RAPPORT

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

OPPDRAGSGIVER

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

EMNE

Stjørdal - Delleveranse 3

DATO / REVISJON: 18. juni 2018 / 02

DOKUMENTKODE: 418771-RIG-RAP-004



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag**	DOKUMENTKODE	418771-RIG-RAP-004
EMNE	Delleveranse 3 Stjørdal kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)**	OPPDRAGSLEDER	Emilie Bjarghov
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	UTARBEIDET AV	Guro Torpe/Alberto Montafia
KOMMUNE	Stjørdal	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport omfatter delleveranse 3 for 13 kvikkleiresoner i Stjørdal kommune. Det er vurdert ny faregrad der det er grunnlag for det, samt konsekvensklasse og risikoklasse for kvikkleiresonene. Resultatet av rapporten er en anbefaling av hvilke soner det bør utføres stabilitetsberegninger for:

Nummer	Sone	Videre vurdering
601	Mære	Anbefales (snitt 1 og 3)
602	Auråsen	Anbefales (snitt 3)
603	Myr	Anbefales (snitt 1)
605	Flatla	Anbefales (snitt 1)
606	Valstad	Utgår
609	Vollan	Anbefales (snitt 4)
619	Åsen Leirmarka	Utgikk i delleveranse 1
623	Sorte midtre	Anbefales (snitt 3)
625	Ekren	Anbefales (snitt 2)
626	Svedjan	Anbefales (snitt 4)
627	Sorte	Anbefales (snitt 1)
628	Stræte	Anbefales (snitt 2)
661	Smågård	Anbefales (snitt 2 og 5)

			GURT	AUT	arv
02	18.06.2018	Revidert etter kommentarer fra NGI	Guro Torpe	Alberto Montafia	Arne Vik
01	14.06.2018	Revidert etter kommentarer fra NGI/NVE	Guro Torpe	Alberto Montafia	Arne Vik
00	04.05.2018	Utarbeidelse av delleveranse 3 for Stjørdal	Alberto Montafia/ Guro Torpe	Anders Gylland	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 8
1.1 Bakgrunn og beskrivelse av oppdraget 8
1.2 Vurderte soner i Stjørdal kommune 9
2 Metodebeskrivelse 10
2.1 Styrende dokumenter 10
2.2 Vurdering av kritiske snitt 10
2.3 Nye grunnundersøkelser 10
2.4 Delleveranse 3 11
2.4.1 Vurdering av ny faregrad 11
2.4.2 Utløpsområder 13
3 601 Mære 14
3.1 Generelt om sonen 14
3.2 Grunnforhold 14
3.3 Konklusjon 15
3.4 Klassifisering 15
4 602 Auråsen 16
4.1 Generelt om sonen 16
4.2 Grunnforhold 16
4.3 Konklusjon 17
4.4 Klassifisering 17
5 603 Myr 18
5.1 Generelt om sonen 18
5.2 Grunnforhold 18
5.3 Konklusjon 19
5.4 Klassifisering 19
6 605 Flatla 20
6.1 Generelt om sonen 20
6.2 Grunnforhold 20
6.3 Konklusjon 20
6.4 Klassifisering 21
7 606 Valstad 22
7.1 Generelt om sonen 22
7.2 Grunnforhold 22
7.3 Konklusjon 23
7.4 Klassifisering 23
8 609 Vollan 23
8.1 Generelt om sonen 23
8.2 Grunnforhold 24
8.3 Konklusjon 24
8.4 Klassifisering 24
9 619 Åsen Leirmarka 25
9.1 Generelt om sonen 25
9.2 Klassifisering 26
10 623 Sorte midtre 27
10.1 Generelt om sonen 27
10.2 Grunnforhold 27
10.3 Konklusjon 27
10.4 Klassifisering 28
11 625 Ekren 29
11.1 Generelt om sonen 29
11.2 Grunnforhold 29
11.3 Konklusjon 29
11.4 Klassifisering 30
12 626 Svedjan 31
12.1 Generelt om sonen 31

12.2 Grunnforhold 31
12.3 Konklusjon 31
12.4 Klassifisering 32
13 627 Sorte 33
13.1 Generelt om sonen 33
13.2 Grunnforhold 33
13.3 Konklusjon 33
13.4 Klassifisering 33
14 628 Stræte 34
14.1 Generelt om sonen 34
14.2 Grunnforhold 34
14.3 Konklusjon 34
14.4 Klassifisering 35
15 661 Smågård 36
15.1 Generelt om sonen 36
15.2 Grunnforhold 36
15.3 Konklusjon 37
15.4 Klassifisering 38
16 Oppsummering 39
17 Referanser 41

TEGNINGER

418771-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-601-002, rev02	Situasjonsplan sone 601
	-601-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
	-601-201, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
	-601-202, rev01	Kritisk snitt 3 med tolket lagdeling
	-601-600.1	CPTU-tolkning bp. 601-2
	-601-600.2	CPTU-tolkning bp. 601-2
	-601-601.1	CPTU-tolkning bp. 601-4
	-601-601.2	CPTU-tolkning bp. 601-4
	-602-002, rev02	Situasjonsplan sone 602
	-602-200, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
	-602-201, rev01	Kritisk snitt 3 med tolket lagdeling
	-602-202, rev01	Kritisk snitt 4 med tolket lagdeling
	-602-600.1	CPTU-tolkning bp. 602-2
	-602-600.2	CPTU-tolkning bp. 602-2
	-603-002, rev01	Situasjonsplan sone 603
	-603-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
	-603-201, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
	-603-202, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
	-603-600.1	CPTU-tolkning bp. 603-1
	-603-600.2	CPTU-tolkning bp. 603-1
	-603-601.1	CPTU-tolkning bp. 603-2
	-603-602.2	CPTU-tolkning bp. 603-2
	-605-002, rev01	Situasjonsplan sone 605
	-605-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
	-605-201, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
	-605-600.1	CPTU-tolkning bp. 605-2
	-605-600.2	CPTU-tolkning bp. 605-2

-606-002, rev01	Situasjonsplan sone 606
-606-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
-606-201, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
-606-202, rev01	Kritisk snitt 3 med tolket lagdeling
-606-600.1	CPTU-tolkning bp. 606-1
-606-600.2	CPTU-tolkning bp. 606-1
-606-601.1	CPTU-tolkning bp. 606-5
-606-601.2	CPTU-tolkning bp. 606-5
-609-002, rev01	Situasjonsplan sone 609
-609-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
-609-201, rev01	Kritisk snitt 3 med tolket lagdeling
-609-202, rev01	Kritisk snitt 4 med tolket lagdeling
-609-203, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
-609-600.1	CPTU-tolkning bp. 609-1
-609-600.2	CPTU-tolkning bp. 609-1
-609-601.1	CPTU-tolkning bp. 609-3
-609-601.2	CPTU-tolkning bp. 609-3
-619-002, rev01	Situasjonsplan sone 619
-623-002, rev01	Situasjonsplan sone 623
-623-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
-623-201, rev01	Kritisk snitt 3 med tolket lagdeling
-623-600.1	CPTU-tolkning bp. 623-1
-623-600.2	CPTU-tolkning bp. 623-1
-623-601.1	CPTU-tolkning bp. 623-3
-623-601.2	CPTU-tolkning bp. 623-3
-625-002, rev01	Situasjonsplan sone 625
-625-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
-625-201, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
-625-600.1	CPTU-tolkning bp. 625-1
-625-600.2	CPTU-tolkning bp. 625-1
-625-601.1	CPTU-tolkning bp. 625-2
-625-601.2	CPTU-tolkning bp. 625-2
-625-602.1	CPTU-tolkning bp. 625-3
-625-602.2	CPTU-tolkning bp. 625-3
-626-002, rev01	Situasjonsplan sone 626
-626-200, rev01	Kritisk snitt 4 med tolket lagdeling
-626-600.1	CPTU-tolkning bp. 626-2
-626-600.2	CPTU-tolkning bp. 626-2
-627-002, rev01	Situasjonsplan sone 627
-627-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
-627-600.1	CPTU-tolkning bp. 627-1
-627-600.2	CPTU-tolkning bp. 627-1
-628-002, rev01	Situasjonsplan sone 628
-628-200, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
-628-600.1	CPTU-tolkning bp. 628-1
-628-600.2	CPTU-tolkning bp. 628-1

-661-002, rev01	Situasjonsplan sone 661
-661-200, rev01	Kritisk snitt 1 med tolket lagdeling
-661-201, rev01	Kritisk snitt 2 med tolket lagdeling
-661-202, rev01	Kritisk snitt 3 med tolket lagdeling
-661-203, rev01	Kritisk snitt 4 med tolket lagdeling
-661-204, rev01	Kritisk snitt 5 med tolket lagdeling
-661-205, rev01	Kritisk snitt 6 med tolket lagdeling
-661-600.1	CPTU-tolkning bp. 661-3
-661-600.2	CPTU-tolkning bp. 661-3
-661-601.1	CPTU-tolkning bp. 661-7
-661-601.2	CPTU-tolkning bp. 661-7

VEDLEGG

Vedlegg 1: Oversikt over soner og kritiske snitt – all informasjon samlet
Vedlegg 2: Faktaark for sonene hentet fra NVEs soneinnmeldingsløsning
Vedlegg 3: Tolkede sonderinger utenfor kritisk snitt

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og beskrivelse av oppdraget

Som en del av arbeidet med skredforvaltning som NVE har ansvaret for i Norge, har NVE utført en innledende analyse for utvelgelse av kvikkleiresoner som skal kartlegges i Trøndelag. Det ble samlet inn grunnlag fra ulike instanser, og totalt ble 52 kvikkleiresoner i 6 ulike kommuner valgt ut på bakgrunn av dette. 48 av disse valgte NVE å gå videre med, da 4 allerede var utredet. Analysen til NVE tok utgangspunkt i eksisterende soner med eksisterende bebyggelse hvor faren for utløsning av naturlige skred var størst. Analysen har gått ut fra SSBs befolkningsdata (beboere per adressepunkt) fra 2014. Erosjon er prioritert høyest, der alle soner med score 2 og 3 (henholdsvis noe og aktiv erosjon) er valgt ut i de aktuelle kommunene. Som utvelgelseskriterier er det gått ut fra soner med mer enn 5 personer og erosjonsscore 2 eller 3. I tillegg ble soner med høy faregrad & risikoklasse 4 og 5 vurdert, men mange av disse var allerede utredet. I tillegg er enkelte soner tatt med på grunn av høy befolkningstetthet og relatert til strandsone. De utvalgte sonene ble utlyst av NVE i en minikonkurranse [1].

Multiconsult fått i oppdrag å utrede 21 av de utvalgte kvikkleiresonene, i Stjørdal og Steinkjer kommune. I tillegg til disse 21 er det i de innledende vurderingene valgt å ta inn 2 soner til i Stjørdal kommune. Totalt skal Multiconsult utrede 23 soner, 13 i Stjørdal og 10 i Steinkjer kommune.

Utredningen skal være en mellomting mellom den regionale kartleggingen som vanligvis utgjør én boring per sone, og detaljert soneutredning i henhold til NVE-veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [2]. Hensikten med oppdraget er å gi grunnlag til prioritering av sikringstiltak i sonene. Oppdraget er delt opp i fem delleveranser.

Delleveranse 1: Vurdering av kritiske områder representert av kritiske snitt i sonene, samt løsne- og utløpsområder for potensielle skred i disse snittene. Vurderingene er i første omgang basert på eksisterende grunnundersøkelser og befaring. Basert på disse vurderingene skal det utføres grunnundersøkelser i utvalgte snitt som gir grunnlag for stabilitetsberegninger.

Delleveranse 2: Utarbeidelse av borplan for hver sone med forslag til grunnundersøkelser, samt tilbudsgrunnlag for utlysning av disse.

Delleveranse 3: Vurdering av ny faregrad, konsekvens og risiko for sonene, og anbefaling av hvilke soner det bør utføres stabilitetsberegninger for.

Delleveranse 4: Utførelse av stabilitetsberegning.

Delleveranse 5: Levering av sluttrapport med anbefaling av sikringstiltak og videre soneutredninger.

Foreliggende rapport omfatter delleveranse 3 for de 13 sonene i Stjørdal kommune.

1.2 Vurderte soner i Stjørdal kommune

Følgende 13 soner er vurdert i Stjørdal kommune (Tabell 1):

Tabell 1: Oversikt over vurderte soner i Stjørdal kommune med faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse før nye vurderinger i dette prosjektet, samt erosjonsscore/-kategori fra tidligere befaringsrapporter (2004/2006) og ny befaring (2017).

Sonenr.	Sone	Faregrad	Konsekvens-klasse	Risiko-klasse	Erosjonskategori 2003/2004	Erosjonskategori 2017
601	Mære	Lav	Alvorlig	3	Aktiv	Noe
602	Auråsen	Middels	Alvorlig	3	Aktiv	Noe
603	Myr	Høy	Alvorlig	3	Noe	Noe
605	Flatla	Middels	Alvorlig	3	Aktiv	Noe
606	Valstad	Middels	Alvorlig	2	Aktiv	Noe
609	Vollan	Middels	Alvorlig	3	Aktiv	Noe
619	Åsen Leirmarka	Middels	Alvorlig	3	Noe	Noe
623	Sorte midtre	Middels	Alvorlig	3	Aktiv	Noe
625	Ekren	Middels	Alvorlig	3	Aktiv	Noe (aktiv)
626	Svedjan	Middels	Alvorlig	3	Aktiv	Aktiv
627	Sorte	Høy	Alvorlig	3	Aktiv	Aktiv
628	Stræte	Høy	Alvorlig	3	Aktiv	Noe
661	Smågård	Høy	Alvorlig	3	Noe	Noe

2 Metodebeskrivelse

2.1 Styrende dokumenter

Utredningen utføres etter beskrivelse og retningslinjer gitt i dokumenter opplistet i Tabell 2.

Tabell 2: Metodebeskrivelse – styrende dokumenter for gjennomføring av utredningen

Dokument	Tittel	Datert
NVE - Møtereferat	Oppfølgingsmøte 2 delleveranse 3 Multiconsult (UOII)	31.05.2018
NVE - Møtereferat	Oppfølgingsmøte 2 delleveranse 3 NGI (UO I)	17.04.2018
NVE	Kriterier for vurdering av omfang grunnundersøkelser ut fra kritisk snitt	06.10.2017
NVE - Møtereferat	Oppfølging av grunnundersøkelser	03.10.2017
NVE - Møtereferat	Oppfølgingsmøte 1 delleveranse 1 NGI (UO I)	03.07.2017
NVE - Møtereferat	Oppfølgingsmøte 1 delleveranse 1 Multiconsult (UO II)	26.06.2017
NVE - Møtereferat	Oppstartsmøte kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag	09.05.2017
NVE - Minikonkurranse	Tilbudsgrunnlag - kvikkleiresoner i Rissa, Inderøy, Levanger, Verdal, Steinkjer og Stjørdal kommune	15.03.2017
NVE 2/2011	Retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar"	22.05.2014
NGI 20001008-2	Program for økt sikkerhet mot leirskred - Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire.	08.10.2008
NVE 7/2014	Veileder "Sikkerhet mot kvikkleireskred"	2014
NIFS 14/2016	Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.	2016
NIFS 27/2014	Skredfarekartlegging i strandsonen - videreføring	2014

2.2 Vurdering av kritiske snitt

Ved vurdering av kritiske snitt har Multiconsult innledningsvis valgt å vurdere flere snitt, for så å systematisk utelukke de som eventuelt ikke er kritiske etter hvert som vi har tilegnet oss mer informasjon om sonen. Hvert snitt representerer i hovedsak et område, eller en situasjon. For eksempel så kan et snitt dekke flere hundre meter med samme type terreng ned mot samme vassdrag. Da vil kritisk snitt for dette området plasseres der terrenget er mest ugunstig (brattest/størst høydeforskjell) og/eller det er høyest erosjonsscore.

2.3 Nye grunnundersøkelser

I delleveranse 1 ble det bestemt hvor det skulle utføres grunnundersøkelser. Disse ble utført av Multiconsult Norge AS høsten 2017.

I forkant av grunnundersøkelsene oversendte NVE dokumentet *«Kriterier for vurdering av omfang grunnundersøkelser ut fra kritisk snitt»*, som ga grunnlag for oppfølgingen av grunnundersøkelsene.

Kriteriene som er lagt til grunn for å vurdere omfanget av grunnundersøkelsene er som presentert i dokumentet fra NVE:

Kriterier gjeldene for topp skråning der det antas kvikkleire/sprøbruddmateriale i sondering og i forhold til erosjon i bunn skråning:

Tabell 3: Kriterier for vurdering av omfang grunnundersøkelser ut fra kritisk snitt

Erosjon**	**Antatt > 40% KL over 1:15 linjen og bebyggelse innen 100 m*****	**KL over 1:15 linjen og bebyggelse innen 100m**	**KL over 1:15 linjen ingen bebyggelse innen 100m**	**KL under 1:15 linjen, med bebyggelse innen 100m**	**KL under 1:15 linjen og ingen bebyggelse innen 100m**
Lite/ ingen	CPTU, PZ(?), 54 mm for verifisering av KL ved tvil	54mm for verifisering av KL ved tvil	54mm for verifisering av KL ved tvil	Ingen	Ingen
Noe	CPTU, PZ, Kvalitetsprøver 54mm (75 mm*), DRT i bunn	CPTU, PZ, Kvalitetsprøver 54mm (75 mm*), DRT i bunn	CPTU, PZ, Kvalitetsprøver 54 mm	54 mm for verifisering av KL ved tvil	Ingen
Aktiv	CPTU, PZ, Kvalitetsprøver 54mm (75 mm*), DRT+CPTU i bunn	CPTU, PZ, Kvalitetsprøver 54 mm (75 mm*), DRT+CPTU i bunn	CPTU, PZ, Kvalitetsprøver 54 mm	CPTU, PZ, 54 mm for verifisering av KL ved tvil	54 mm for verifisering av KL ved tvil

** Ved bløte og siltholdige forhold kan det være like hensiktsmessig å ta opp 54 mm stålsylinder prøver kontra 75mm - dette vurderes i hvert enkelt tilfelle. For kvalitetsprøver må nødvendig ventetid i felt gjennomføres og forsiktig frakt og raskt levering og åpning i lab.*

*** Erosjon vurderes i hele området som det kritiske snittet representerer*

**** Gjelder der skåningen har en viss bratthet, typisk ravineskråninger*

- Omfang av PZ (poretrykksmålere) vurderes og kan eventuelt sløyfes om det finnes andre nærliggende poretrykksmålere der en kan anta omtrent samme forhold.
- Med bebyggelse innen 100 m menes fra bunn elv, eller topp ravine der høydeforskjellen er stor (> 20 m?) - bebyggelse inkluderer hus, næringsbygg og driftsbygninger
- KL - forkortelse for både kvikkleire og sprøbruddmateriale $c_{ur} \leq 2$ kPa
- 1:15-linja fra bunn bekk/ravine

For resultat av grunnundersøkelsene vises til Multiconsults datarapport 10200526-RIG-RAP-001 [3].

2.4 Delleveranse 3

Etter utførte grunnundersøkelser er nye og eksisterende sonderinger lagt inn i profilene, og lagdeling er tolket. CPTU-sonderinger er også tolket, men det er ikke lagt inn designlinje. Parametertolkning utføres ikke før i delleveranse 4. Vi har kun tolket lagdeling i snitt hvor det foreligger nok grunnlag for dette. Vurdering av aktuell bruddmekanisme/skredtype og vurdering av kritiske snitt etter nye grunnundersøkelser er presentert i kapittel 3 t.o.m. 15, og oppsummert i tabellen i Vedlegg 1.

2.4.1 Vurdering av ny faregrad

Faregradsevalueringen er utført i henhold til retningslinjer i NGI-rapport 20001008-2, rev. 3 datert 08.10.2008 «*Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire*» [4].

