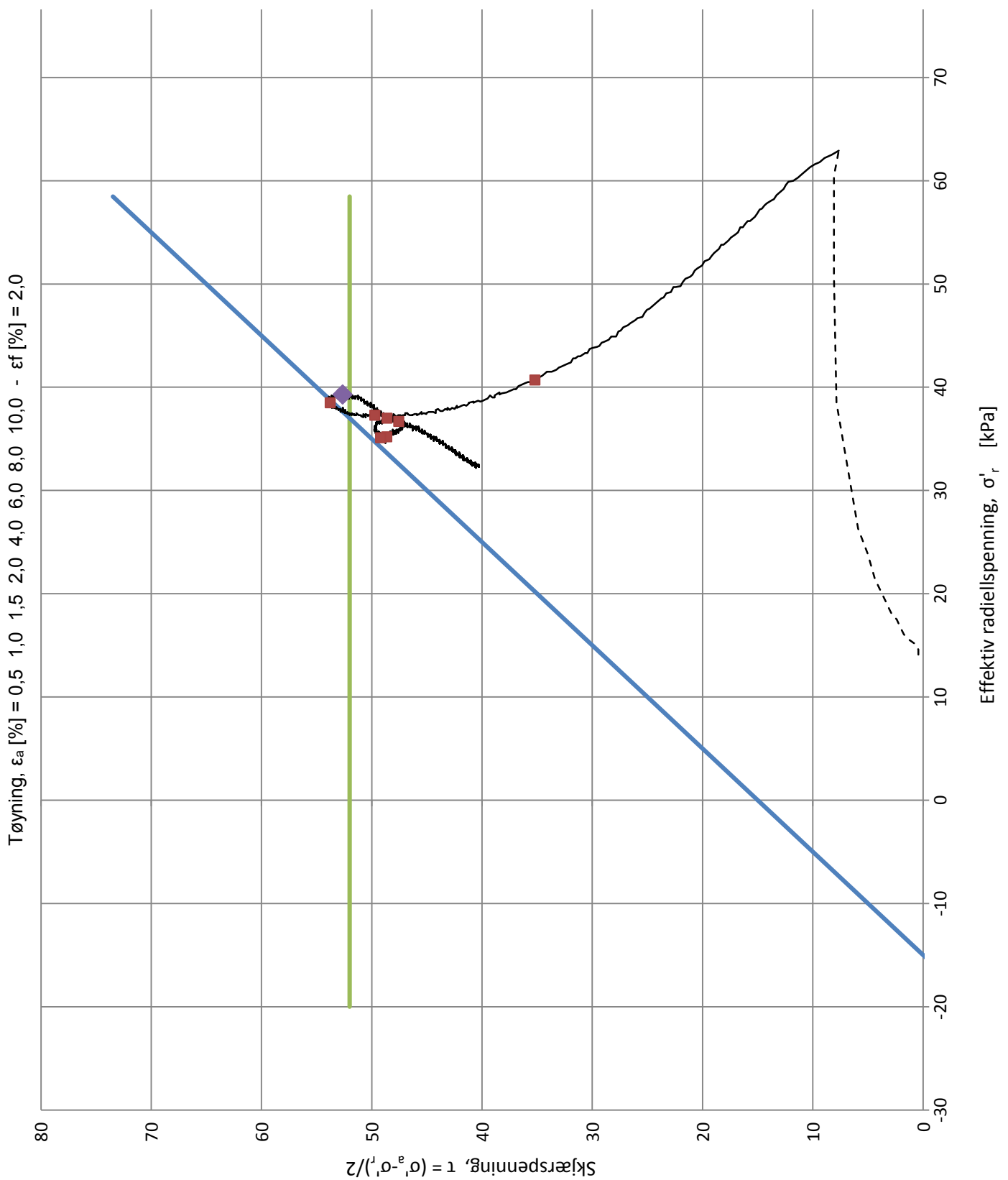



Kunde <b>Sogn og Fjordane Fylkeskommune</b>			Norconsult 	
Oppdrag Eid VGS Tilbygg		5171415	Figur <b>4</b>	Posisjon <b>8</b>
Beskrivelse Tolket friksjonsvinkel ( $\phi$ ) og attraksjon (a)			Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført MaBon	Kontrollert SHLei	Godkjent MaBon	Rapport 5171415-RIG03	Anv. klasse 1

Prekonsolideringsforhold, OCR [-]

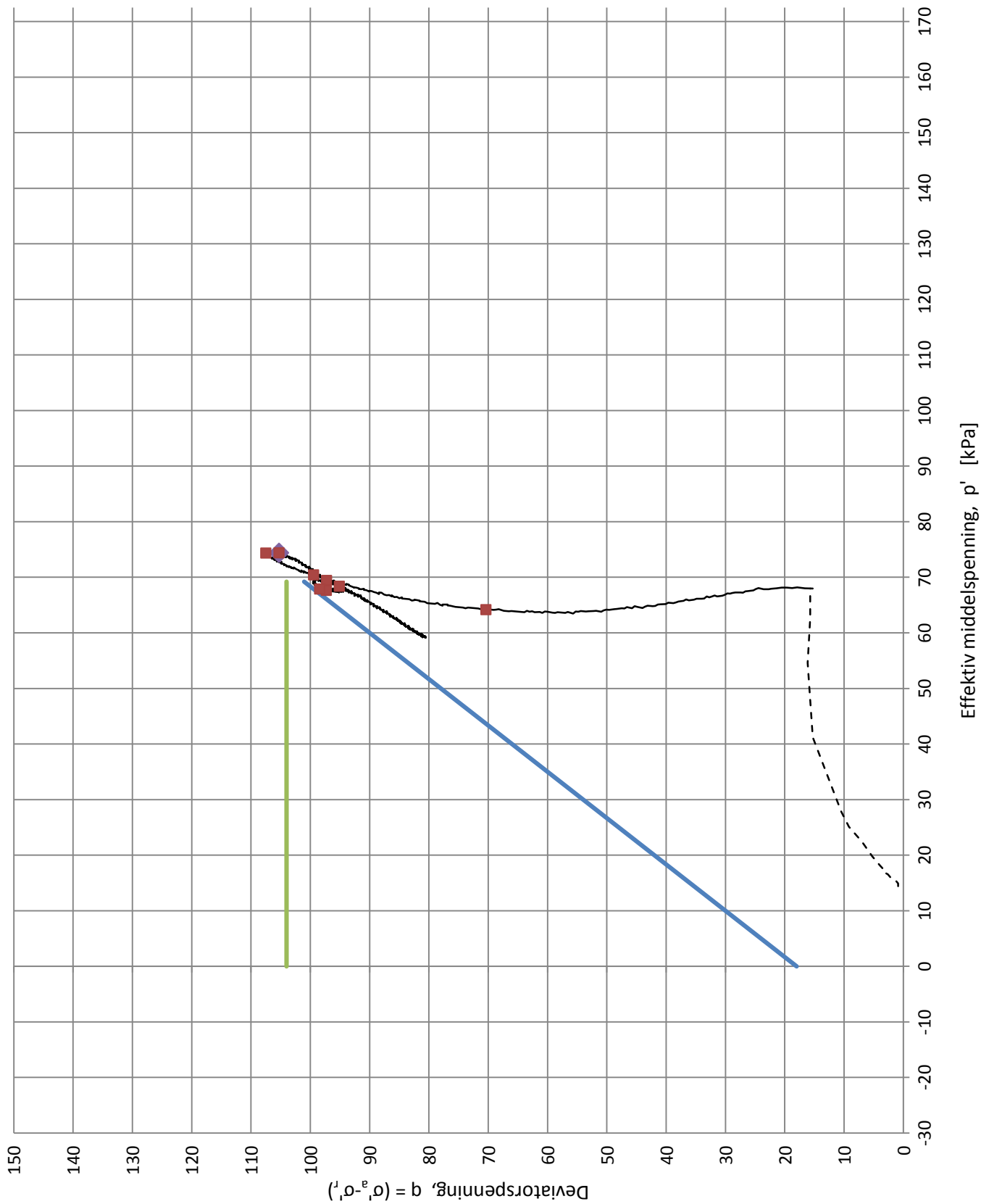



Kunde <b>Sogn og Fjordane Fylkeskommune</b>		Norconsult 	
Oppdrag Eid VGS Tilbygg		Figur <b>13</b>	Posisjon <b>8</b>
Beskrivelse Tolket prekonsolideringsforhold		Dato 2017-11-20	Revisjon
Utført MaBon	Kontrollert SHLei	Godkjent MaBon	Rapport 5171415-RIG03
		Anv. klasse <b>1</b>	



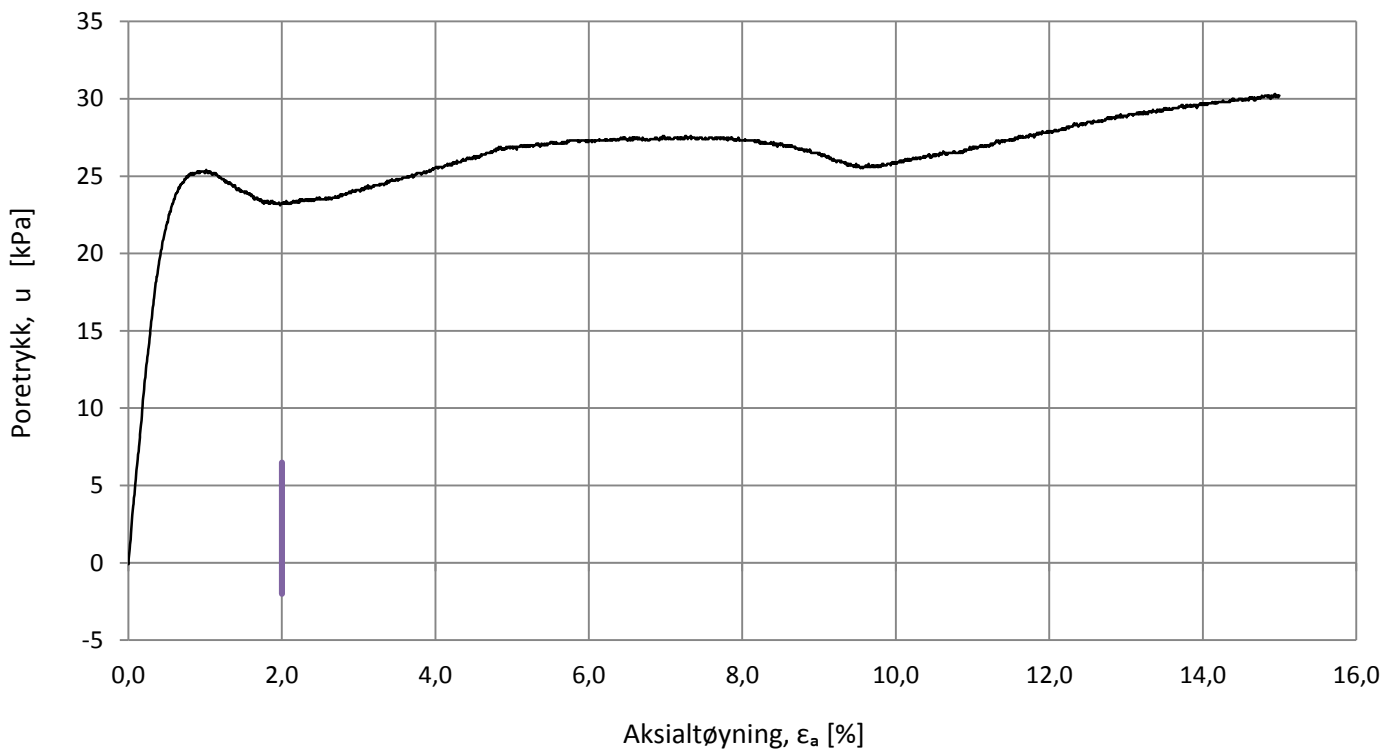
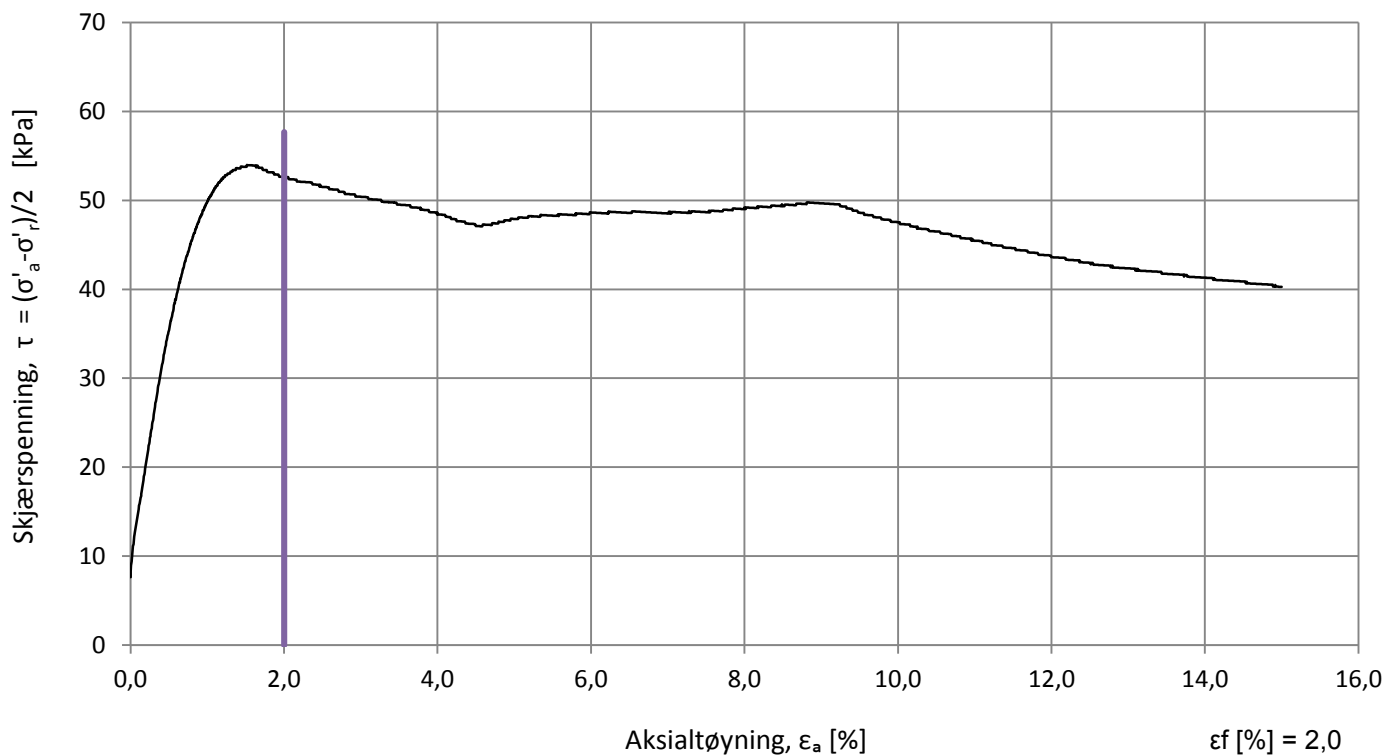
Kunde <b>Sogn og Fjordane fylkeskommune</b>			Norconsult 	
Oppdrag nr. 5171849 Eid VGS			Type CAUc	Posisjon <b>8</b>
Figur nr. 1 Spenningssti i skjærfase (NTNU-plott)			Tyngdetetthet 19,0[kN/m <sup>3</sup> ]	Dybde 8,2-8,3 m
Spenningsstilstand etter konsolidering og dokking $\sigma'_{vo} = 79,3$ [kPa] $\sigma'_{ac} = 78,2$ [kPa] $\sigma'_{rc} = 62,9$ [kPa]		Styrkeparametere $a = 15,0$ [kPa] $\phi = 30$ [°] $C_u = 52,0$ [kPa]	Vanninnhold, $w_i$ 36,9 [%]	Grunnvannstand 0,5[m]
			Volumtøyning, $\epsilon_v$ 1,44[%]	Tøyningshastighet 2,02[%/time]
Utført SyTve	Kontrollert SHLei	Godkjent SHLei	Rapport 5171849-LAB01	Dato 20.11.2017