Der det er tilstrekkelig grunnlag er det utført en ny faregradsevaluering av hele sonen. Noen steder er faregradsevalueringen utført for det mest kritiske snittet i sonen med tanke på sikring. Om faregradsevalueringen i det mest kritiske snittet gir lavere faregrad enn sonen opprinnelig har, endres ikke faktaarket. Dette fordi at gjeldende faregrad fortsatt gjelder for fremtidig bebyggelse i sonen. Faregrad for kritiske snitt skal gi føringer videre i prosjektet for hvilke soner som skal prioriteres for sikringstiltak i vassdrag.

Evalueringene for sonene er utført i henhold til Tabell 4 under:

Tabell 4: Grunnlag for evaluering av faregrad, hentet fra [4].

Faktorer	**Vekt-tall**	**Faregrad, score**			
		3	2	1	0
Tidl. skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	> 30	20 - 30	15 - 20	< 15
Tidligere/ nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0 – 1,2	1,2 – 1,5	1,5 – 2,0	> 2,0
Poretrykk Overtrykk, kPa Undertrykk, kPa	+3 -3	> + 30 > -50	10 – 30 - (20 – 50)	0 – 10 - (0 – 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	2	> H/2	H/2 – H/4	< H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	> 100	30 - 100	20 - 30	< 20
Erosjon	3	Aktiv/ glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep Forverring Forbedring	+3 -3	Stor Stor	Noe Noe	Liten Liten	Ingen
Sum poeng		**51**	**34**	**16**	**0**
% av maksimal poengsum		**100 %**	**67 %**	**33 %**	**0 %**

Faregradsklassene er inndelt tre faresoner iht. [4]:

- Faregradklasse lav: Poengverdi fra 0 til 17
- Faregradklasse middels: Poengverdi 18 til 25
- Faregradklasse høy: Poengverdi 26 til 51

I de neste kapitlene presenteres vurderinger av kritiske snitt, samt ny faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse per sone der det er grunnlag nok for å endre dette.

2.4.2 Utløpsområder

Utløpsområder er vurdert ut fra topografi, skredtype og geoteknisk skjønn i samsvar med NIFS rapport nr. 14/2016 [6]. Lengde på utløpsområder basert på topografi og skredtype vurderes som vist i Figur 1.

Ved retrogressive skred i kanalisert terreng:

Utløpsdistanse (Lu) = 3 * Løsnedistanse (L)

Ved retrogressive skred i åpent terreng:

Utløpsdistanse (Lu) = 1,5 * Løsnedistanse (L)

Ved flakskred eller rotasjonsskred, i alle typer terreng:

Utløpsdistanse (Lu) = 0,5 * Løsnedistanse (L)

Figur 1: Utsnitt fra NIFS rapport nr. 14/2016 [6]

3 601 Mære

3.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-601-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-601-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-601-201	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-601-202	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling

Sonen strekker seg ca. 1,7 km langs nordsiden av Mæraelva. I Mæraelva er det litt til noe erosjon i alle yttersvinger. Gården helt vest i sonen ligger på berg, og det er registrert berg i dagen bak gården øst for profil 1.

3.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

I kritisk snitt 1 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består av et leirlag med mektighet rundt 15-20 m. Leirlaget synes å være mektigere øverst i skråningen enn ved Mæraselva. Leira kan tolkes som sprøbruddmateriale mellom 2 og 15 m dyp ved borpunkt 601-2 (som også er avsluttet i antatt berg), og mellom 4 og 10 m dybde ved borpunkt 601-1. Sprøbruddmaterialets avgrensning mot Mæraselva er usikker.

Kritisk snitt 2:

I kritisk snitt 2 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består av et leirlag med mektighet over 25 m. Representative sonderinger er avsluttet i løsmasser. Prøver tatt opp ved borpunkt 601-4 og -5 viser at det ikke forekommer sprøbruddmateriale over eller et stykke under 1:15 linja. Det er registrert poreundertrykk med dybden ved borpunkt 601-4.

Kritisk snitt 3:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i snitt 3 generelt består av et mektig leirlag til avsluttet sondering (rundt 25 m). Det er påvist sprøbruddmateriale fra 5,5 m dyp og kvikkleire på 9 m dybde i borpunkt 601-6. Nederst ved Mæraselva antyder sonderingen sprøbruddmateriale fra ca. 5 m dybde. Sonderingen er avsluttet i løsmasser. Laget med sprøbruddmateriale antas å ligger under 1:15 linja nederst i profilet, men over ovennevnte linje lengre opp i skråningen.

3.3 Konklusjon

Det ikke er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i representative prøveserie over 1:15 linje og heller ingen indikasjon på sprøbruddmateriale i sonderingen i borpunkt 601-4 og -5, og det vurderes at det ikke er nødvendig med videre utredning av kritisk snitt 2.

Det er kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja og aktiv erosjon i kritisk snitt 1 og 3, og av den grunn anbefaler vi å gå videre med beregninger i ovennevnte snitt.

3.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 601 Mære har endret faregrad fra «lav» til «middels».

Tabell 5: Faregradsevaluering av faresone 601 Mære utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Mellom 20 og 30 m.
OCR	2	2	4	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 601-2 og -4 tolkes OCR=1,2-1,5.
Poretrykk	+3/-3	0	0	Poretrykksmålinger utført i bp. 601-4 indikerer tilnærmet hydrostatisk poretrykk.
Kvikkleiremektighet	2	2	4	Kvikkleiremektighet i størrelsesorden 12 m, H/2-H/4.
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert St > 100 i bp. 601-6.
Erosjon	3	2	6	Noe erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen observerte inngrep.
Poengverdi			**21**	**Gir faregradsklasse «Middels»**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

4 602 Auråsen

4.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-602-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-602-200	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-602-201	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-602-202	Kritisk snitt 4	Tolket lagdeling

Sonen strekker seg ca. 1,7 km langs sørsiden av Mæraelva. I Mæraelva er det litt til noe erosjon i alle yttersvinger. Sidebekker har ingen til litt erosjon. Det er registrert berg i dagen flere plasser øst i sonen ved elva.

4.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 2:

I kritisk snitt 2 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består et mektig leirlag. Det er tatt opp prøver i dette snittet i sone 601 nede ved bekken. Det er ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i prøver tatt i bp. 601-5, men det er tolket sprøbruddmateriale fra ca. 10 m under terreng. Sonderingen i 602-1 antyder ikke sprøbruddmateriale.

Kritisk snitt 3:

I kritisk snitt 3 er det utført grunnundersøkelser i ett punkt ved toppen av skråningen mot Mæraelva. Grunnen består av et lag av leire på 15 meters mektighet, som kan klassifiseres som sprøbruddmateriale fra 4,5 m dybde og som kvikkleire fra 10 m dybde. Sonderingen er avsluttet i faste løsmasser. Avgrensningen av sprøbruddmateriale ned i skråningen er høyst usikker.

Kritisk snitt 4:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene bak skråningstoppen i snitt 4 generelt består av et tynt leirlag på 5 m mektighet. Det er ikke tatt opp prøver ved borpunkt 602-3, men sonderingskurven indikerer at løsmassene kan bestå av sprøbruddmateriale. Basert på sonderingen i borpunkt 601-7 (sone 601 Mære) kan man anta at det ligger et relativt mektig lag sprøbruddmateriale nederst i profilet. Midt i skråningen hvor kritisk snitt 4 er trukket, indikerer flyfoto et område med berg i dagen.

4.3 Konklusjon

Det ikke er tolket sprøbruddmateriale over 1:15 linje i sonderingen i borpunkt 602-1, og det vurderes at det ikke er nødvendig med videre utredning av kritisk snitt 2. I kritisk snitt 4 antas mektigheten av løsmasser å være liten opp mot bebyggelse, det vurderes derfor at det ikke er nødvendig med beregninger i kritisk snitt 4.

Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja og noe erosjon i kritisk snitt 3, og av den grunn anbefaler vi å gå videre med beregninger i kritisk snitt 3.

4.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 602 Auråsen har fortsatt faregrad «middels».

Tabell 6: Faregradsevaluering av faresone 602 Auråsen utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Litt over 20 m.
OCR	2	3	6	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 602-2 tolkes OCR=1,0-1,2.
Poretrykk	+3/-3	0	0	Ingen målinger i sonen, og antar hydrostatisk poretrykk.
Kvikkleiremektighet	2	2	4	Kvikkleirelag på ca. 10 m, H/2-H/4
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert St=85 i BP 602-2, men pga. antatt prøveforstyrrelse velges St>100.
Erosjon	3	2	6	Noe erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen observerte inngrep.
Poengverdi			**23**	**Gir faregradsklasse «Middels»**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

5 603 Myr

5.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-603-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-603-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-603-201	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-603-202	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling

Sonen ligger på begge siden av Myrelva. Det pågår noe/litt erosjon i alle yttersvinger langs bekken, og det er litt erosjon i sidebekker. Det er registrert berg i dagen vest i sonen, samt at Myrelva går over berg enkelte plasser.

5.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

I kritisk snitt 1 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene bak skråningens topp består av et mektig leirlag. 27 m under terrengoverflate er sondering i borpunkt 603-1 avsluttet i antatt berg. Det er påvist sprøbruddmateriale og kvikkleire fra 4 m under terreng. Det antas at kvikkleira har en mektighet på over 15 m. Avgrensning av kvikkleire mot Myrelva er usikker, men det er fornuftig å anta at laget med sprøbruddegenskaper ligger både over og under 1:15 linja i hele skråning.

Kritisk snitt 2:

I kritisk snitt 2 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene bak skråningens topp består av et mektig leirlag. Ca. 30 m under terrengoverflate er sondering i borpunkt 603-2 avsluttet i antatt berg. Det er påvist sprøbruddmateriale og kvikkleire fra 5 m under terreng. Sprøbruddmateriale antas å forekomme i et lag på ca. 20 m mektighet. Sonderingskurven i borpunkt 603-3, utført rett ved en yttersving i Myrelva, antyder sprøbruddmateriale mellom 8 og 11 m under terreng.

Kritisk snitt 3:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i snitt 3 generelt består av et mektig leirlag til avsluttet sondering (rundt 27 m). Utførte forsøk på opptatte prøver i bp. 603-4 viser at leira har omrørt fasthet lavere enn 2,0 kPa men ikke sprøbruddegenskaper. Det ble ikke utført grunnundersøkelser nærmere skråningstoppen, men det er rimelig å anta leirlaget fortsetter hele veien ut snittet.

5.3 Konklusjon

I kritisk snitt 1 og 2 er det potensielt mye kvikkleire under relativt bratte skråninger, hvor det pågår noe/litt erosjon. Snittene har flere fellestrekk og resultatet av en stabilitetsanalyse for det ene snittet kan ekstrapoleres til det andre. Snitt 1 vurderes å være mer kritisk enn snitt 2 ettersom gjennomsnittshelningen i skråningen er noe brattere og bebyggelse ligger noe nærmere bekken. Det anbefales derfor å gå videre med kritisk snitt 1.

Det vurderes at det ikke er nødvendig å fortsette med utredning av kritisk snitt 3, da det ikke er påvist sprøbruddmateriale.

5.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 603 Myr har endret faregrad fra «høy» til «middels».

Tabell 7: Faregradsevaluering av faresone 603 Myr utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Mer enn 20 m i profil 1.
OCR	2	2	4	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 603-2 tolkes OCR=1,2-1,5.
Poretrykk	+3/-3	-1	-3	Poretrykksmålinger utført i bp. 603-2 indikerer noe poreundertrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sonderingene indikerer et mektig kvikkleirelag
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >200 i bp. 603-2.
Erosjon	3	2	6	Noe/lite erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen observerte inngrep.
Poengverdi			**20**	**Gir faregradsklasse ”Middels”**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

6 605 Flatla

6.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-605-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-605-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-605-201	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling

Sonen avgrenses av Vollselva i nord og Holdsaunbekken i sør. Midt i sonen går en rygg med Fv. 39 og en gård. Langs både Vollselva og Holdsaunbekken pågår det noe erosjon.

6.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

I kritisk snitt 1 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består av et leirlag på over 30 meters mektighet. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i borpunkt 605-2. Det er tolket/påvist sprøbruddmateriale både over og under 1:15 linjen i dette borpunktet. Laget med sprøbruddmateriale tolkes å ligge i skråningen ned mot både Vollselva og Holdsaunbekken.

Kritisk snitt 2:

Supplerende grunnundersøkelser utført i toppen av skråningen ovenfor Holdsaunbakken antyder sprøbruddmateriale mellom ca. kote +30 og +34. Dette samsvarer godt med resultatet av tidligere grunnundersøkelser. Det antas derfor at det finnes et lag med sprøbruddmateriale mellom kote +30 og +34/35 i hele snittet.

6.3 Konklusjon

Høydeforskjellen i skråningene i snitt 1 er ca. 5 m større enn i snitt 2, men noe slakere. I kritisk snitt 1 er det tolket mer sprøbruddmateriale enn i snitt 2. Det anbefales å gå videre med snitt 1 ettersom snittet går gjennom eksisterende bebyggelse i sonen.

6.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 605 Flatla har fortsatt faregrad «middels».

Tabell 8: Faregradsevaluering av faresone 605 Flatla utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	1	2	Maksimalt 20 m.
OCR	2	3	6	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 605-2 tolkes OCR=1,0-1,2.
Poretrykk	+3/-3	-1	-3	Betydelig poreundertrykk målt ved bp. 605-2.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sonderingene indikerer opptil 20 m kvikkleire
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >100 i bp. 605-2
Erosjon	3	2	6	Noe erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen observerte inngrep.
Poengverdi			**20**	**Gir faregradsklasse ”Middels”**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

7 606 Valstad

7.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-606-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter Løsne- og utløpsområde
418771-RIG-TEG-606-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-606-201	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-606-202	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling

Sonen avgrenses av Holdsaunbekken i nord og vest. Sør for sonen er det berg i dagen. Langs Holdsaunbekken pågår det hovedsakelig noe erosjon.

7.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av SVV og NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

I kritisk snitt 1 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består et mektig leirlag. Bak toppen (borpunkt 606-1) av skråningen mot Holdsaunbekken er det sondert ca. 30 m i løsmasser uten at det ble truffet berg eller fast grunn. I dette punktet er det ikke påvist sprøbruddmateriale. I borpunkt 606-2 minker løsmassemektigheten til omtrent 12 m, men løsmassene kan tolkes som sprøbruddmateriale fra og med 2 m dybde.

Kritisk snitt 2:

Nye grunnundersøkelser indikerer sprøbruddmateriale øverst i snittet (borpunkt 606-4), og mellom 2 og 4 m under terreng i borpunkt 606-3. Påvist bergnivå i borpunkt 606-3 ligger høyere enn 1:15-linja fra Holdsaunbekken.

Kritisk snitt 3:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i snitt 3 generelt består av et mektig leirlag. Mektighetene varierer mellom ca. 25 m i punkt 606-5 og ca. 13 m i punkt 606-4. Det er ikke påvist kvikkleire over 1:15 linjen i borpunkt 606-5. Sonderingskurven i punkt 606-4 tyder imidlertid på sprøbruddmateriale fra og med 2 m dybde.

7.3 Konklusjon

I både snitt 1 og 3 er det ikke indikasjon/påvist sprøbruddmateriale ved topp elveskråning. Det er registrert noe erosjon langs Holdsaunbekken, men erosjonen vil da ikke pågå i sensitive masser for snitt 1 og 3. I snitt 2 er det kun et lite antatt lag med sprøbruddmateriale som vurderes å ligge såpass høyt over bekkenivå at det ikke eroderes i dette laget. Det vurderes derfor at det er lite fare for områdeskred forårsaket av naturlige årsaker i Holdsaunbekken, og at det ikke er nødvendig å utrede sone 606 Valstad videre.

7.4 Klassifisering

Se oppdatert faktaark i Vedlegg 2.

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen. Sone 606 Valstad har fortsatt faregrad «middels».

Konsekvensklasse

Basert på vurderinger utført i forbindelse med denne utredningen påvirker utløpsområdet konsekvensklassen. Utløpsområdet vurderes på bakgrunn av NIFS rapport nr. 14/2016 [6]. På grunn av utløp i ravinert terreng antas utløpsområde å være 3 ganger lengden på løsneområdet. Fv. 39 vil bli berørt av utløpsområdet. En minimal del av utløpsområde vil kunne nå kulverten under E6. Det vurderes imidlertid at skredmassene vil treffe kulverten med lite kinetisk energi, ikke nok til å forårsake skader. Kulvertens stabilitet vil ikke bli påvirket negativt. E6 vil ikke bli påvirket av et eventuelt områdeskred fra sone 606 Valstad. På grunn av vurdering av utløpsområdet endres poengverdien for konsekvens, men konsekvensklasse for sone 606 forblir «Alvorlig».

Risikoklasse

Risikoklassen endres fra «Risikoklasse 2» til «Risikoklasse 3» for sone 606 Valstad.

8 609 Vollan

8.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-609-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-609-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-609-201	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-609-202	Kritisk snitt 4	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-609-203	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling

Sonen avgrenses av E6 i sørvest og Vollselva i nordøst. Sonen strekker seg over ca. 2 km. Det pågår noe erosjon langs store deler av Vollselva. Enkelte steder pågår aktiv erosjon. Det er registrert berg i dagen flere plasser i sonen.

8.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI og SVV samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

I kritisk snitt 1 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består av et mektig leirlag. Mektigheten er størst nederst i profilet. Det er ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i borpunkt 609-1 hvor det er tatt opp prøver. Sonderingskurven i punkt 609-5 viser imidlertid at det kan være et relativt mektig lag med sprøbruddmateriale som ligger under Vollselva, kun 1-2 m under dalbunnen.

Kritisk snitt 2:

I kritisk snitt 2 viser tidligere utførte grunnundersøkelser at løsmassene nærmest elva består av et mektig leirlag. Prøver tatt opp i DL3 viser at sprøbruddmateriale/kvikkleirelaget begrenses til de øverste meterne, og det indikerer at sprøbruddlaget ligger godt over elvenivå. Noe lenger opp i skråningen mot bebyggelse og veg antas at de øverste meterne består av sand og silt, derunder mektig leirlag.

Kritisk snitt 3:

Supplerende grunnundersøkelser utført øverst i profilet viser at løsmassemektigheten er meget begrenset og at løsmassene ikke består av sprøbruddmateriale.

Kritisk snitt 4:

I kritisk snitt 4 er det påvist kvikkleire i sonderingen utført i toppen av skråningen som går ned mot Vollselva. Det er påvist sprøbruddmateriale og kvikkleire fra og med 4 m dybde, godt over 1:15 linja. Løsmassemektighet i borpunkt 609-3 er større enn 35 m.

8.3 Konklusjon

I snitt 1 er det påvist leire uten sprøbruddegneskaper midt i skråningen ned til Vollselva, og ved Vollselva antas eventuelle sensitive masser å ligge lavere enn dalbunnens kote. Ved kritisk snitt 2 er det registrert noe/aktiv erosjon langs elva, men erosjonen vil ikke pågå i sensitive masser da det antatte laget med sprøbruddmateriale vurderes å ligge høyt over elvenivå. Erosjon vil ikke skje i dette laget. I snitt 3 er kombinasjon av terreng- og bergtopografi gunstig og det utelukkes at områdeskred kan forplante seg bakover til E6. Det anbefales derfor å ikke gå videre med disse tre snittene.

I snitt 4 ligger kvikkleire i en relativt bratt og høy skråning med noe erosjon. Det vurderes at det er hensiktsmessig å utrede dette snittet videre.

8.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 609 Vollan har fortsatt faregrad «middels».

Tabell 9: Faregradsevaluering av faresone 609 Vollan utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	0	0	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Maksimalt 30 m.
OCR	2	1	2	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 609-1 og 609-3 tolkes OCR=1,5-2,0.
Poretrykk	+3/-3	0	0	Poretrykksmålinger utført i bp. 609-3 indikerer noe poreundertrykk, men antar at dette ikke gjelder hele sonen. Velges hydrostatisk poretrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Gjelder profil 4
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >100 i 609-3
Erosjon	3	3	9	Noe/aktiv erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen observerte inngrep.
Poengverdi			**24**	**Gir faregradsklasse "Middels"**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

9 619 Åsen Leirmarka

9.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-619-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter Løsne- og utløpsområde

Sone 619 Åsen Leirmarka utgikk fra prosjektet i delleveranse 1. Under befaring ble det observert berg i dagen ved snitt 1, og dermed ingen erosjon i dette profilet. Ved snitt 2 er det litt til noe erosjon. Et skred i snitt 2 vil kun berøre en adkomstveg til bolig.