Tøyning,  $\epsilon_a$  [%] = 0,5 1,0 1,5 2,0 4,0 6,0 8,0 10,0 -  $\epsilon_f$  [%] = 2,0

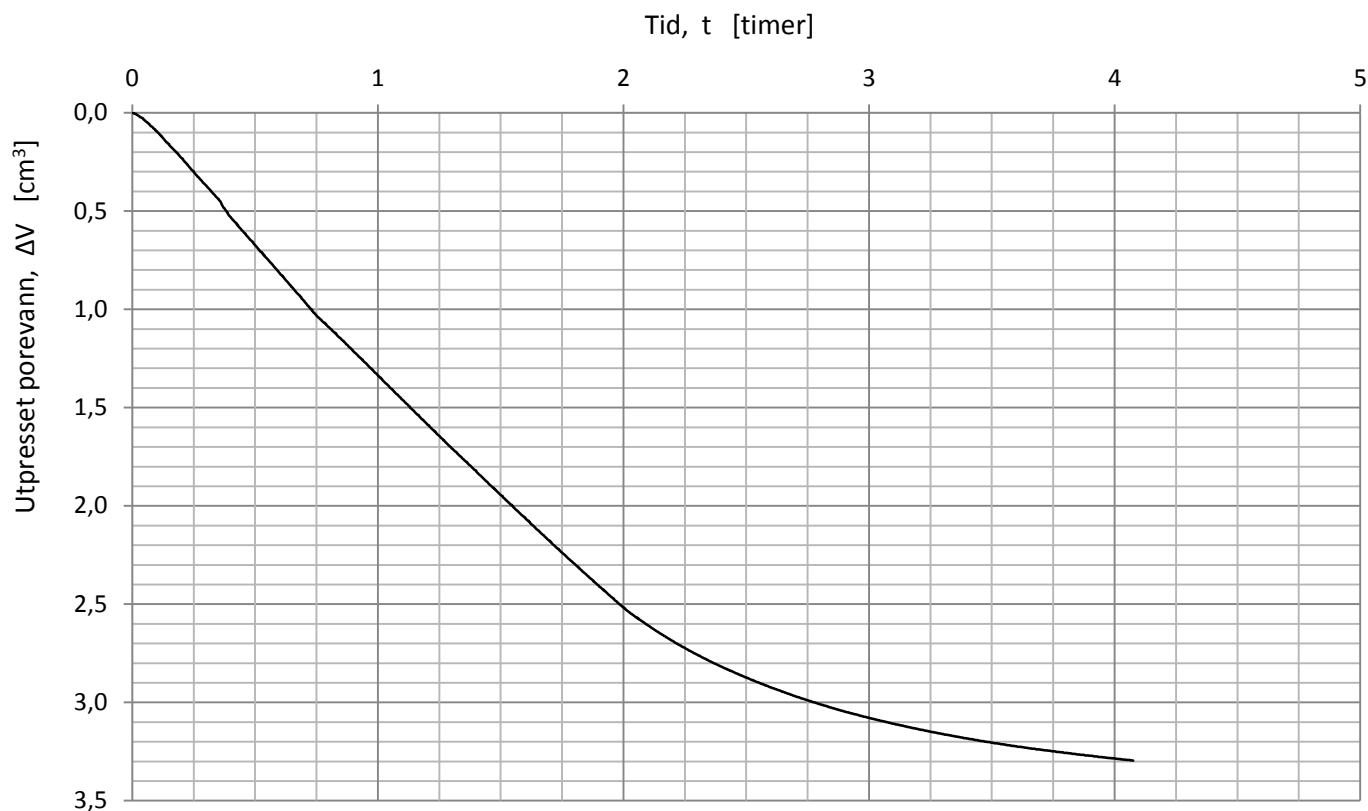



Kunde <b>Sogn og Fjordane fylkeskommune</b>		Norconsult 	
Oppdrag nr. 5171849 Eid VGS		Type CAUc	Posisjon 8
Figur nr. 2 Spenningssti i skjærfase (deviator-plott)		Tyngdetetthet 19,0[kN/m <sup>3</sup> ]	Dybde 8,2-8,3 m
Spenningsstilstand etter konsolidering og dokking $\sigma'_{vo} = 79,3$ [kPa] $\sigma'_{ac} = 78,2$ [kPa] $\sigma'_{rc} = 62,9$ [kPa]		Styrkeparametere $a = 15,0$ [kPa] $\phi = 30$ [°] $C_u = 52,0$ [kPa]	Vanninnhold, $w_i$ 36,9 [%] Grunnvannstand 0,5[m] Volumtøyning, $\epsilon_v$ 1,44[%] Tøyningshastighet 2,02[%/time]
Utført SyTve	Kontrollert SHLei	Godkjent SHLei	Rapport 5171849-LAB01 Dato 20.11.2017

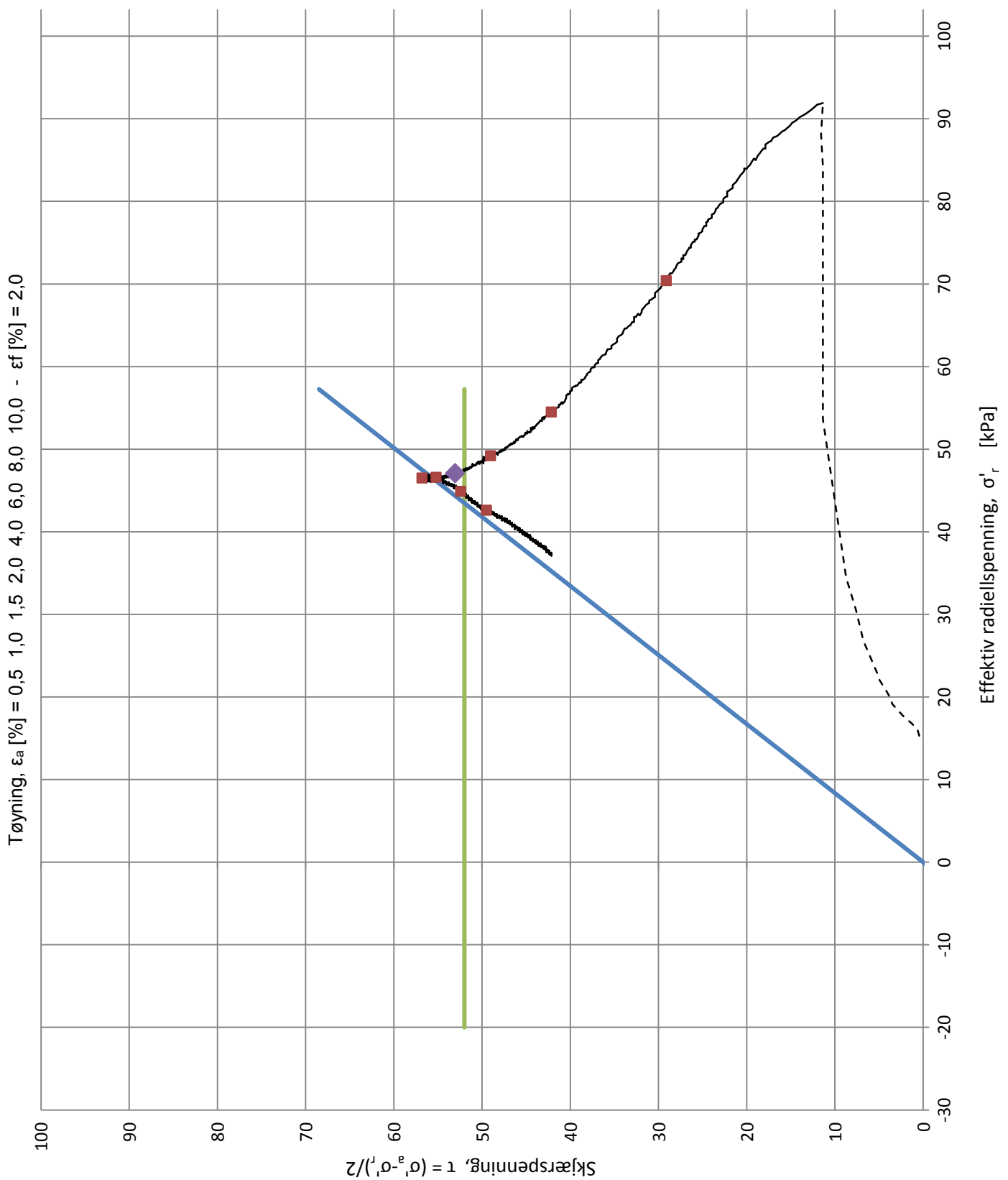





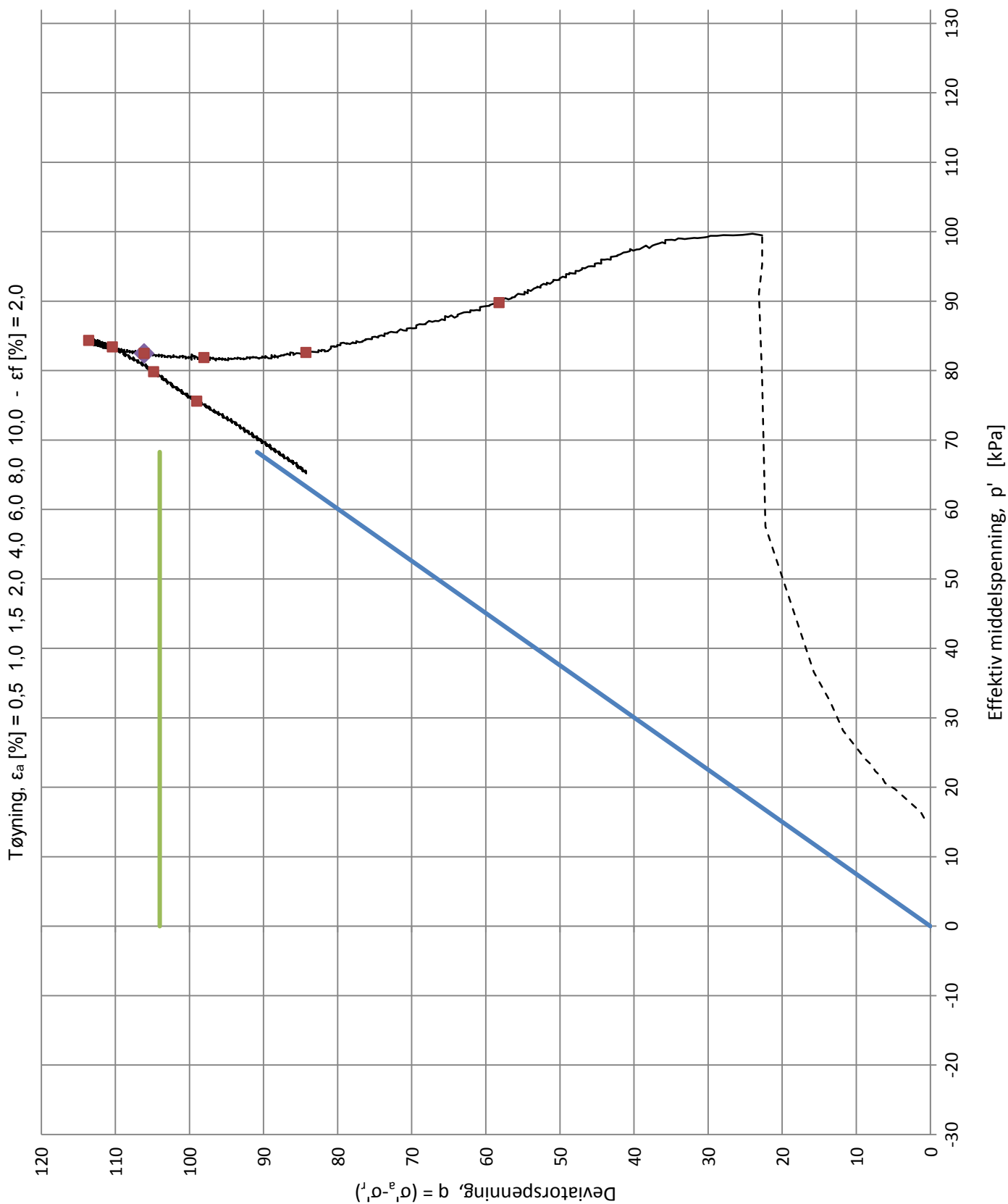
Kunde		<b>Sogn og Fjordane fylkeskommune</b>		<b>Norconsult</b> 	
Oppdrag nr. 5171849		Eid VGS		Type	CAUc
Figur nr. 3		Bruddutvikling i skjærfase		Tyngdetetthet	19,0[kN/m <sup>3</sup> ]
Spenningsstilstand etter konsolidering og dokking		Styrkeparametere		Vanninnhold, w <sub>i</sub>	36,9 [%]
σ' <sub>vo</sub> = 79,3[kPa]		a = 15,0 [kPa]		Grunnvannstand	0,5[m]
σ' <sub>ac</sub> = 78,2 [kPa]		φ = 30 [°]		Volumtøyning, ε <sub>v</sub>	1,44[%]
σ' <sub>rc</sub> = 62,9 [kPa]		C <sub>u</sub> = 52,0 [kPa]		Tøyningshastighet	2,02[%/time]
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport	Dato	
SyTve	SHLei	SHLei	5171849-LAB01	20.11.2017	




Kunde <b>Sogn og Fjordane fylkeskommune</b>		Norconsult 	
Oppdrag nr. 5171849 Eid VGS		Type CAUc	Posisjon <b>8</b>
Figur nr. 4 Konsolidering		Tyngdetetthet 19,0[kN/m³]	Dybde 8,2-8,3 m
Spenningstilstand etter konsolidering og dokking $\sigma'_{vo} = 79,3$ [kPa] $\sigma'_{ac} = 78,2$ [kPa] $\sigma'_{rc} = 62,9$ [kPa]		Styrkeparametere a = 15,0 [kPa] $\phi = 30$ [°] $C_u = 52,0$ [kPa]	Grunnvannstand 0,5[m] Tøyningshastighet 2,02[%/time]
Utført SyTve	Kontrollert SHLei	Godkjent SHLei	Rapport 5171849-LAB01 Dato 20.11.2017