9.2 Klassifisering

Se oppdatert faktaark i Vedlegg 2.

Faregradsevaluering

På bakgrunn av ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen. Sone 619 Åsen Leirmarka har fortsatt faregrad «middels».

Konsekvensklasse

Basert på vurderinger utført i forbindelse med denne utredningen er det ingen nye opplysninger som medfører endring av konsekvensklasse. Sonens utløpsområde ble imidlertid vurdert da sonene utgikk fra videre utredninger, og det viser seg at ingen bebyggelse blir berørt. Konsekvensklasse for sone 619 forblir «Alvorlig»

Risikoklasse

Faregraden forblir «middels» og konsekvensklassen er uendret. Risikoklassen forblir den samme, «Risikoklasse 3».

10 623 Sorte midtre

10.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-623-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-623-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-623-201	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling

Sonen ligger i et ravinert område avgrenset av bekker i sør og nord. I bekken i sør pågår det noe erosjon, og det er registrert berg i dagen enkelte plasser. Rett sør for gården ved kritisk snitt 2 renner bekken på berg. I nord er det aktiv erosjon i bekken. Ved kritisk snitt 4 utfører NVE sikring av bekken forbi boligen nord for sonen (i sone 626). Det er utført supplerende grunnundersøkelser i snitt 1 og 3.

10.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

I kritisk snitt 1 viser supplerende grunnundersøkelsene at løsmassene består et mektig leirlag. Det er ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i borpunktet hvor det er tatt opp prøver i dette profilet.

Kritisk snitt 3:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i profil 3 generelt består av et mektig leirlag til avsluttet sondering (rundt 25 m). Det er påvist kvikkleire fra 9 m i borpunkt 623-3 sør for bekken, og sprøbruddmateriale ca. 5 m under terreng i borpunkt 623-5 nord for bekken. Sonderingene nordvest for sonen i profil 3 stoppet i faste masser, blokk eller berg rundt 6 m under terreng.

Det er utført befaring av bekk i snitt 3 og registrert berg i dagen noe vest for snittet på nordlig side av bekken, se tegning nr. 418771-RIG-TEG-623-002. Denne registreringen viser hvor mye bergoverflaten varierer i området.

10.3 Konklusjon

Det ikke er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i representative prøveserie over 1:15 linje og heller ingen indikasjon på sprøbruddmateriale i sonderingen i borpunkt 623-2, og det vurderes at det ikke er nødvendig med videre utredning av kritisk snitt 1.

Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja og aktiv erosjon i kritisk snitt 3 sør for bekken. Berg i dagen ved bekken vurderes å ikke kunne utelukke et evt. områdeskred som følge av erosjon da berget har en begrenset utstrekning og det fortsatt kan erodere langs sidene av bekken. På nordsiden av bekken ligger laget med sprøbruddmateriale under bekkenivå og ved et potensielt

skred vil dybde til berg være med på å begrense volumet av sprøbruddmateriale i skredet. I tillegg reduseres muligheten for at bebyggelse kan bli involvert i et skred på bakgrunn av bergoverflaten.

Vi vurderer å gå videre med kritisk snitt 3, sør for bekken, primært for å vurdere behovet for å forlenge den allerede påbegynte sikringen av bekken lenger øst.

10.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 623 Sorte midtre har fortsatt faregrad «middels».

Tabell 10: Faregradsevaluering av faresone 623 Sorte midtre utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	2	2	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Maksimalt 20 m.
OCR	2	1	2	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 623-3 tolkes OCR=1,5-2,0.
Poretrykk	+3/-3	-1	-3	Poretrykksmålinger utført i bp. 623-1 indikerer noe poreundertrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sonderinger NGI-41 og NGI-43 indikerer kvikkleiremektighet på hhv. 16 og 18 m.
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >100 i bp. 623-3.
Erosjon	3	3	9	Noe/aktiv erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Sikring av bekk forbi bolig nord i sonen av NVE i 2017. Gjelder kun en liten del av sonen, og inngrepet vurderes å ikke kunne reduseres for hele sonen.
Poengverdi			**23**	**Gir faregradsklasse "Middels"**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

11 625 Ekren

11.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-625-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-625-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-625-201	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling

Sonen ligger i fortsettelsen av 623 Sorte i østlig retning. Sonen består av ravinert terreng avgrenset av bekker i sør og nord. På ryggen mellom bekkene ligger det fire gårder. Bekkene, både mot sør og mot nord, har noe til aktiv erosjon.

11.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i kritisk snitt 1 består av et topplag av tørrskorpeleire over et mektig leirlag. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale fra ca. 8 m under terreng i borpunkt 625-1.

Kritisk snitt 2:

I kritisk snitt 2 indikerer de supplerende grunnundersøkelsene en nesten identisk lagdeling som i kritisk snitt 1. Et topplag over et mektig leirlag, hvor det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale fra ca. 10 m under terreng i borpunkt 625-3.

11.3 Konklusjon

Kvikkleire/sprøbruddmateriale ligger tett oppunder 1:15-linja i begge de kritiske snittene. Det er i tillegg registrert noe/aktiv erosjon i bekken. De utførte sonderingene ligger ca. 200 m fra hverandre og mektigheten av kvikkleire/sprøbruddmateriale-laget er usikkert. På bakgrunn av dette ønsker vi å gå vurdere med beregninger i denne sonen. De kritiske snittene er vurdert til å være såpass like at vi velger å gå videre med beregning av kritisk snitt 2 på grunn av brattere helning på skråningen ned mot bekken.

11.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 625 Ekren har fortsatt faregrad «middels».

Tabell 11: Faregradsevaluering av faresone 625 Ekren utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	2	2	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Maksimalt 20 m.
OCR	2	1	2	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 625-1 tolkes OCR=1,5-2,0.
Poretrykk	+3/-3	-1	-3	Poretrykksmålinger utført i bp. 625-1 indikerer noe poreundertrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sonderinger i sonen indikerer kvikkleiremektighet på rundt 30 m.
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >100 i bp. 625-1.
Erosjon	3	3	9	Noe/aktiv erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen observerte inngrep.
Poengverdi			**23**	**Gir faregradsklasse "Middels"**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

12 626 Svedjan

12.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-626-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-626-200	Kritisk snitt 4	Tolket lagdeling

Sonen ligger i et ravinert område. Sonen avgrenses av en bekk i sør og vest, samt raviner i nord. Det er flere boliger/gårder på en rygg mellom de to bekkene i sonen. Det pågår generelt noe til aktiv erosjon i store deler av sonen. Det er utført vurderinger av skredfare rundt boligen ved kritisk snitt 2 tidligere, se rapport nr. 417542-RIG-RAP-002, rev01 [5]. Det er også utført sikring av NVE ved bekken i kritisk snitt 5.

12.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI og Multiconsult samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 4:

I kritisk snitt 4 viser grunnundersøkelsene at løsmassene består et mektig leirlag, og det er påvist kvikkleire fra ca. 12 m i borpunkt 626-2.

12.3 Konklusjon

Det er aktiv erosjon i bekken, og det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja. Ut fra resultatene anbefaler vi å gå videre med beregning av kritisk snitt 4 i sone 626.

12.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 626 Svedjan har fortsatt faregrad «middels».

Tabell 12: Faregradsevaluering av faresone 626 Svedjan utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	2	2	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Maksimalt 20 m.
OCR	2	1	2	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 626-2 tolkes OCR=1,5-2,0.
Poretrykk	+3/-3	0	0	Poretrykksmålinger utført i bp. 626-2 indikerer tilnærmet hydrostatisk poretrykk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sonderinger i sonen indikerer kvikkleiremektighet > 10 m.
Sensitivitet	1	2	2	Det er registrert sensitivitet på 90 i bp. 626-2.
Erosjon	3	3	9	Aktiv erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen vesentlige inngrep.
Poengverdi			**25**	**Gir faregradsklasse "Middels"**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

13 627 Sorte

13.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-627-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-627-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling

I sonen ligger det en gård som ligger på skråningstopp ned mot bekken som avgrenser sonen i sør. I bekken pågår det aktiv erosjon.

13.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene generelt består av et mektig leirlag til 20 m under terreng. Det er påvist kvikkleire fra 9 m og sprøbruddmateriale fra 15 m.

13.3 Konklusjon

Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja og det er aktiv erosjon i bekken i kritisk snitt 1. Basert på resultatene anbefales det å gå videre med beregning av kritisk snitt 1 i sone 627.

13.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

Ny befaring samt supplerende grunnundersøkelser gir ikke nok grunnlag for ny faregradsevaluering. Eksisterende faregrad er basert på boring NGI-42. Supplerende boring, 627-1, ligger på samme plass som NGI-42, og det er fortsatt en stor del av sonen det ikke er utført grunnundersøkelser i. Det er i tillegg ikke observert endringer av forholdene «erosjon», «skredhendelser» og «inngrep». Vi vurderer at faregraden derfor ikke kan oppdateres for denne sonen.

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

14 628 Stræte

14.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-628-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-628-200	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling

Sonen avgrenses av en bekk i sør og en ravine i nord. I bekken i sør pågår det noe erosjon vest for vegen til boligene sør for sonen, mens det er litt erosjon langs bekken øst for vegen.

14.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 2:

Grunnundersøkelsene utført i kritisk snitt 2 viser at løsmassene består av et mektig leirlag til avsluttet sondering (mellom 13 til 25 m). Det er påvist sprøbruddmateriale fra 7,5 m og kvikkleire fra 9,0 m i borpunkt 628-1.

Sonderingen i topp skråning er avsluttet 25 m under terreng uten at fast grunn eller berg er påtruffet, mens sonderingen utført i bunn skråning stoppet i faste masser, blokk eller berg rundt 14 m under terreng.

14.3 Konklusjon

Det anbefales å gå videre med beregning i kritisk snitt 2 i sone 628, basert på kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja og noe erosjon i bekken.

14.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 628 Stræte har endret faregraden fra «høy» til «middels».

Tabell 13: Faregradsevaluering av faresone 628 Stræte utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	2	2	Ingen registrerte skredgroper i nærheten av området.
Skråningshøyde	2	2	4	Maksimalt 20 m.
OCR	2	1	2	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 628-1 er OCR=1,5-2,0.
Poretrykk	+3/-3	0	0	Poretrykksmålinger utført i bp. 628-1 indikerer tilnærmet hydrostatisk.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sondering NGI-47 og 628-1 indikerer kvikkleiremektighet på hhv. 17 og 18 m.
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >100 i bp. 628-1.
Erosjon	3	2	6	Noe erosjon.
Inngrep	+3/-3	0	0	Ingen vesentlige inngrep.
Poengverdi			**23**	**Gir faregradsklasse "Middels"**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

Risikoklasse

Risikoklasse vil bli oppdatert etter at ny vurdering av konsekvensklasse er utført.

15 661 Smågård

15.1 Generelt om sonen

I Vedlegg 1 er all informasjon knyttet til de ulike kritiske snittene samlet.

Grunnlag for vurdering av sonen er presentert i følgende tegninger:

Tegningsnr.	Tittel	Kommentar
418771-RIG-TEG-661-002	Situasjonsplan	Grunnundersøkelser Markering av: antatt ikke/mulig/sannsynlig sprøbruddmateriale Befaringspunkter
418771-RIG-TEG-661-200	Kritisk snitt 1	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-661-201	Kritisk snitt 2	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-661-202	Kritisk snitt 3	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-661-203	Kritisk snitt 4	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-661-204	Kritisk snitt 5	Tolket lagdeling
418771-RIG-TEG-661-205	Kritisk snitt 6	Tolket lagdeling

Sonen ligger i en skråning med flere raviner. Det er utført bekkelukking i området. Problematikken knyttet til denne sonen er hovedsakelig gårder i utløpsområdet for den vestlige delen av sonen, og gården i toppen av skråning øst i sonen. Det er litt til noe erosjon i vestlig område, mens i bekkeløp øst i sonen er det noe erosjon.

Kritisk snitt 3, 4, 5 og 6 er tatt med etter ønske fra NVE. Disse snittene har ingen bekker/elver hvor en utløsning av naturlige skred kan skje, men er på grunn av generelt dårlige grunnforhold i sonen tatt med i denne utredningen.

15.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført en grunnundersøkelse av NGI samt supplerende grunnundersøkelser av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresoneutrening «light».

Kritisk snitt 1:

Grunnundersøkelsene utført i kritisk snitt 1 indikerer sprøbruddmateriale fra ca. 4 m under terreng til berg (7 m) i toppen av snittet i bp. 661-1, og sprøbruddmateriale fra ca. 6 m under terreng til avsluttet sondering (15 m) i bunn (661-2).

Kritisk snitt 2:

Utførte grunnundersøkelser viser at løsmassene består av et mektig leirlag, hvor det er påvist kvikkleire fra ca. 14 m under terreng i bp. 661-3. I sonderingen nærmest topp bekkeskråning, bp. 661-4, indikerer sonderingen et grovt lag på ca. 15 m over antatt sprøbruddmateriale til avsluttet sondering.

Kritisk snitt 3:

Grunnundersøkelsene utført i kritisk snitt 3 indikerer sprøbruddmateriale fra ca. 4 m under terreng til berg (7 m) i toppen av snittet i bp. 661-1, og sprøbruddmateriale fra ca. 10 m i bp. 661-9.

Kritisk snitt 4:

Løsmassene i snitt 4 består av et mektig leirlag, og det er påvist kvikkleire i bp. 661-3 fra 14 m under terreng og i bp. 661-7 fra ca. 5 m.

Kritisk snitt 5:

I kritisk snitt 5 består løsmassene generelt av et mektig leirlag til store dybder (rundt 45 m). Antatt sprøbruddmateriale fra ca. 10 m til ca. 45 m under terreng i bp. NGI-95, og påvist kvikkleire i bp. 661-3 fra 14 m under terreng. Det er knyttet stor usikkerhet til utbredelsen av sprøbruddmateriale ut mot den markante knekken på skråningen på grunn av store avstander mellom borpunktene. Vurdering av utbredelsen av sprøbruddmateriale har mye å i for en eventuell beregning.

Kritisk snitt 6:

Antatt sprøbrudd fra ca. 6 m under terreng til ca. 35 m i bp. 661-6 midt i kritisk snitt. Sonderingene i topp og bunn indikerer mulig sprøbruddmateriale mellom ca. 4/6 m til 8 m under terreng.

15.3 Konklusjon

I kritisk snitt 1 vil et potensielt løsneområde avgrenses på grunn av påvist berg og dermed vil ikke et potensielt utløpsområde berøre bebyggelse eller annen viktig infrastruktur.

Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale over 1:15-linja og med stor mektighet i kritisk snitt 2. Det er registrert noe erosjon i dette snittet.

I sonen generelt er det dårlige grunnforhold med stor mektighet av kvikkleire/sprøbruddmateriale. I kritisk snitt 5 er skråningshøyden stor og sonderingene indikerer et mektig sammenhengende kvikkleirelag.

Ut fra resultatene anbefales det å gå videre med beregninger i kritisk snitt 2 og kritisk snitt 5.

15.4 Klassifisering

Faregradsevaluering

På bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser og ny befaring er det utført en ny faregradsevaluering for sonen som er presentert i tabellen under. Sone 661 Smågård har fortsatt faregrad «høy».

Tabell 14: Faregradsevaluering av faresone 661 Smågård utført i henhold til Tabell 4.

Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	3	3	Flere store skredgroper i området.
Skråningshøyde	2	3	6	Skråningshøyde 35 m.
OCR	2	1	2	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 661-3 og 661-7 tolkes OCR=1,5-2,0.
Poretrykk	+3/-3	0	0	Poretrykksmålinger utført i bp. 661-3 indikerer poreundertrykk. Antar variasjon i sonen og hydrostatisk lenger ned i skråningen.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Sonderinger NGI-95 og 661-3 indikerer kvikkleiremektighet på rundt 35 m.
Sensitivitet	1	3	3	Det er registrert sensitivitet >100 i bp. 661-3.
Erosjon	3	3	9	Noe/aktiv erosjon.
Inngrep	+3/-3	1	-3	Bekkelukking i vestre del av sonen.
Poengverdi			**26**	**Gir faregradsklasse ”Høy”**

Konsekvensklasse

Det vil gjøres en ny vurdering av konsekvensklasse når stabilitetsberegninger og vurdering av utløpsområder er utført. Dette vil bli inkludert i sluttrapporten.

16 Oppsummering

Tabell 15: Oversikt over vurderte soner i Stjørdal kommune med nåværende og ny faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse, samt erosjonsscore/-kategori fra tidligere befaringsrapporter (2004/2006) og ny befaring (2017). Tabellen vil bli komplettert i det videre arbeidet.

Sonenummer	Sonenavn	Faregrad nåværende	Faregrad ny	Konsekvens nåværende	Konsekvens ny	Risiko-klasse nåværende	Risiko-klasse ny	Erosjonsscore 2004/2006	Erosjonsscore 2017
601	Mære	Lav	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2 - Noe
602	Auråsen	Middels	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2 - Noe
603	Myr	Høy	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	2 - Noe	2 - Noe
605	Flatla	Middels	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2 - Noe
606	Valstad	Middels	Middels	2 - Alvorlig	2 - Alvorlig	2	3	3 - Aktiv	2 - Noe
609	Vollan	Middels	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2-Noe/ 3 -Aktiv
619	Åsen Leirmarka	Middels	Middels	2 - Alvorlig	2 - Alvorlig	3	3	2 - Noe	2 - Noe
623	Sorte midtre	Middels	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2 - Noe
625	Ekren	Middels	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2 - Noe/ 3 - Aktiv
626	Svedjan	Middels	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	3 - Aktiv
627	Sorte	Høy	Ikke grunnlag	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	3 - Aktiv
628	Stræte	Høy	Middels	2 - Alvorlig	-	3	-	3 - Aktiv	2 - Noe
661	Smågård	Høy	Høy	2 - Alvorlig	-	3	-	2 - Noe	2 - Noe

Vi anbefaler å gå videre med stabilitetsberegninger i 11 av 13 soner i Stjørdal kommune som oppsummert i Tabell 16.

Tabell 16: Oversikt over soner som anbefales vurdert videre i Stjørdal kommune

Nummer	Sone	Videre vurdering
601	Mære	Anbefales (snitt 1 og 3)
602	Auråsen	Anbefales (snitt 3)
603	Myr	Anbefales (snitt 1)
605	Flatla	Anbefales (snitt 1)
606	Valstad	Utgår
609	Vollan	Anbefales (snitt 4)
619	Åsen Leirmarka	Utgikk i delleveranse 1
623	Sorte midtre	Anbefales (snitt 3)
625	Ekren	Anbefales (snitt 2)
626	Svedjan	Anbefales (snitt 4)
627	Sorte	Anbefales (snitt 1)
628	Stræte	Anbefales (snitt 2)
661	Smågård	Anbefales (snitt 2 og 5)

17 Referanser

[1] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Tilbudsgrunnlag - kvikkleiresoner i Rissa, Inderøy, Levanger, Verdal, Steinkjer og Stjørdal kommune». 17-mar-2017

[2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred : Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper (V:7-2014)», NVE, Oslo, Veileder 7–2014, apr. 2014.

[3] Multiconsult, «Kvikkleiresoneutredning 'light' Trøndelag - datarapport Stjørdal», Steinkjer, Datarapport geotekniske grunnundersøkelser 10200526–RIG–RAP–001 rev 00, mar. 2018.

[4] NGI, «Vurdering av risiko for skred. Metodefor klassifisering av faresoner, kvikkleire. Revisjon 3», Veiledning 20001008–2, aug. 2008.

[5] Multiconsult, rapport 417542-RIG-RAP-002, rev01 «Bolighus Sorte. Vurdering av områdestabilitet», 13. november 2015.

[6] NIFS rapport 14/2016 «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred», feb. 2016.

Z:\0418\418771\418771-03 ARBEIDSOMRÅDE\418771 RIG\418771-04 TEGNINGER\418771-RIG-TEG-000.1_rev00__Oversiktskart-Stjørdal.dwg, - Layout: (A3 skjema), - Plottet av: gurt, Dato: 2017.08.24, kl 11:01

601 602 603 605 606 609 619 623 625 626 627 628 661

Skatval Arnstad Arnstadåsen Skatvalsmyra Berget Solstad Kval Mursetet Myr Vollsaunet Holtholtet Hollan Voll Holan Auråsen Oppaunan Krøyket Aurberget Einberget Aurheim Holsaunet Nyheim Hafsåsen Valstad Bolkan Bolkaunet Valstadberget Nordlandet Devla Hilan Vassbygda Mæla Barhaugen Myrskogan Skulborstad Gravvoll Melashaggån Stokkan Hjelsenget Kvithammaren Åsan Bakken Vifstad Vikelassen Vikan Vikaunet Kvislabakken Medbrua Nylendet Rundtbuan Vågan Bergssvé Skjervollmo Velva Velvangsaunet Velvangan Skardstroa Lauvheim Våttån Rønningen Kleivhammaren Branes Kleivan Leira Industriområde Storvika Holmen Sutterøya Stjørdal Stjørdalshalsen Langøra Trondheim lufthavn Værnes Sandfærnus Billedholmen Hell Sandfærnusbrua Sandbakken Flatholmskjæret Flatholmen Muruvika Svartneset Gjevingås plassan Myrplassen Skurru Gjevingåsen Gjeving Bolviåsan Hellumelen Vestre Hommelvik austre Hommelvikheia Hommelvikvatnet Solbakken Nygård Bjørklia Hågenstad Sandvang Gammelásdalen Rundhaugen Hestmarkdammen Karlslyst Furhammaren Furan Furhakken Granheim Havdalin Solem Ramnåsen Brannberget Hjelsetkleiva Brenn Hjelset Julan Leirtroa Bortistu Leira Haugan Leirtunet Kvermarka Nordhalla Dyvaslunden Rikstad Dyva Øystre Dyva Korsvegen Dyvasskogen Hågmåren Myra Stammyrvatnet Svartvatnet Fuglla Lomtjonna Stormyra Jonsletta Bjørnberget Våttån Langberga Skardet Høgberget Rødde austre Stuberg Rossgjardet Stuberg Bergli Fagerli Fagerheim Mona Eidom Eidomshaugen Tonsåsen Lånke Reppa Notenget Melan Vesterheim Prestmoen Prestmoen Værnesleiret Værnes Hognes aunet Hognes Moksnes Nordmo Kongsreina Norum Kongshaug Prestmoen Vollan Østli Nordheim Melen Ysti Ersgard Rønning Slungard Spigilen Bjørga Hjelsvollen Paven Berg Svorte Svortemoen Svorteåsen Nylandet Litlmarka Bergsmoen Øfsidalen Myrmo Ekra Ekkermoen Åsheim Noa Ureta Avatenia Svorteåsen Svartåsen Holsdalen Holsdalerdalen Klumpen Talgåsen Snøhaugen Sollikhappen Sollåsen Mauråsen Storvarden Bjørnberget Langmyråsen Rotbuvollen Blankhåmmårvollen Øfstivollen Moavollen Moatjonna Steintjonna Trollfjonna Lomtjonna Stormyra Jonsletta Homyra Svartjonna Gjøbekken Hvalbekken Romstjonna Ormyra Holmstjonna Lillfjellet Skjervatjonna Skjervåsen Iverskjerva Gammelvollberget Ingstadbekken Ingstadneset Ingstadbjørna Ingstad Ingstadvollen Ingstadmoen Ingstadvatnet Ingstadmarka Ingstadmyra Ingstadkleiva Ingstadbekken

601- Mære

602- Auråsen

X7043700
X7043400
X7043100
X7042800
X7042500
X7042200
Y589500
Y589800
Y590100
Y590400
Y590700
Y591000

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

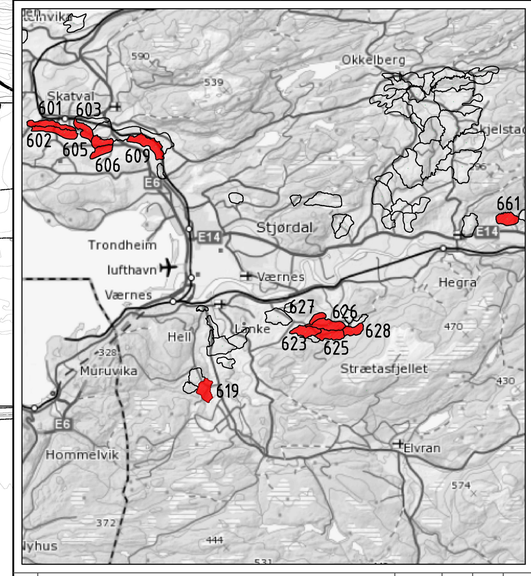
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 601- Mære
- Utløpsområde 601- Mære

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 890059-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred" (1992)
604-X 973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
EB-X Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1371Ar01 (2016) Fv.39 Voldsdalen-Skalval



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
02	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI	18.06.2018	GURT	ALM	ARV
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 601 Mære
SITUASJONSPLAN

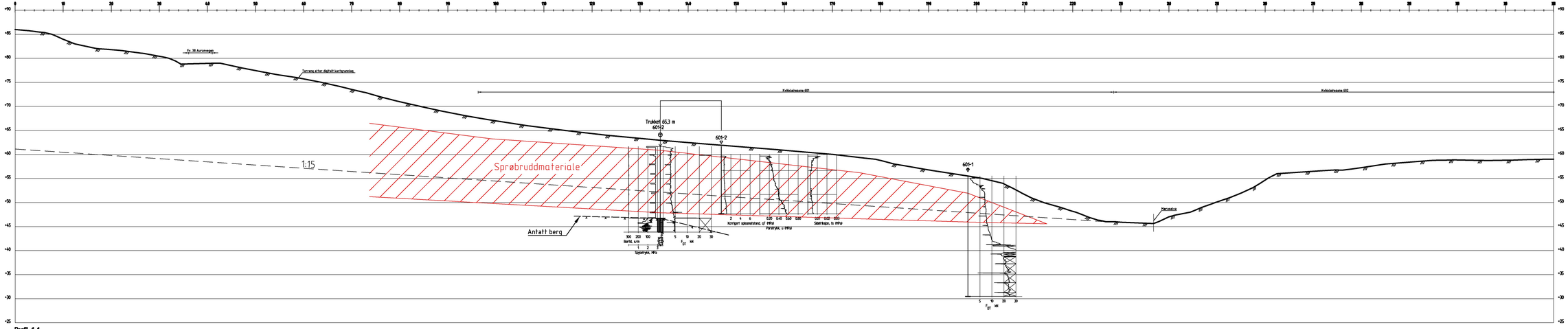
Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:3000, A3: 1:6000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-601-002	02

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-601-002 | 02



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

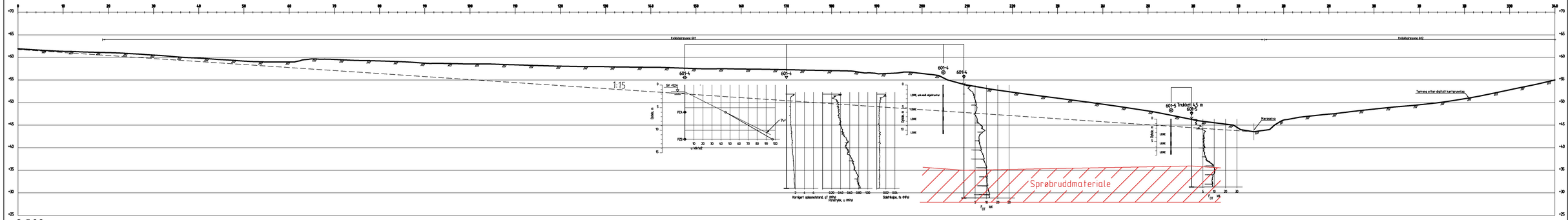
NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 601 Mære

Kritisk snitt 1

Fag: Geoteknikk	Format: A3L			
Dato: 04.05.2018				
Format/Målestokk: 1:400				
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet: JOFI	Kontrollert: GURT	Godkjent: ANG
	Oppdragsnr.: 418771	Tegningsnr.: RIG-TEG-601-200		Rev.: 01



Profil 2-2

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 601 Mære

Kritisk snitt 2

Fag: Geoteknikk | Format: A3L

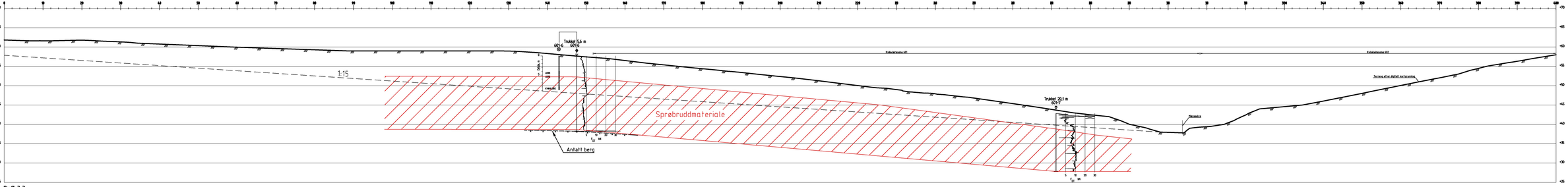
Dato: 04.05.2018

Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-601-201	01

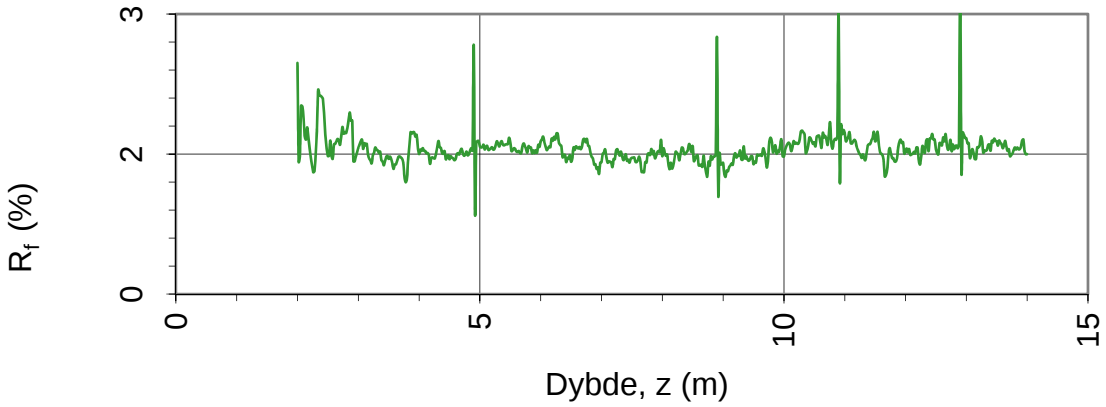


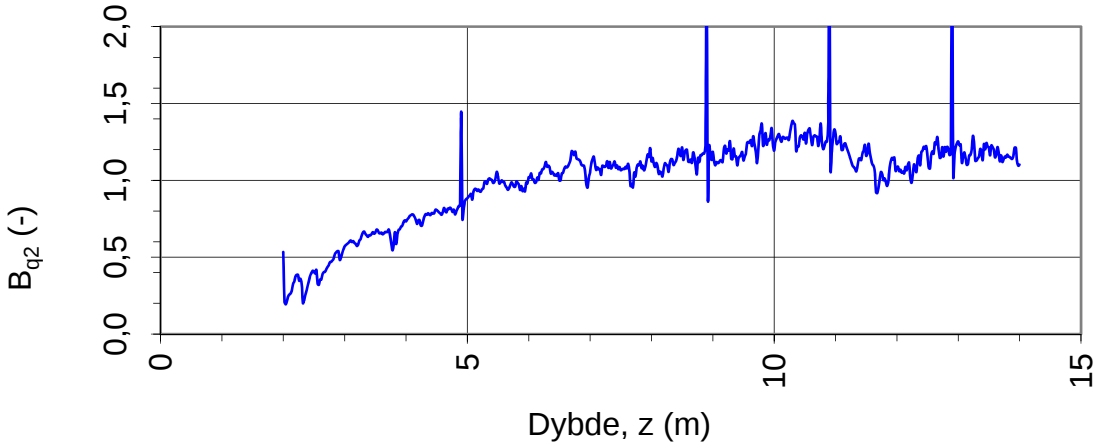
Profil 3-3

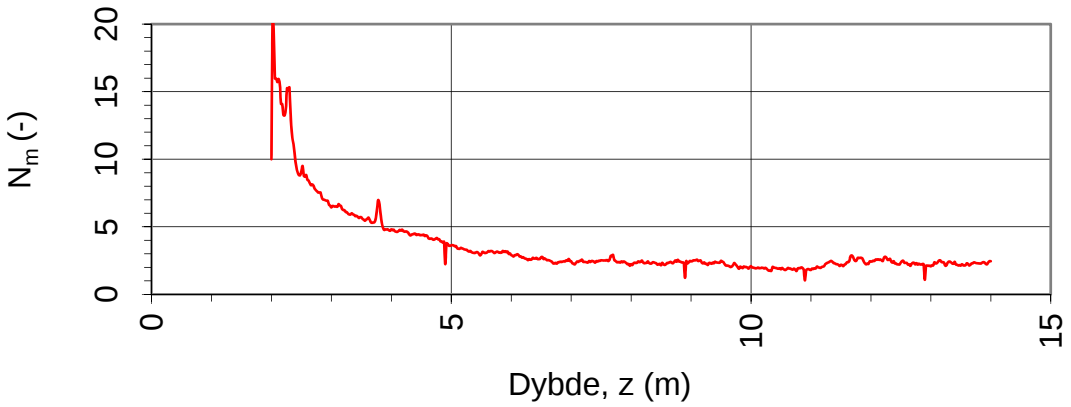
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE		Fag: Geoteknikk	Format: A3L
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		Dato: 04.05.2018	
Stjørdal kommune, sone 601 Mære			Format/Målestokk: 1:400
Kritisk snitt 3			

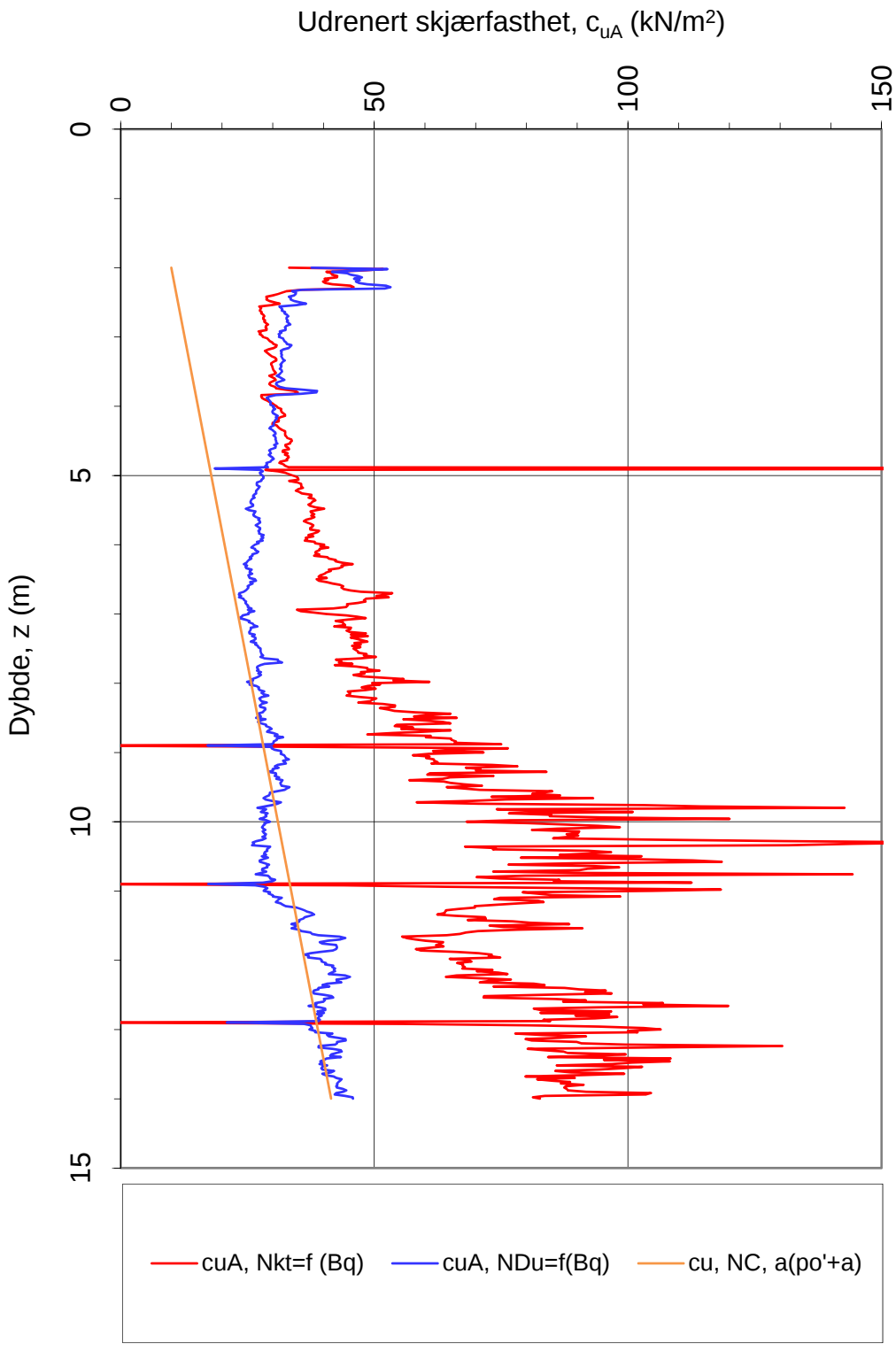
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet: JOFI	Kontrollert: GURT	Godkjent: ANG
	Oppdragsnr.: 418771	Tegningsnr.: RIG-TEG-601-202		Rev.: 01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 601 Mære**			Tegningens filnavn: CPTU 601-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	601-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 601-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

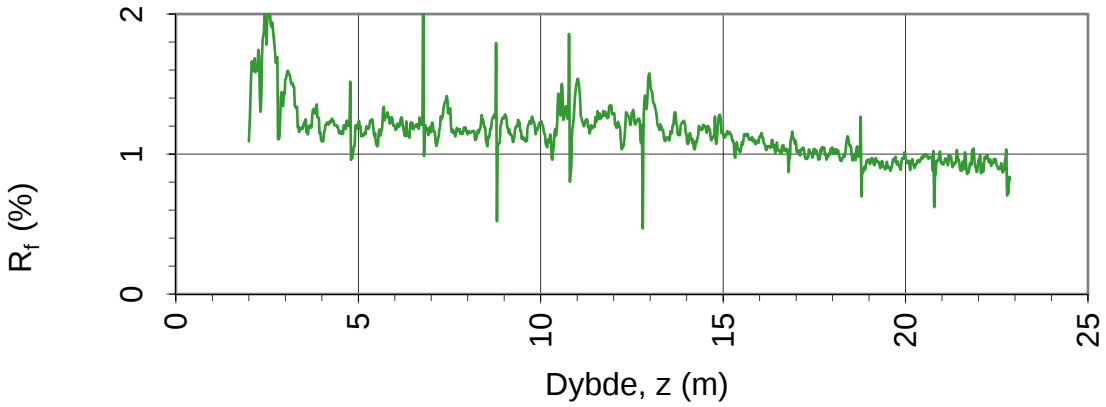


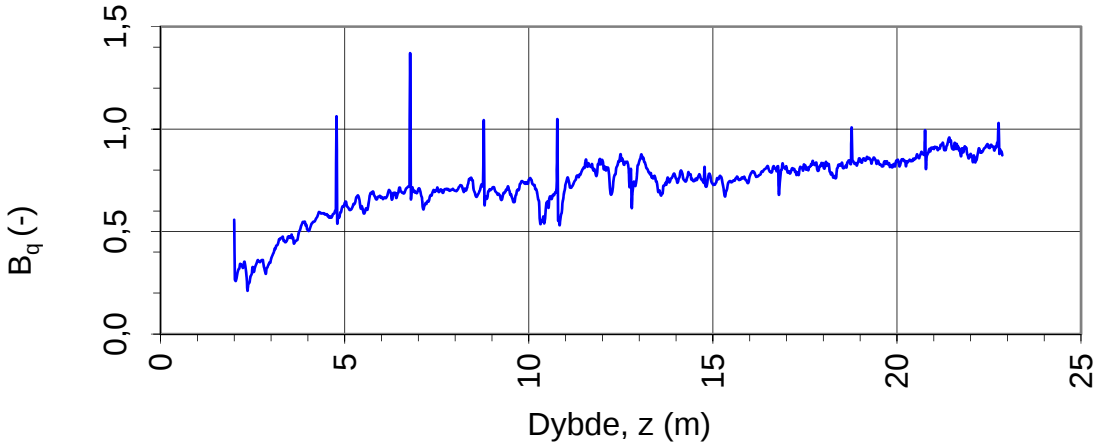
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