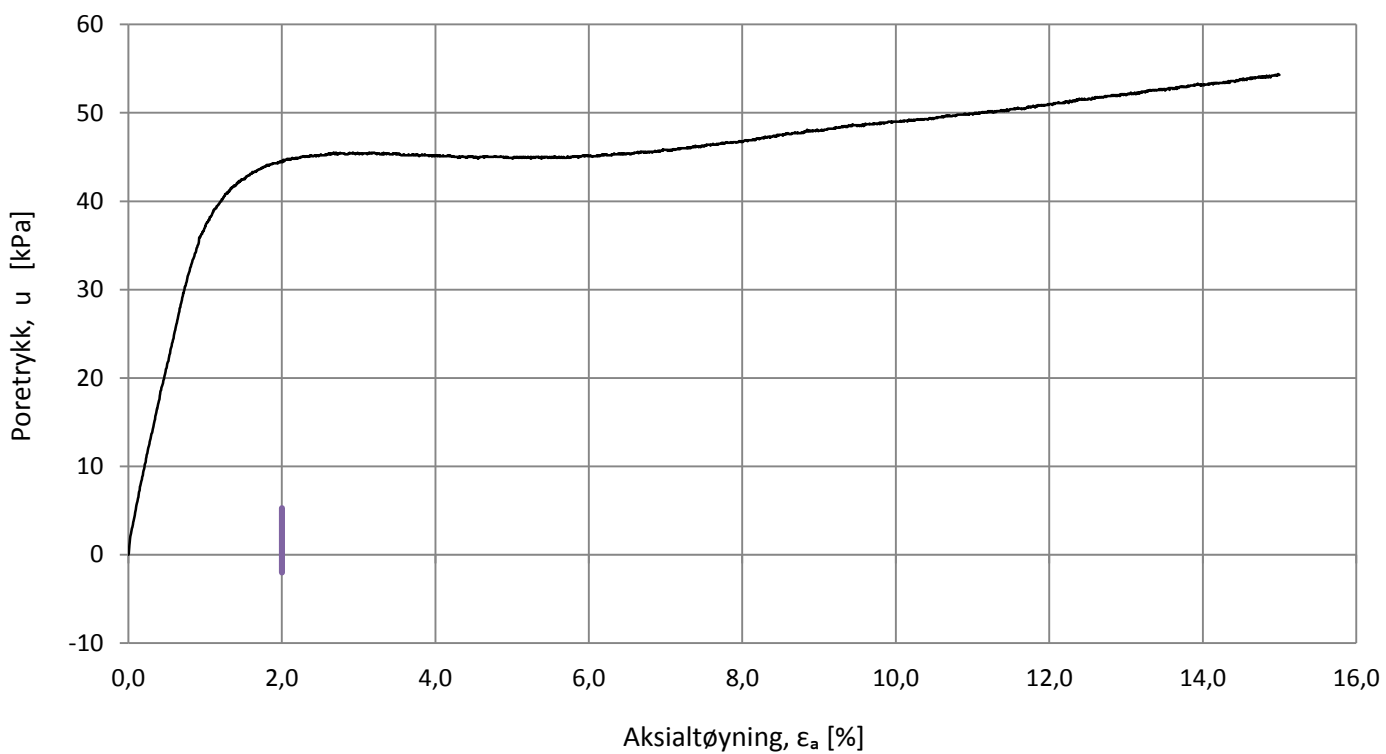
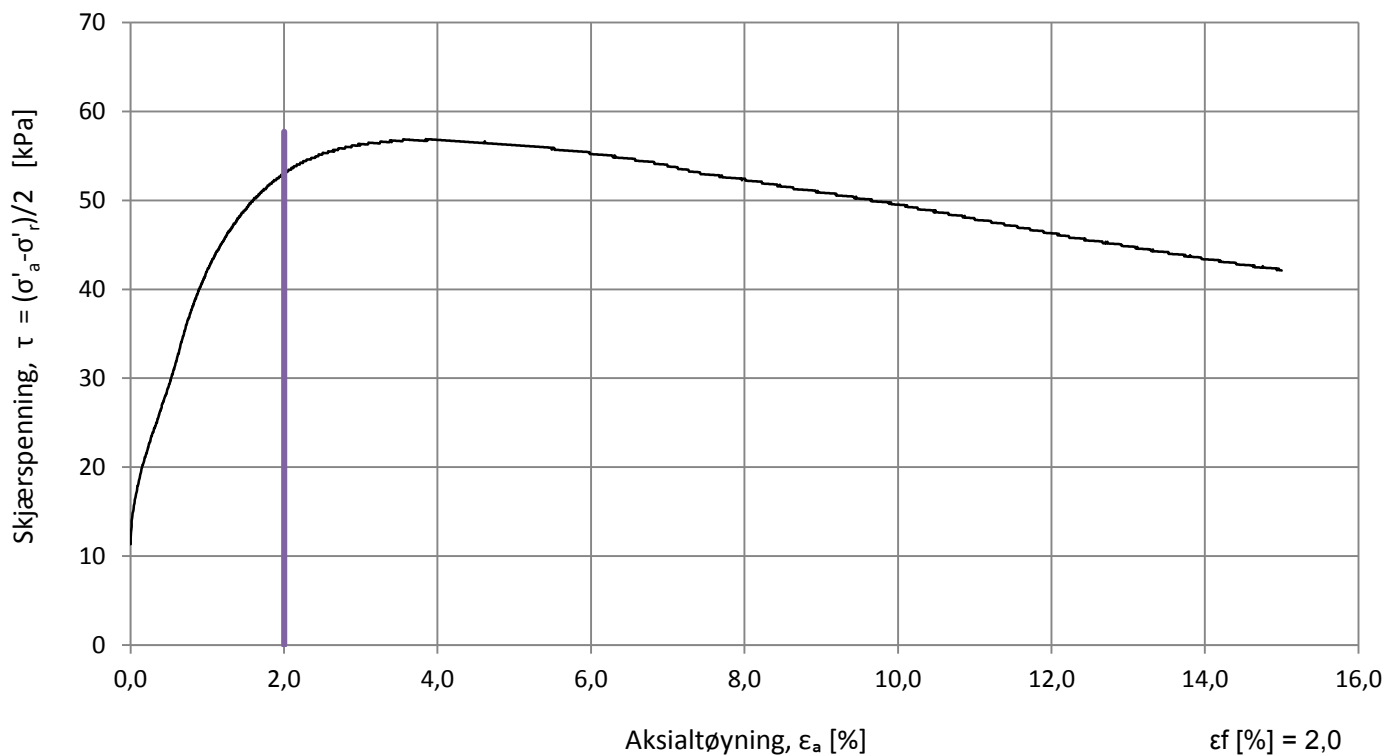



Kunde		<b>Sog og Fjordane fylkeskommune</b>		<b>Norconsult</b> 	
Oppdrag nr. 5171849		Eid VGS		Type	CAUc
Figur nr. 1		Spenningssti i skjærfase (NTNU-plott)		Tyngdetetthet	19,0 [kN/m <sup>3</sup> ]
Spenningsstilstand etter konsolidering og dokking		Styrkeparametere		Vanninnhold, w <sub>i</sub>	36,9 [%]
$\sigma'_{vo} = 114,4$ [kPa]		a = 0,0 [kPa]		Grunnvannstand	0,5 [m]
$\sigma'_{ac} = 114,6$ [kPa]		$\phi = 33$ [°]		Volumtøyning, $\epsilon_v$	2,63 [%]
$\sigma'_{rc} = 91,9$ [kPa]		C <sub>u</sub> = 52,0 [kPa]		Tøyningshastighet	2,00 [%/time]
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport	Dato	
SyTve	SHLei	SHLei	5171849-LAB01	20.11.2017	