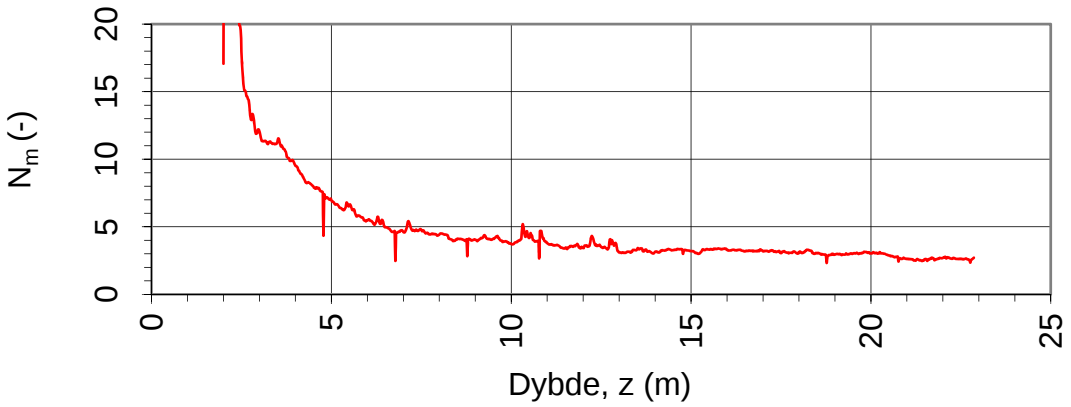
α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

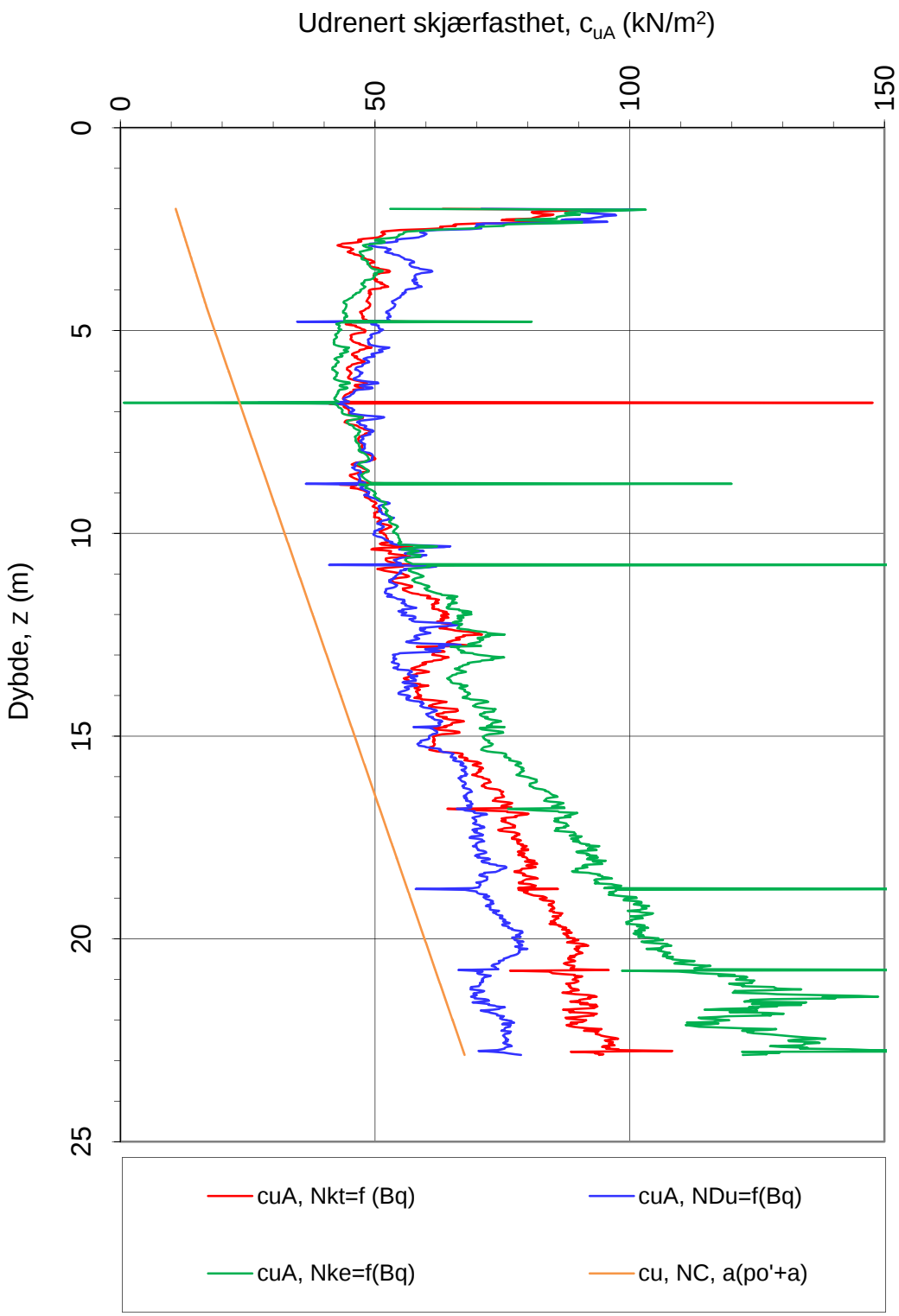
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 601 Mære**			Tegningens filnavn: CPTU 601-2.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	601-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 601-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 601 Mære**			Tegningens filnavn: CPTU 601-4.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	601-4	**Sonde:**	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 601-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 601 Mære**			Tegningens filnavn: CPTU 601-4.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	601-4	**Sonde:**	4446	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 601-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 4.3.0 / 28.2 — 14.8 +2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER:

Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

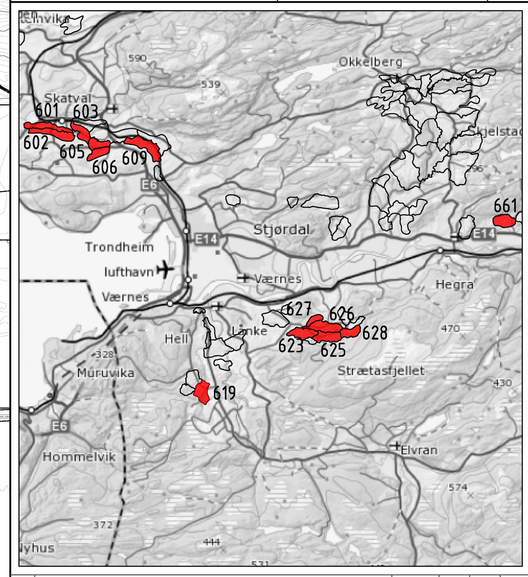
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 602- Auråsen
- Utløpsområde 602- Auråsen

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 890059-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred" (1992)
604-X 973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
EB-X Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1371Ar01 (2016) Fv.39 Voldsdalen–Skalvat



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
02	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI	18.06.2018	GURT	ALM	ARV
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 602 Auråsen
SITUASJONSPLAN

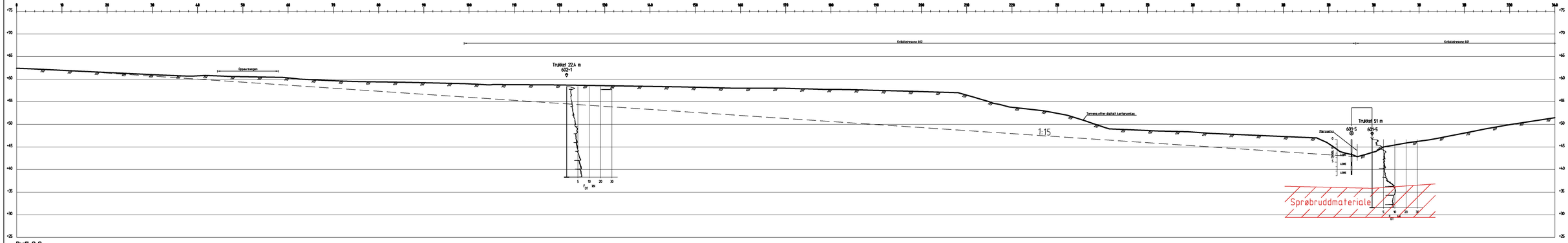
Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:3000, A3: 1:6000

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-602-002 | 02

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-602-002	01



Profil 2-2

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 602 Auråsen

Kritisk snitt 2

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

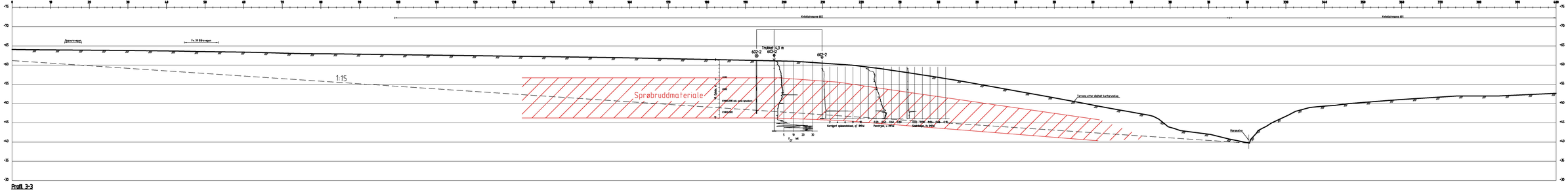
Dato: 04.05.2018

Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-602-200	01

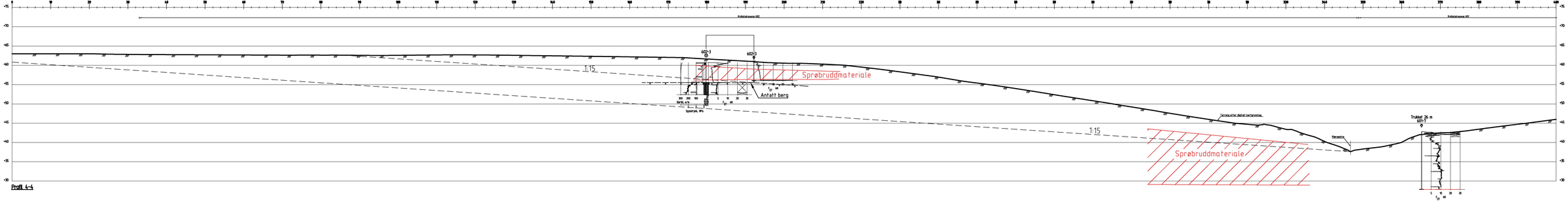


Profil 3-3

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE		Fag: Geoteknikk	Format: A3L
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		Dato: 04.05.2018	
Stjørdal kommune, sone 602 Auråsen			Format/Målestokk: 1:400
Kritisk snitt 3			

Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet: JOFI	Kontrollert: GURT	Godkjent: ANG	
	Oppdragsnr.: 418771	Tegningsnr.: RIG-TEG-602-201			Rev.: 01



Profil 4-4

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 602 Auråsen

Kritisk snitt 4

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

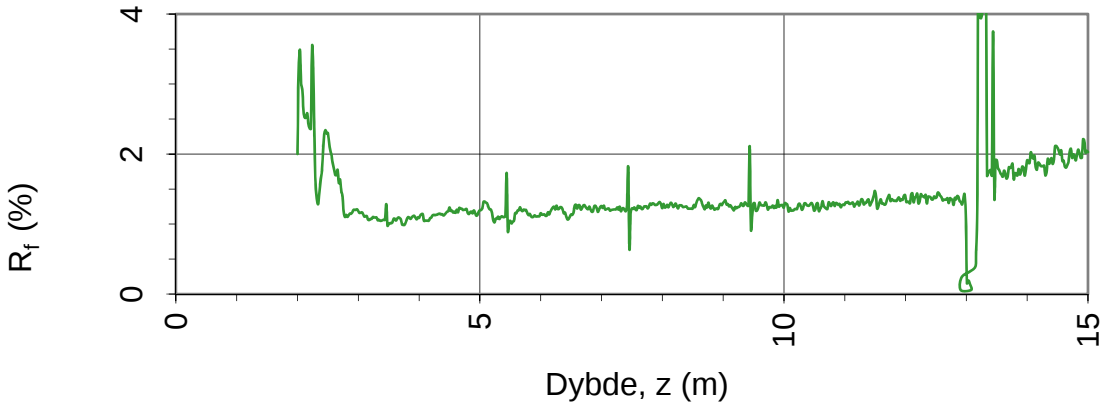
Dato 04.05.2018

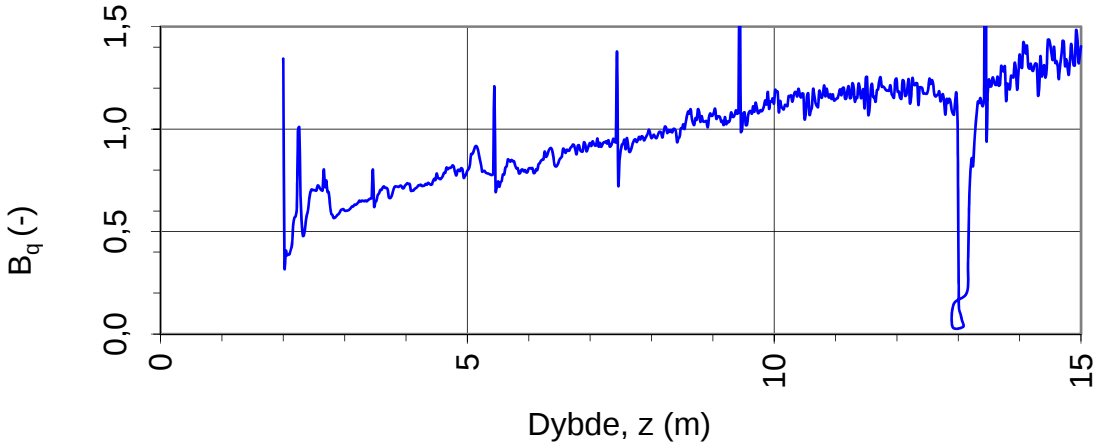
Format/Målestokk: 1:400

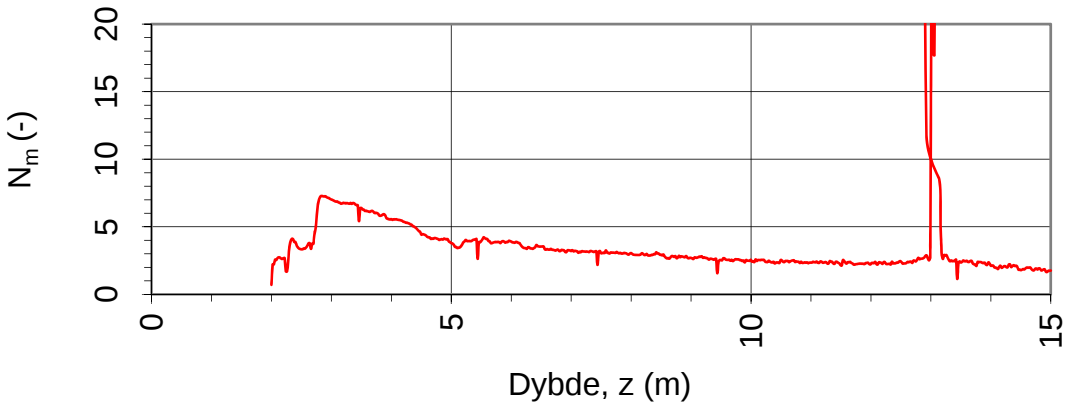
Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

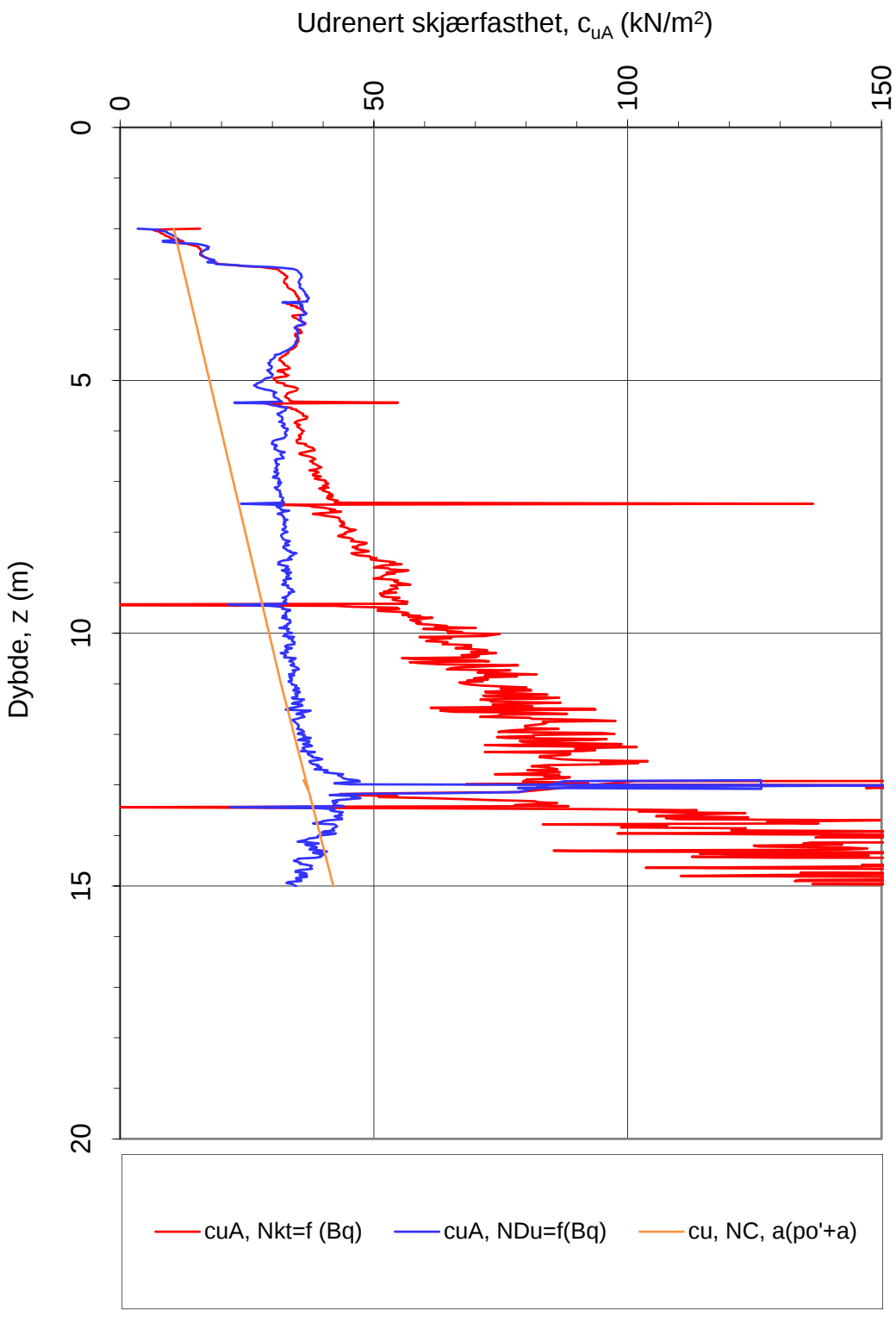
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-602-202	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 602 Auråsen**			Tegningens filnavn: CPTU 602-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	602-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 602-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

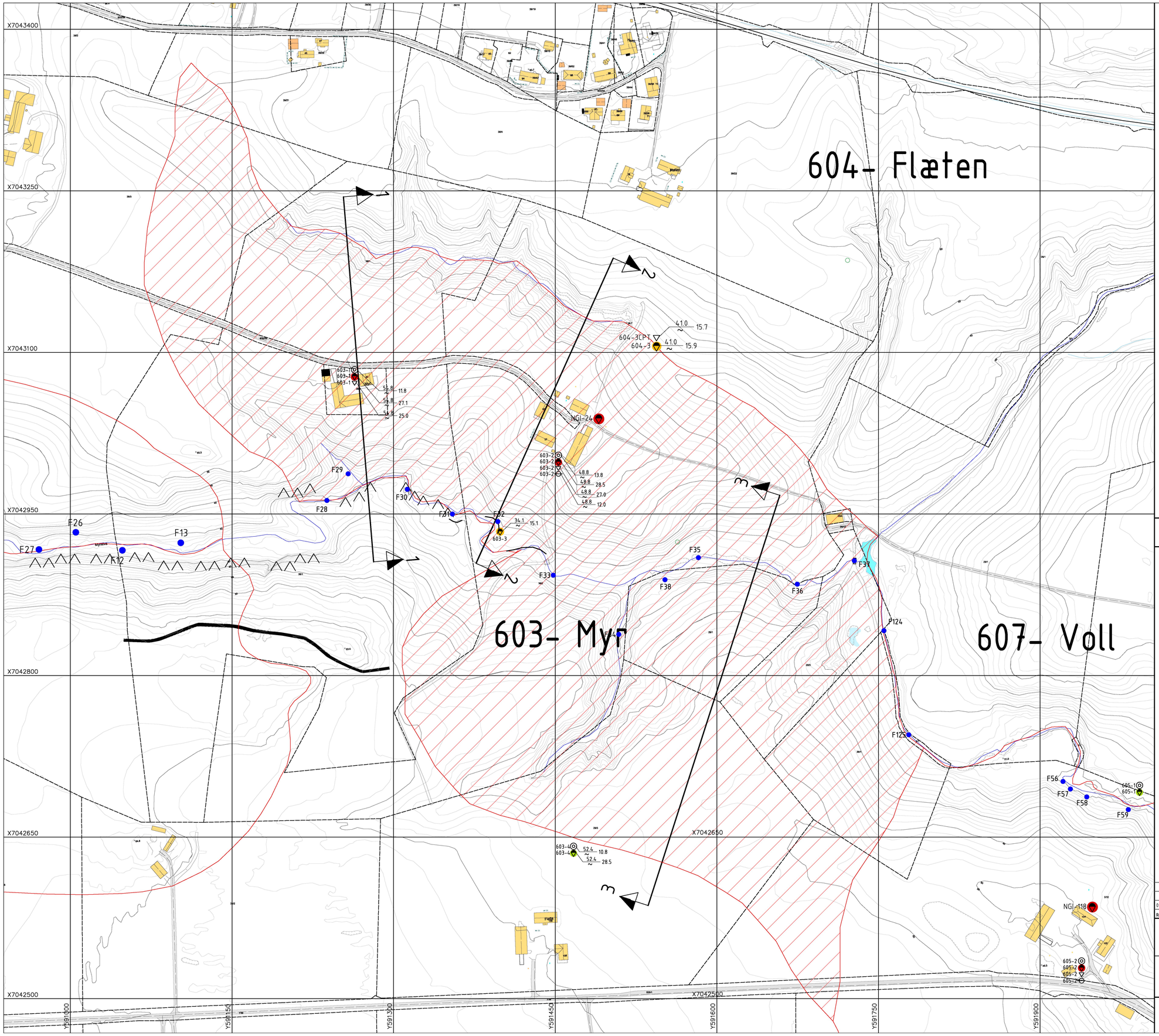


Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 602 Auråsen**			Tegningens filnavn: CPTU 602-2.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	602-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 602-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 603- Myr
- Utløpsområde 603- Myr

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

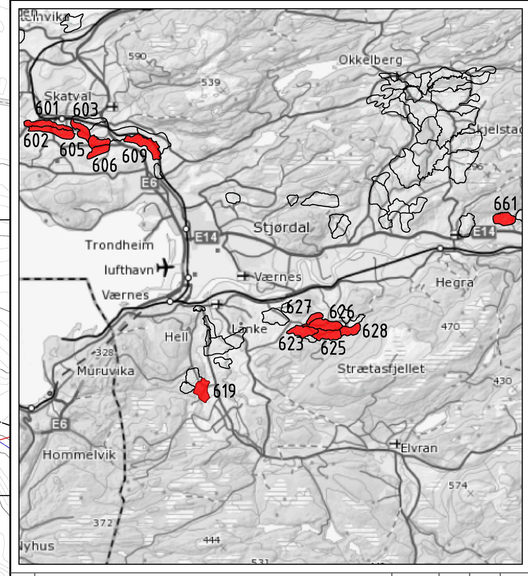
TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 890059-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred" (1992)
604-X 973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
607-X 973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)

N

SITUASJONSPLAN	RIG-TEG-603-002	01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

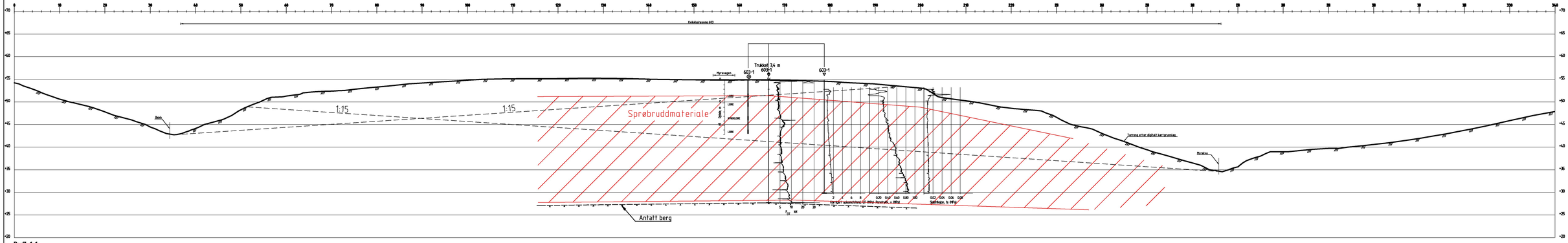
Stjørdal kommune, sone 603 Myr
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk
Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:1500 A3: 1:3000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-603-002	01



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 603 Myr

Kritisk snitt 1

Fag: Geoteknikk | Format: A3L

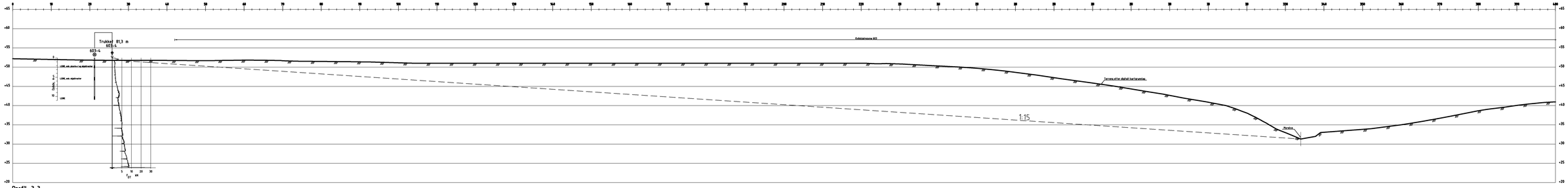
Dato: 04.05.2018

Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-603-200	01



Profil 3-3

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 603 Myr

Kritisk snitt 3

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

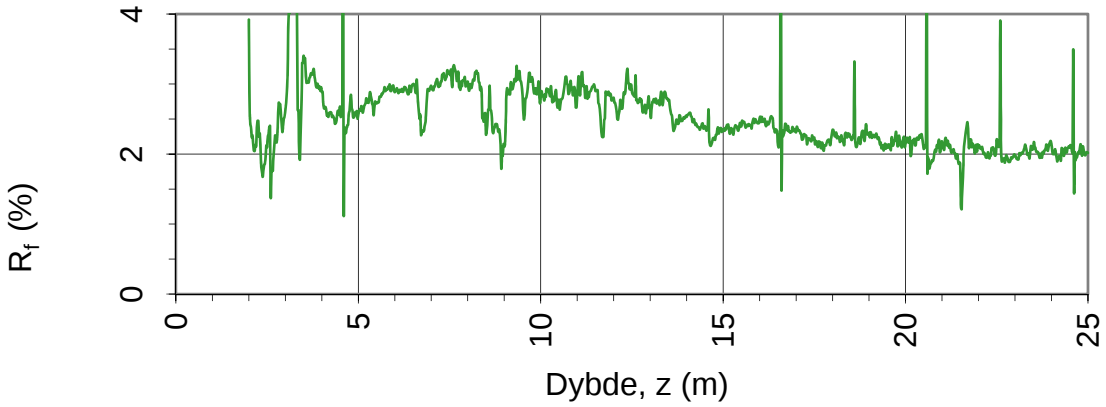
Dato 04.05.2018

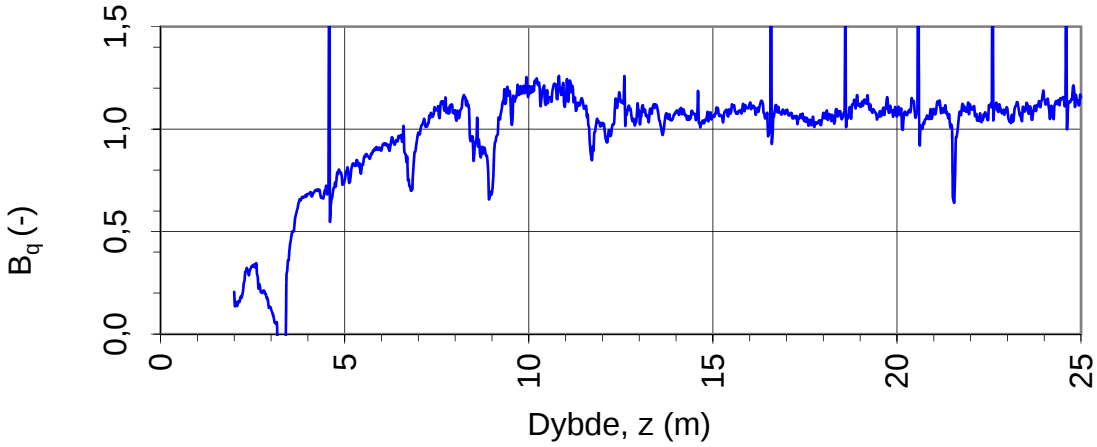
Format/Målestokk: 1:400

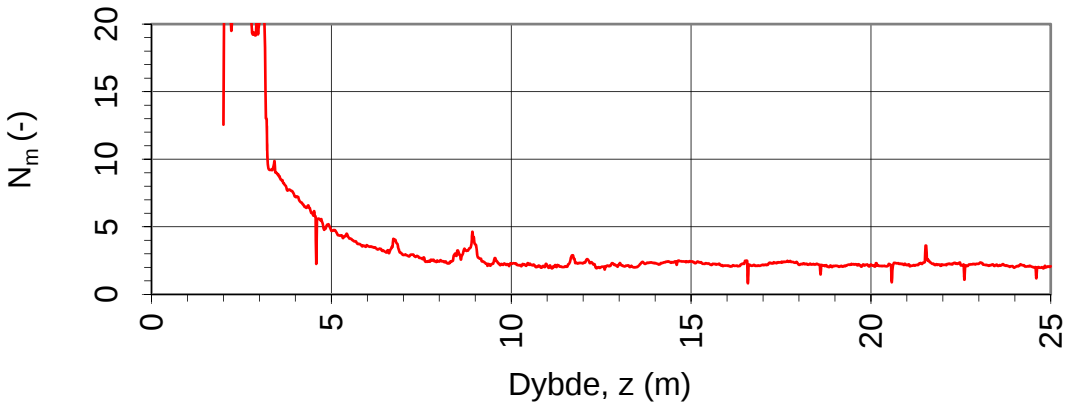
Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

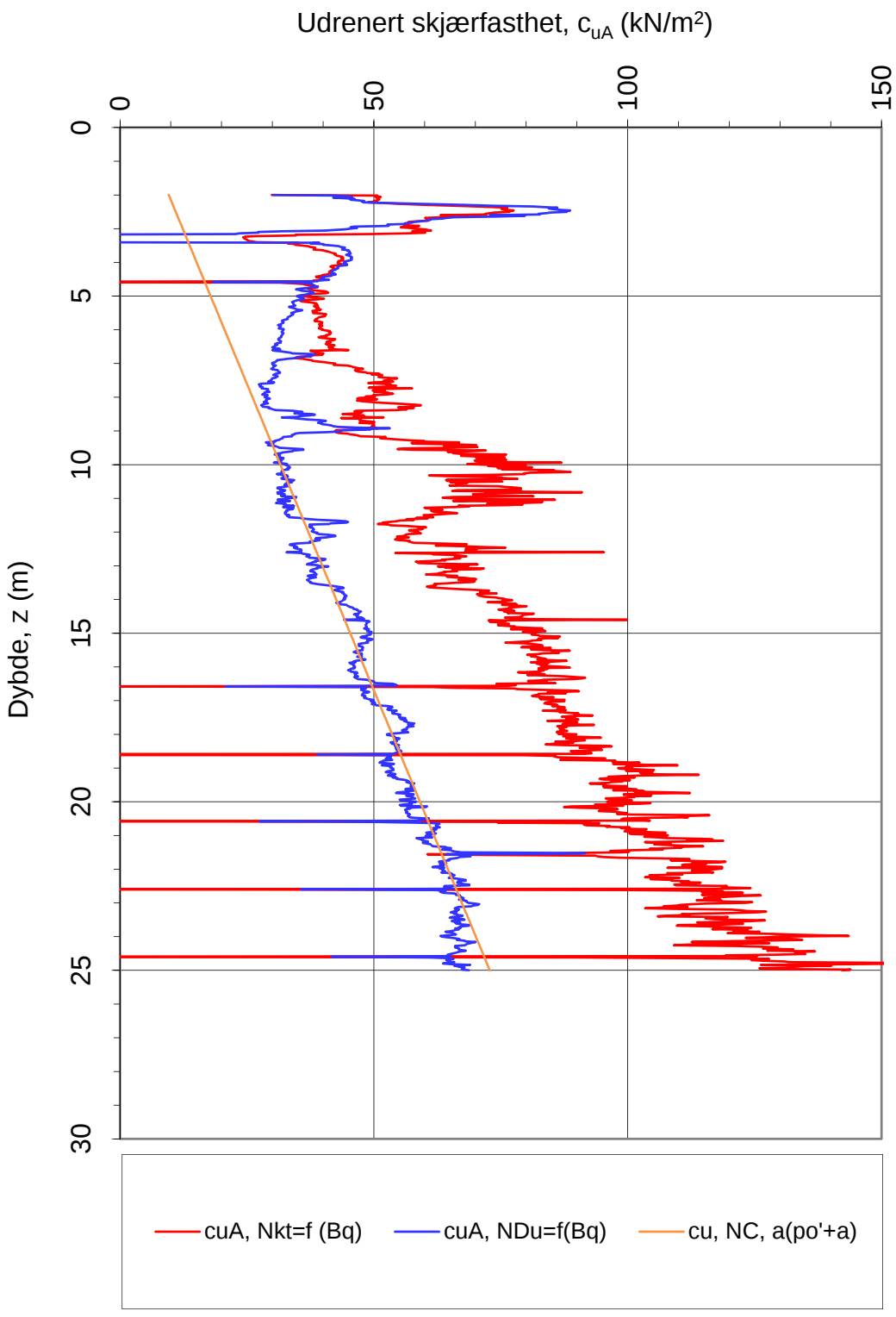
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-603-202	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 603 Myr**			Tegningens filnavn: CPTU 603-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	603-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 603-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

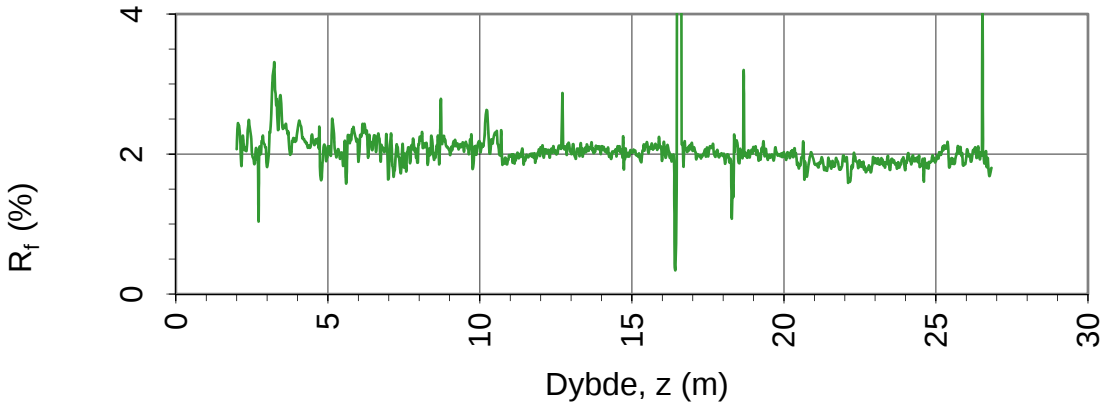


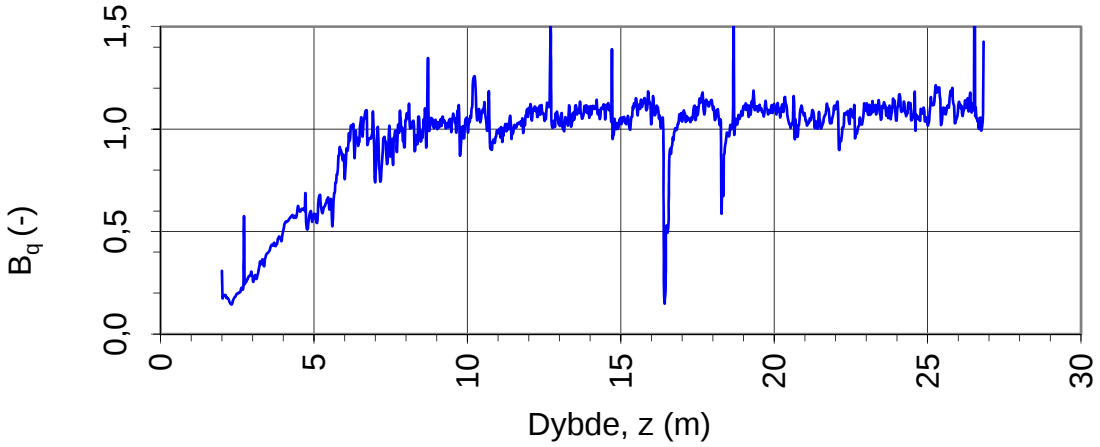
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