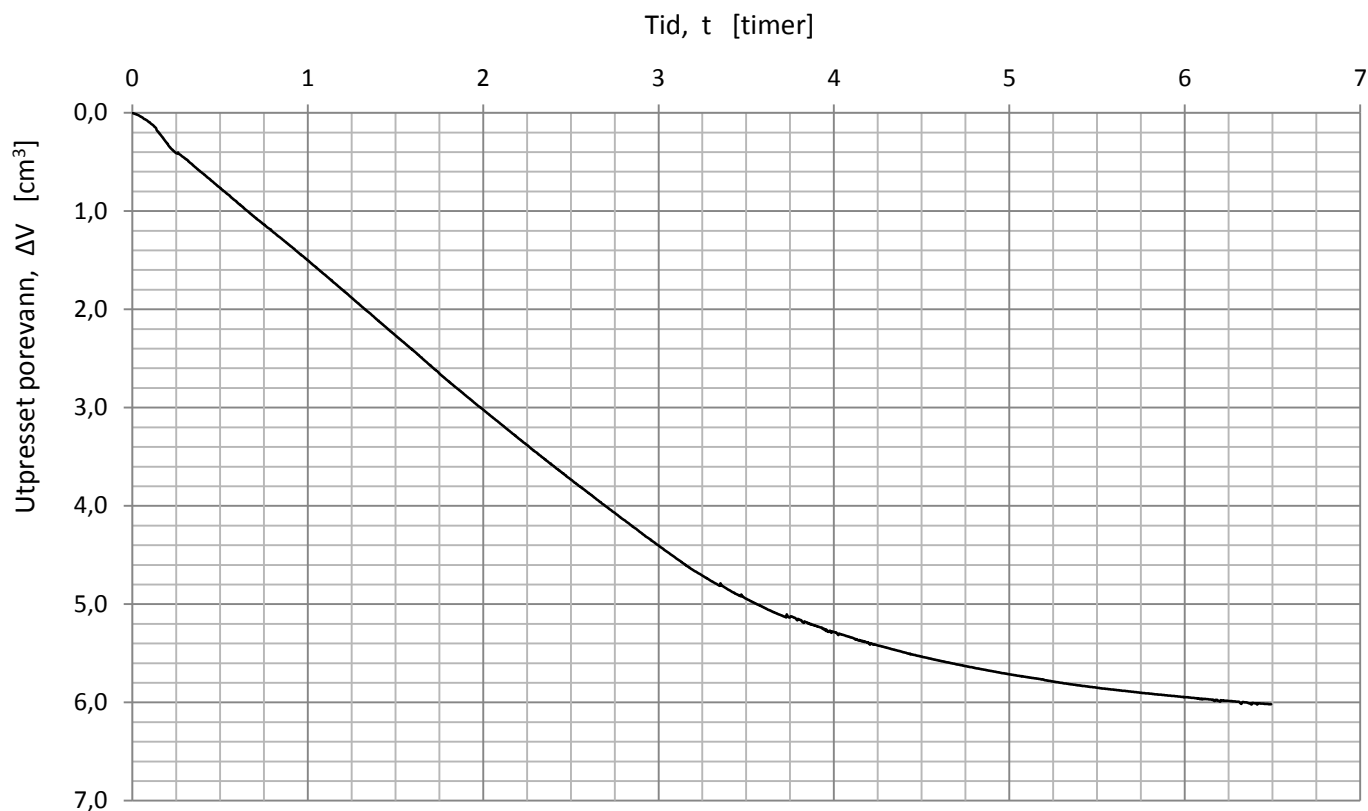



Kunde <b>Sog og Fjordane fylkeskommune</b>		Norconsult 	
Oppdrag nr. 5171849 Eid VGS		Type CAUc	Posisjon 8
Figur nr. 2 Spenningssti i skjærfase (deviator-plott)		Tyngdetetthet 19,0[kN/m <sup>3</sup> ]	Dybde 12,1-12,2 m
Spenningsstilstand etter konsolidering og dokking $\sigma'_{vo} = 114,4$ [kPa] $\sigma'_{ac} = 114,6$ [kPa] $\sigma'_{rc} = 91,9$ [kPa]		Styrkeparametere $a = 0,0$ [kPa] $\phi = 33$ [°] $C_u = 52,0$ [kPa]	Vanninnhold, $w_i$ 36,9 [%] Grunnvannstand 0,5[m]
Utført SyTve		Kontrollert SHLei	Godkjent SHLei
Rapport 5171849-LAB01		Dato 20.11.2017	

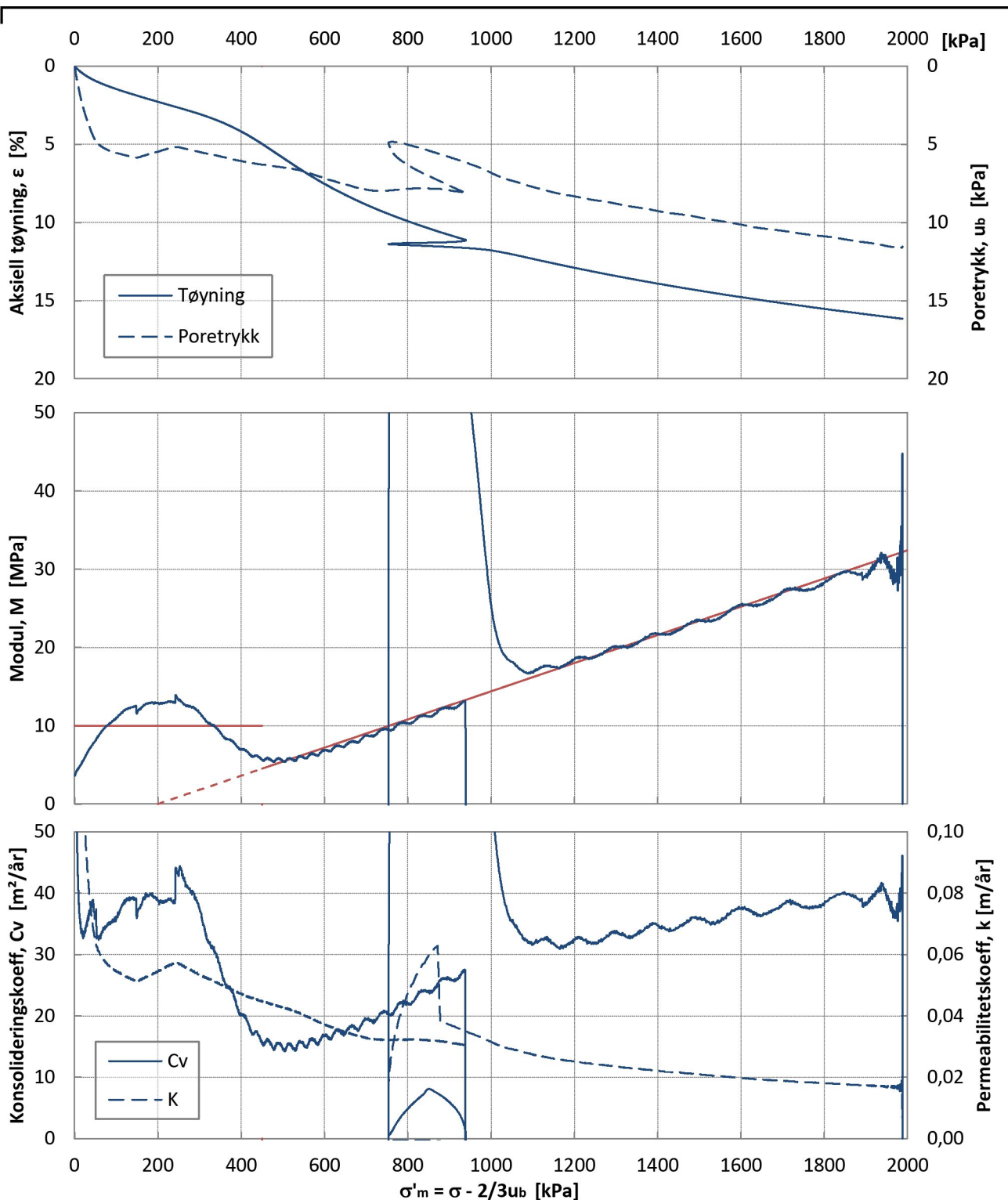





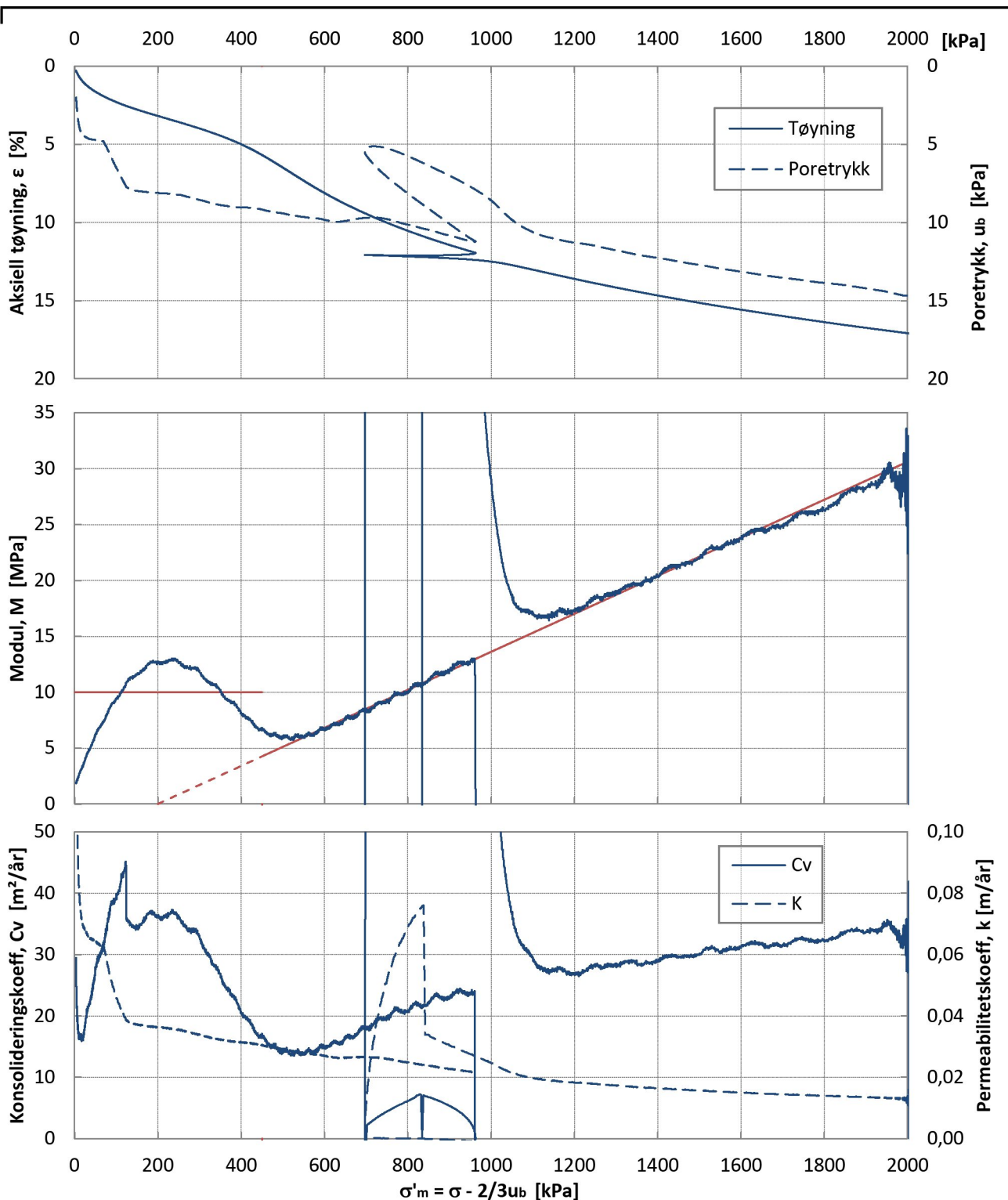
Kunde		<b>Sog og Fjordane fylkeskommune</b>		<b>Norconsult</b> 	
Oppdrag nr. 5171849		Type	CAUc	Posisjon	
Eid VGS				8	
Figur nr. 3		Tyngdetetthet		Dybde	
Bruddutvikling i skjærfase		19,0[kN/m <sup>3</sup> ]		12,1-12,2 m	
Spenningstilstand etter konsolidering og dokking		Styrkeparametere		Grunnvannstand	
σ'vo = 114,4[kPa]		a = 0,0 [kPa]		36,9 [%]	
σ'ac = 114,6 [kPa]		φ = 33 [°]		2,00[%/time]	
σ'rc = 91,9 [kPa]		Cu = 52,0 [kPa]		2,00[%/time]	
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport	Dato	
SyTve	SHLei	SHLei	5171849-LAB01	20.11.2017	




Kunde <b>Sog og Fjordane fylkeskommune</b>		<b>Norconsult</b> 	
Oppdrag nr. 5171849 Eid VGS		Type CAUC	Posisjon <b>8</b>
Figur nr. 4 Konsolidering		Tyngdetetthet 19,0[kN/m³]	Dybde 12,1-12,2 m
Spenningstilstand etter konsolidering og dokking $\sigma'_{vo} = 114,4$ [kPa] $\sigma'_{ac} = 114,6$ [kPa] $\sigma'_{rc} = 91,9$ [kPa]		Styrkeparametere a = 0,0 [kPa] $\phi = 33$ [°] $C_u = 52,0$ [kPa]	Grunnvannstand 0,5[m]
		Vanninnhold, $w_i$ 36,9 [%]	Tøyningshastighet 2,00[%/time]
		Volumtøyning, $\epsilon_v$ 2,63[%]	
Utført SyTve	Kontrollert SHLei	Godkjent SHLei	Rapport 5171849-LAB01
			Dato 20.11.2017



Kunde			
<b>Sogn og Fjordane fylkeskommune</b>			
Oppdrag nr.	5171849		
Eid VGS			
Forsøk		Lab nr:	Posisjon
Ødometerforsøk - CRS		428D	8
	Prøvediameter [mm]	Tyngdetetthet [kN/m <sup>3</sup> ]	Dybde [m]
	50	19	8,42-8,44 m
Prøvetakningsdato	Forsøksdato	Prøvehøyde [mm]	Vanninnhold, $w_i$ [%]
17.03.17	20.11.2017	20	Tøyningshastighet [%/time]
			1,496
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport
SyTve	SHLei	SHLei	5171849-LAB01
			Dato
			27.03.17



Kunde				
<b>Sogn og Fjordane fylkeskommune</b>				
Oppdrag nr.	5171849			
Eid VGS				
Forsøk		Lab nr:	Posisjon	
Ødometerforsøk - CRS		432C	8	
		Prøvediameter [mm]	Tyngdetetthet [ $kN/m^3$ ]	Dybde [m]
		50	19	12,30-12,32
Prøvetakningsdato	Forsøksdato	Prøvehøyde [mm]	Vanninnhold, $w_i$ [%]	Tøyningshastighet [%/time]
17.03.17	29.03.17	20		1,505
Utført	Kontrollert	Godkjent	Rapport	Dato
SyTve	SHLei	SHLei	5171849-LAB01	29.03.17