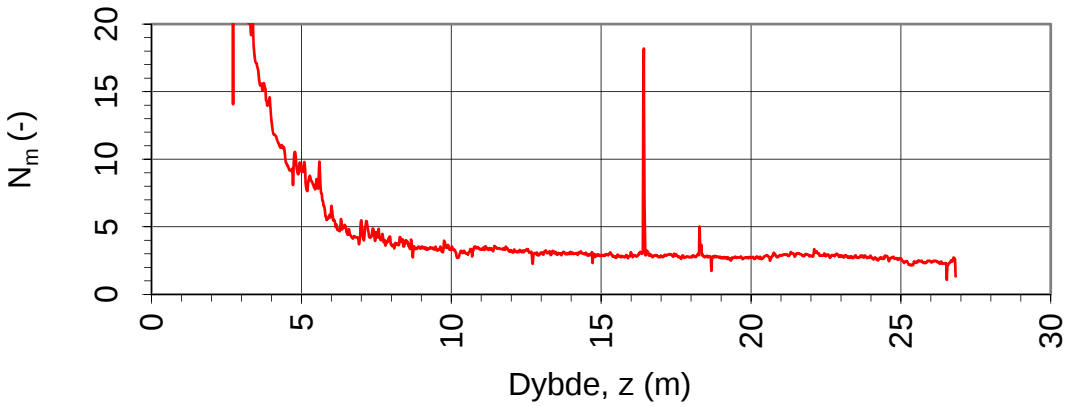
α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

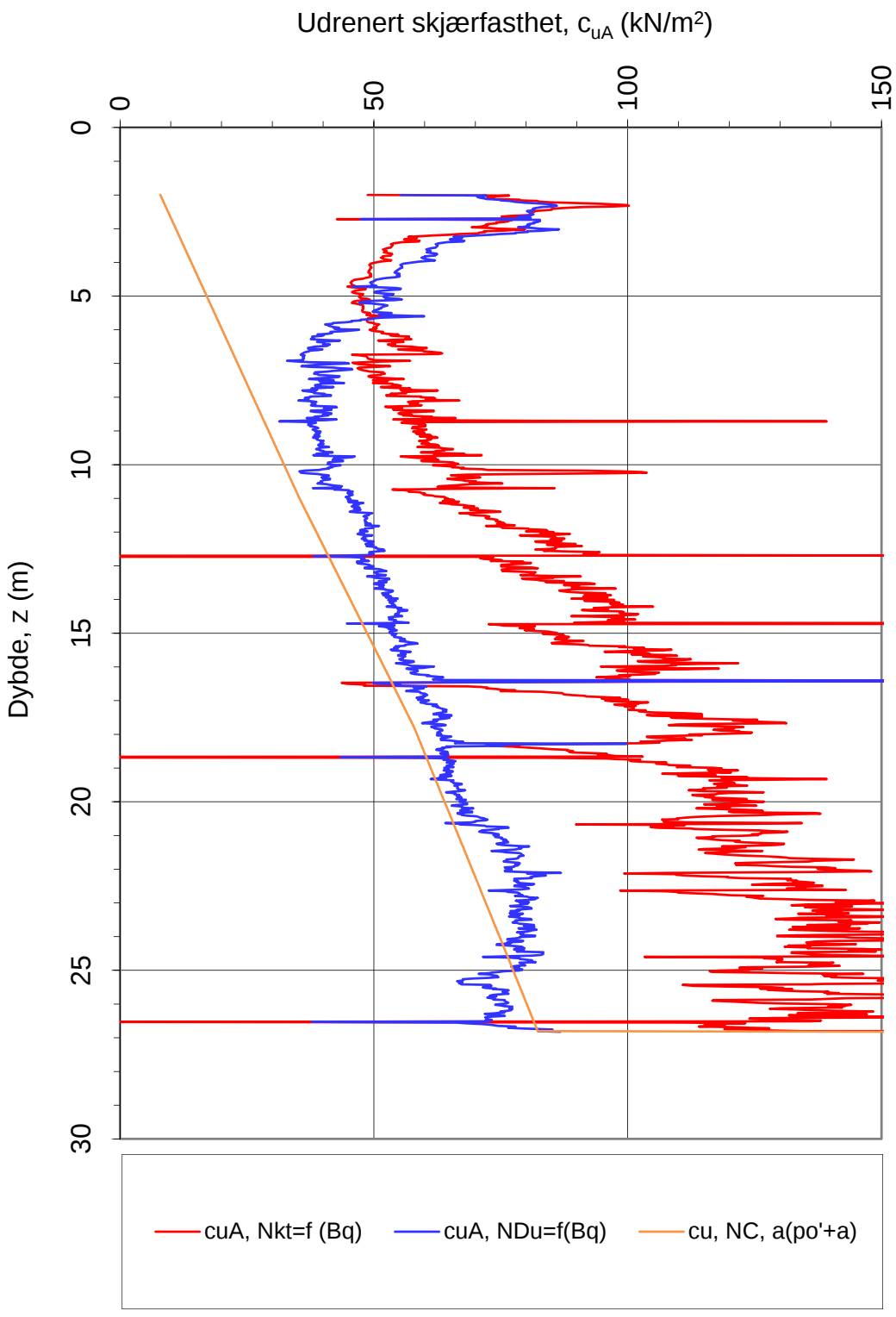
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 603 Myr**			Tegningens filnavn: CPTU 603-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	603-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 603-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 603 Myr**			Tegningens filnavn: CPTU 603-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	603-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 603-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

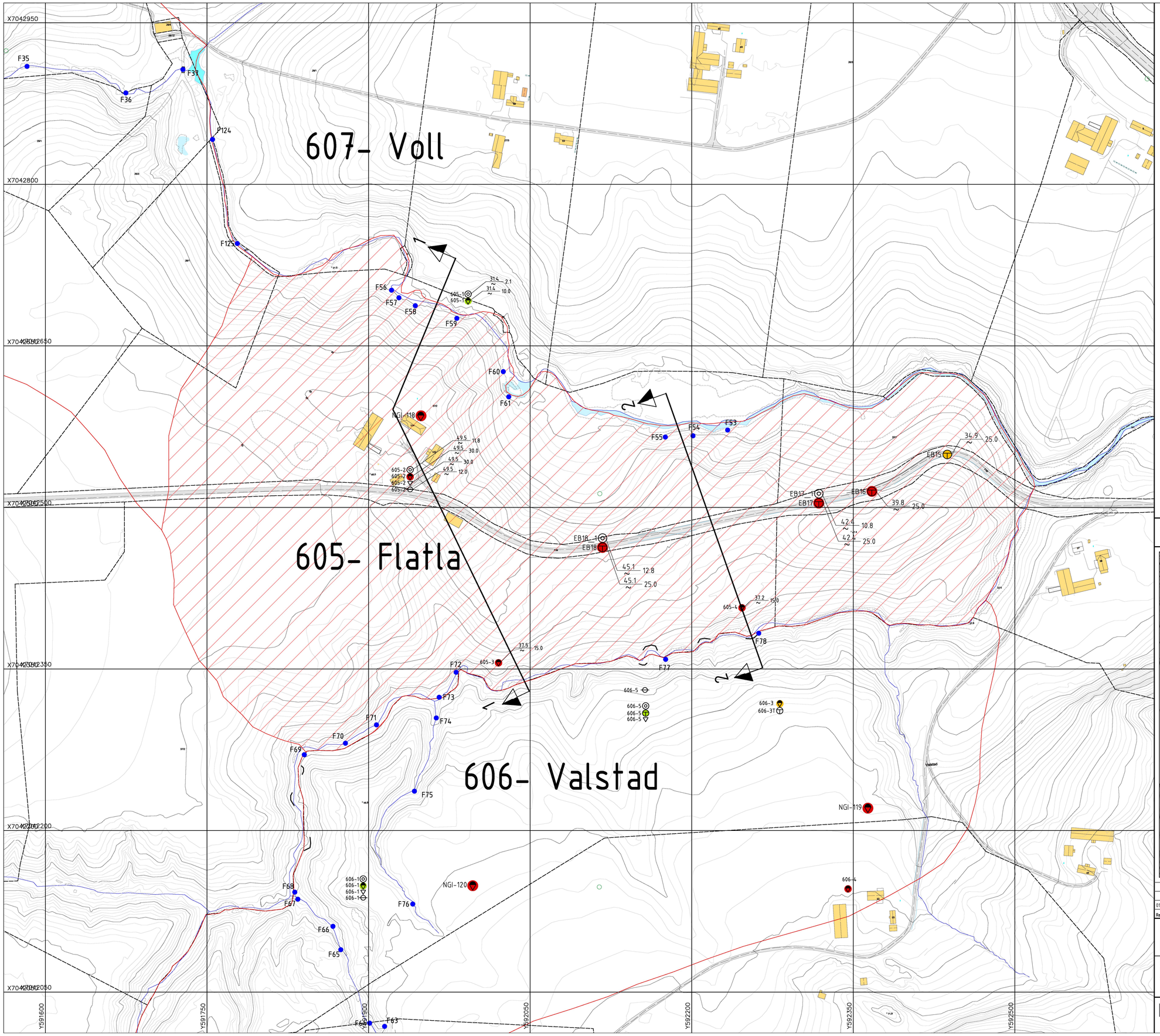


Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0,29**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 603 Myr**			Tegningens filnavn: CPTU 603-2.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	603-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 603-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:	Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM:	UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE:	NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:	GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR:	Digital
LAB.BOK NR:	Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 +2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG

TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE

ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 605- Flatla
- Utløpsområde 605- Flatla

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

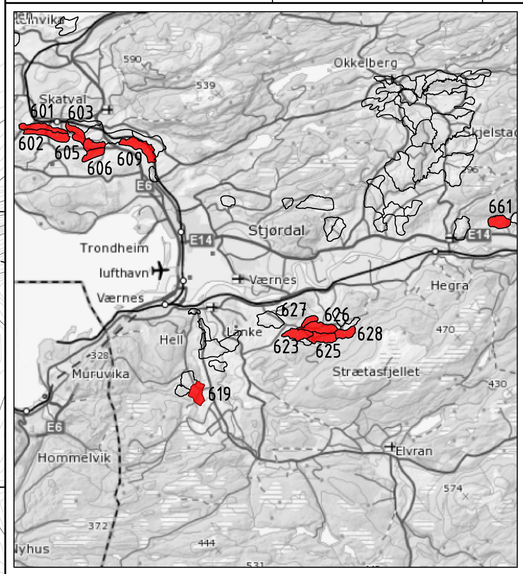
TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred" (1989)
607-X 973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
EB-X Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1371Ar01 (2016) Fv.39 Voldsdalen-Skatval

N

SITUASJONSPLAN	RIG-TEG-605-002	01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

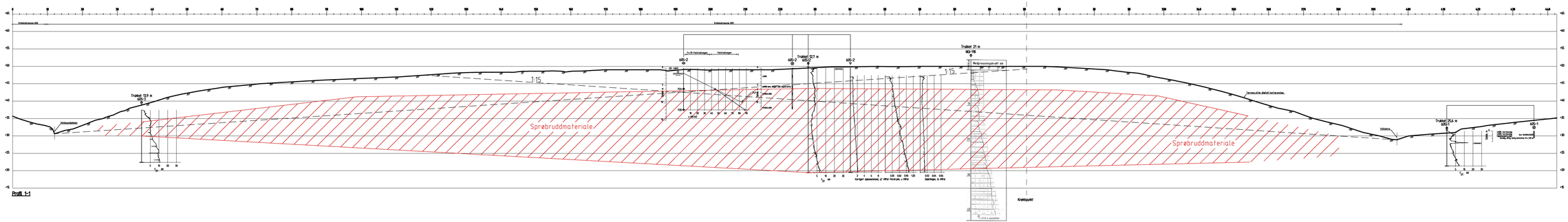
Stjørdal kommune, sone 605 Flatla
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk — Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:1500, A3: 1:3000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-605-002	01



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 605 Flatla

Kritisk snitt 1

Fag: Geoteknikk | Format: A3L

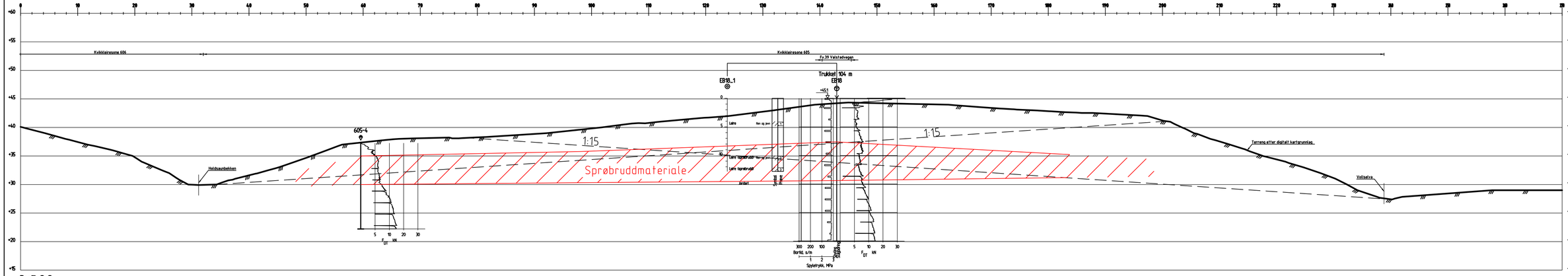
Dato: 04.05.2018

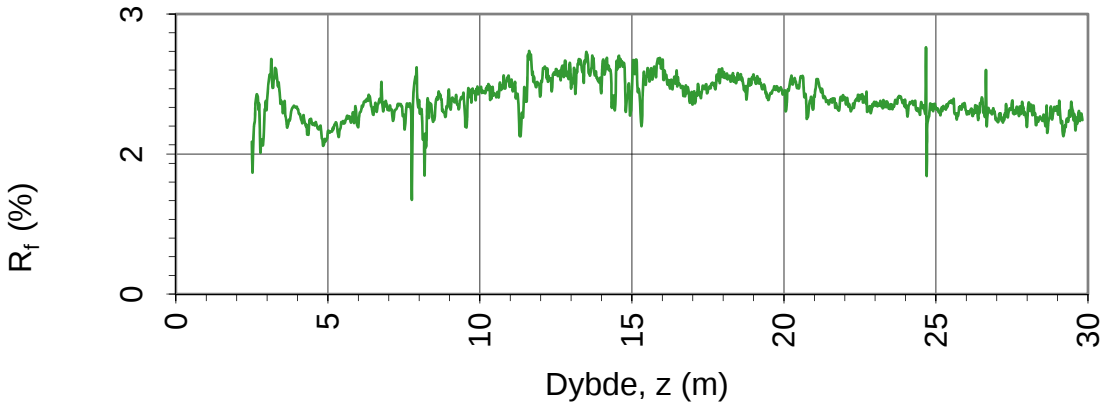
Format/Målestokk: 1:400

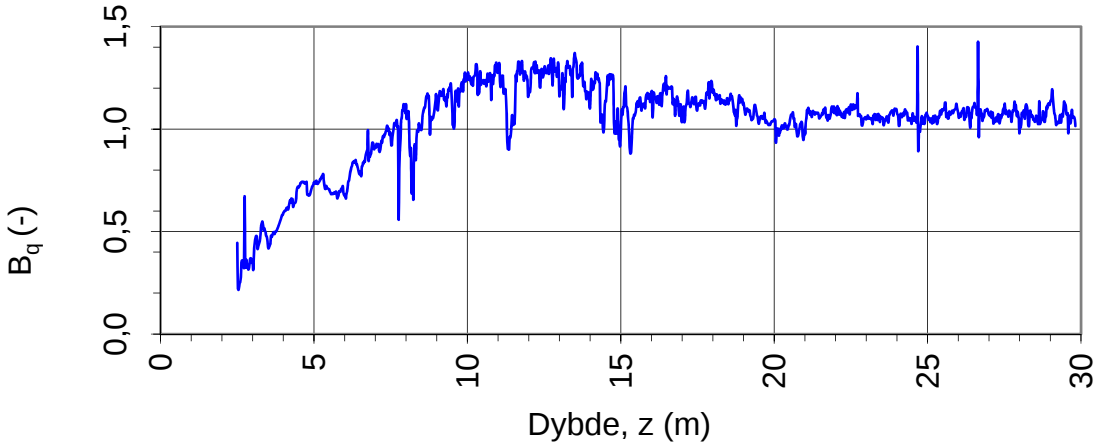
Multiconsult
www.multiconsult.no

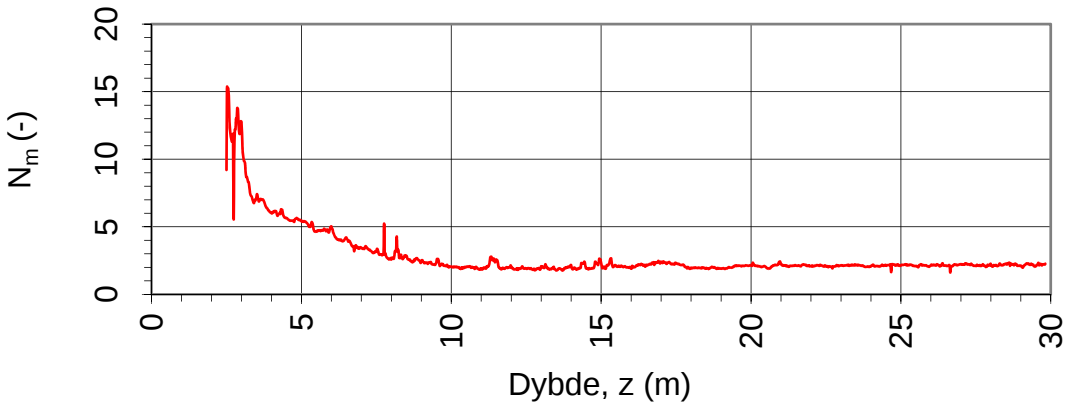
Status | Konstr./Tegnet: JOFI | Kontrollert: GURT | Godkjent: ANG

Oppdragsnr.: 418771 | Tegningsnr.: RIG-TEG-605-200 | Rev.: 01

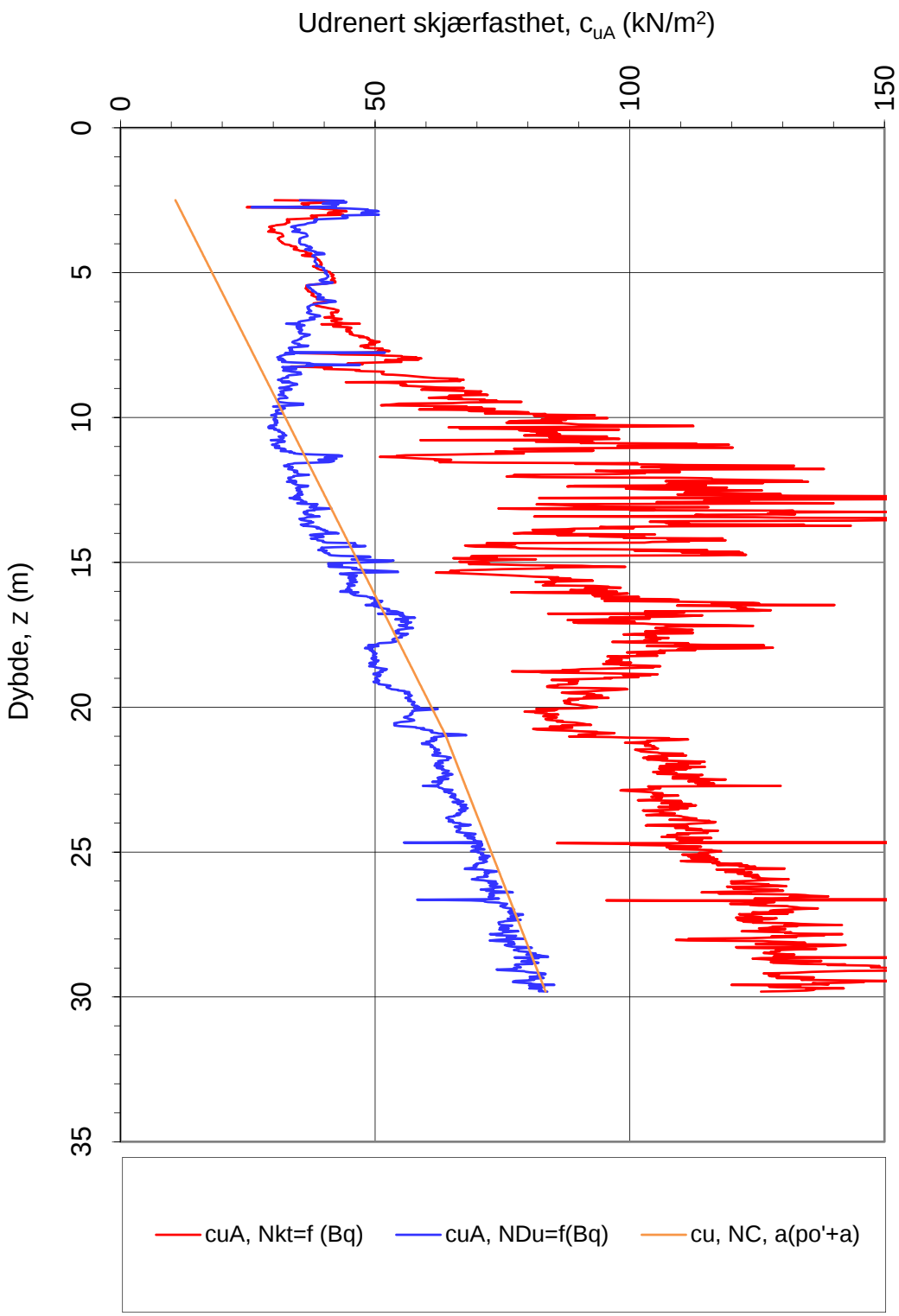

Kvikkleiresone 606
Kvikkleiresone 605
Fv.39 Valstadvegen
Trukket 104 m
EB18_1
EB18
605-4
Høldsaunbekken
Sprøbruddmateriale
1:15
1:15
Terreng etter digitalt kartgrunnlag
Vollselva
Leire
Leire, lagdelt
Leire, lagdelt/sand
Kvikket
Borhld. o/m
Sprøhet
Skjærfasthet, kPa
Sprøhetsindeks, Is
Sprøhetsgrense, Ip
Styrkeforhold
Styrkeforhold, Su/σ'vo
Sprøhetsgrense, Ip
Sprøhetsindeks, Is
Skjærfasthet, kPa
Borhld. o/m
Sprøhet







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 605 Flatla**			Tegningens filnavn: CPTU 605-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	605-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 605-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

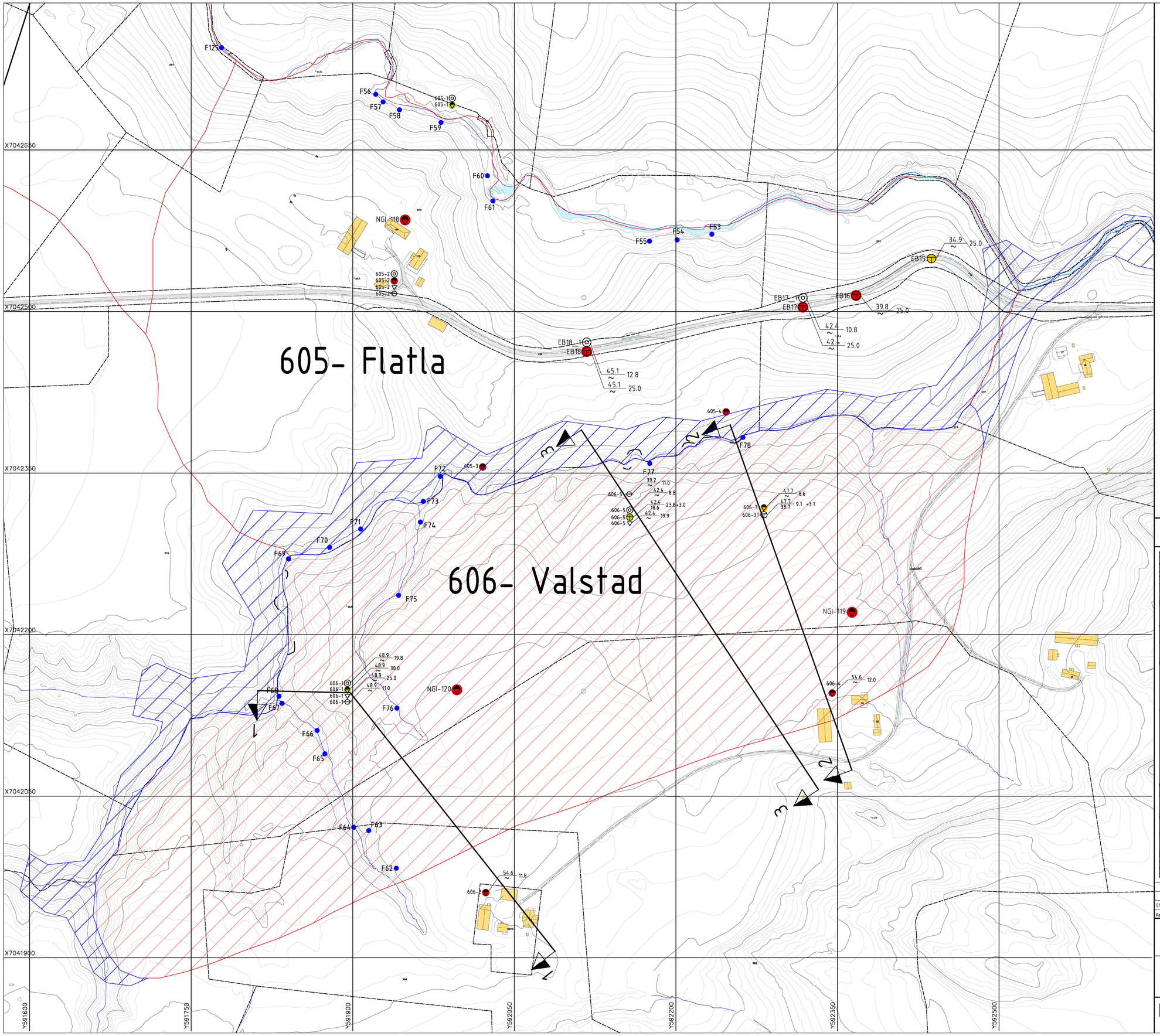


Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 605 Flatla**			Tegningens filnavn: CPTU 605-2.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	605-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 605-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 +2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 606- Valstad
- Utløpsområde 606- Valstad

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

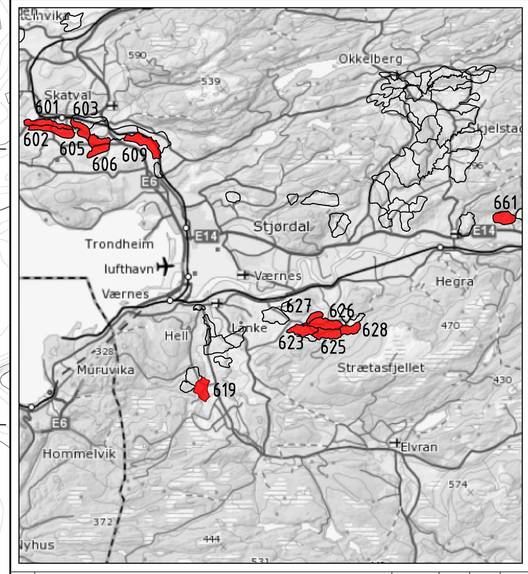
TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred" (1989)
607-X 973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
EB-X Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1371Ar01 (2016) Fv.39 Voldsdalen-Skatval

N

SITUASJONSPLAN	RIG-TEG-606-002	01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

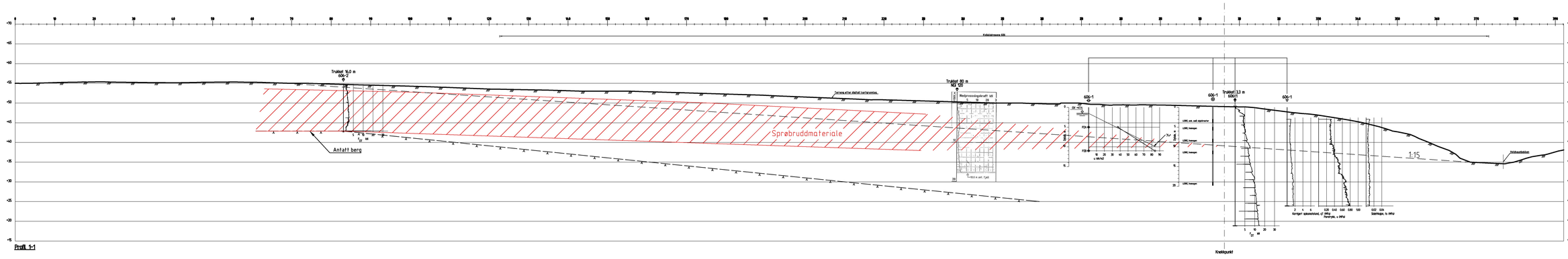
Stjørdal kommune, sone 606 Valstad
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk
Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:1500 A3: 1:3000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-606-002	01



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 606 Valstad

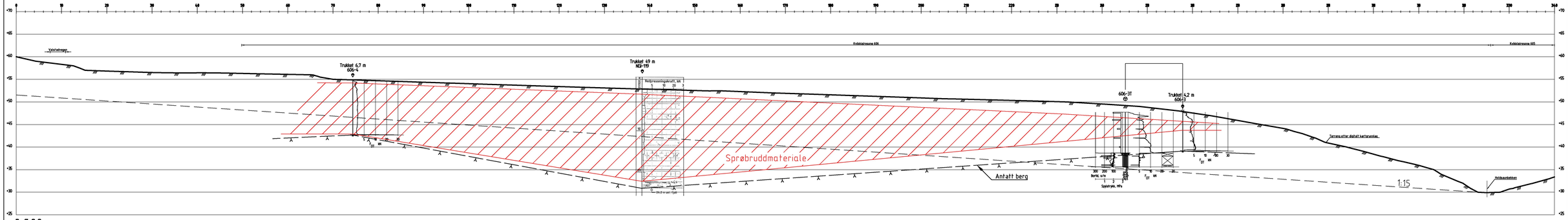
Kritisk snitt 1

Fag	Format
Geoteknikk	A3L
Dato	04.05.2018
Format/Målestokk:	1:400

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-606-200	01



Profil 2-2

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 606 Valstad

Kritisk snitt 2

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

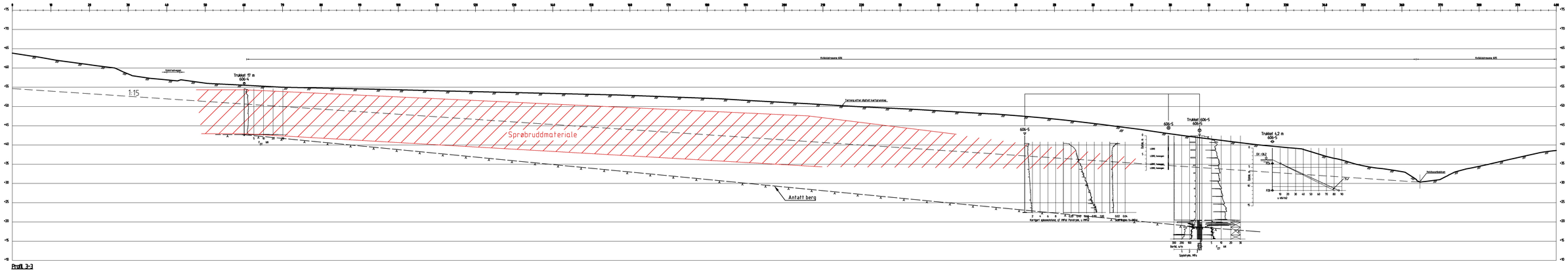
Dato: 04.05.2018

Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-606-201	01

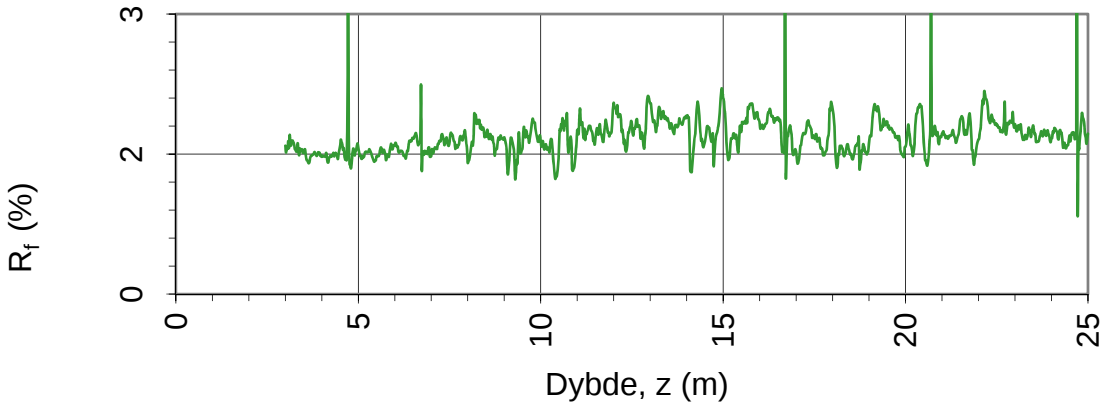


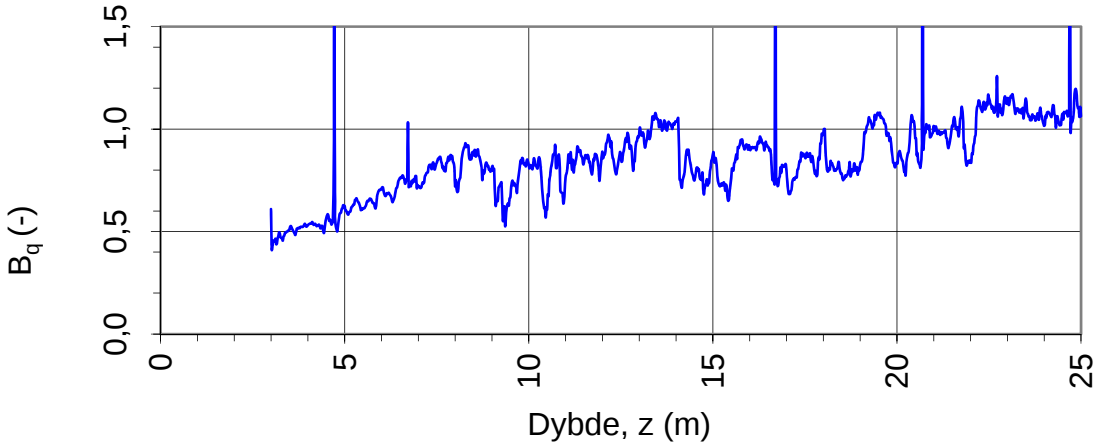
Profil 3-3

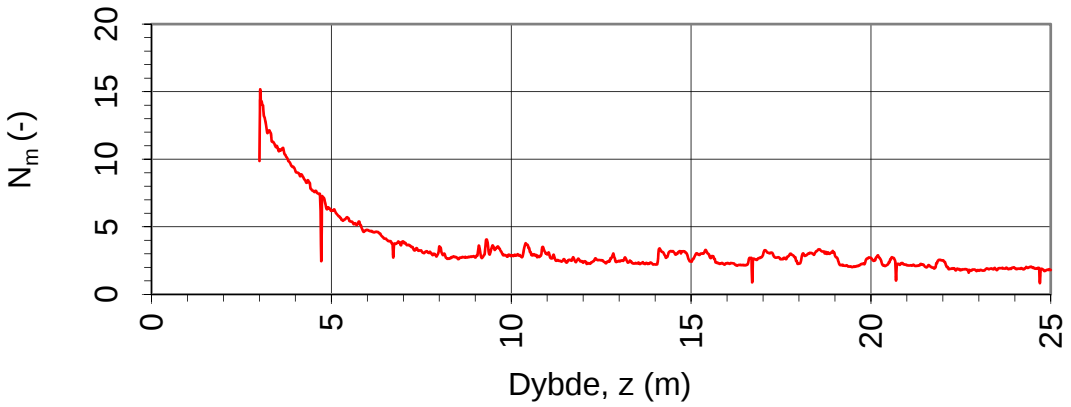
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE		Fag: Geoteknikk	Format: A3L
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		Dato: 04.05.2018	
Stjørdal kommune, sone 606 Valstad		Format/Målestokk: 1:400	
Kritisk snitt 3			

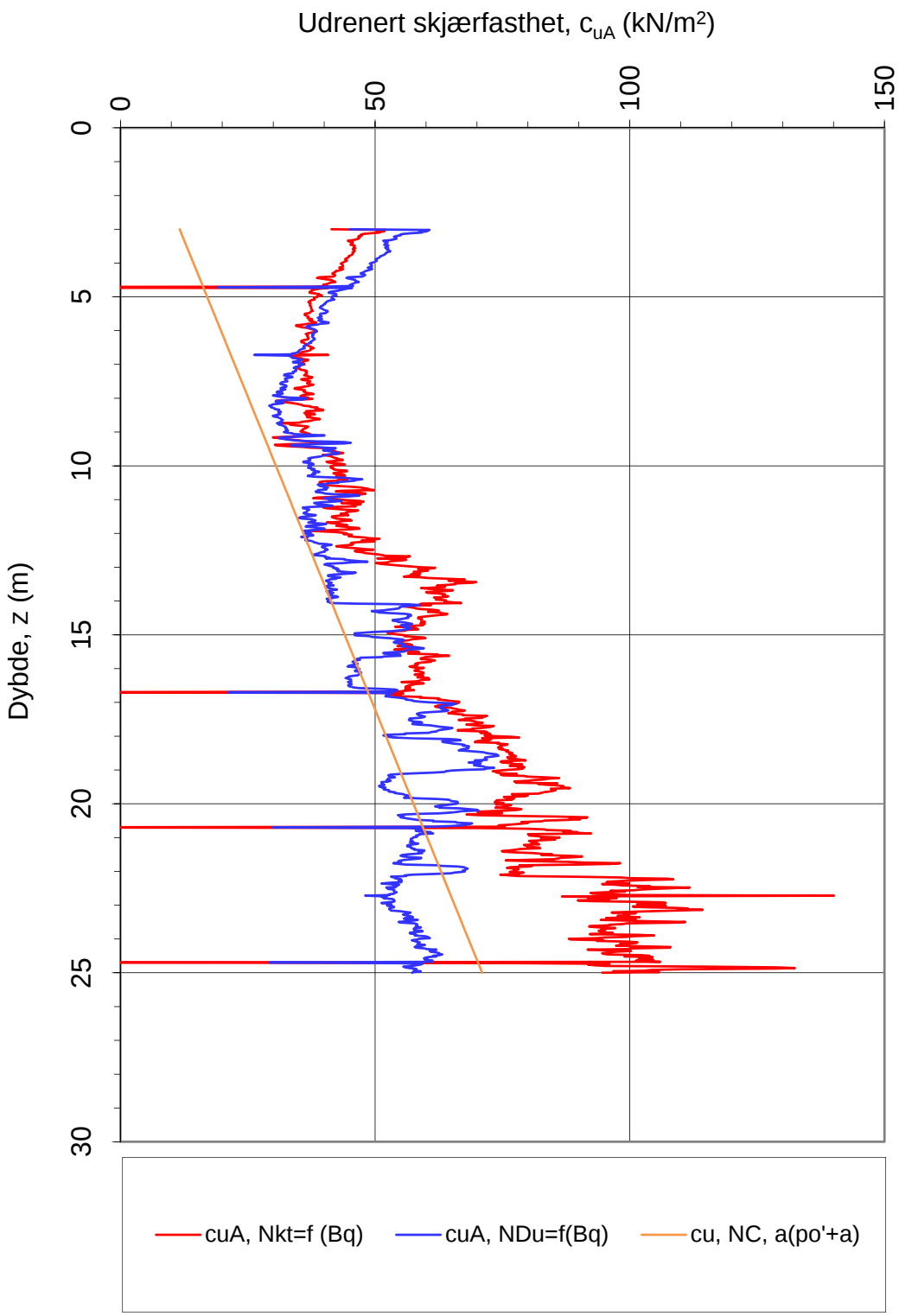
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet: JOFI	Kontrollert: GURT	Godkjent: ANG	
	Oppdragsnr.: 418771	Tegningsnr.: RIG-TEG-606-202			Rev.: 01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 606 Valstad**			Tegningens filnavn: CPTU 606-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	606-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 606-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

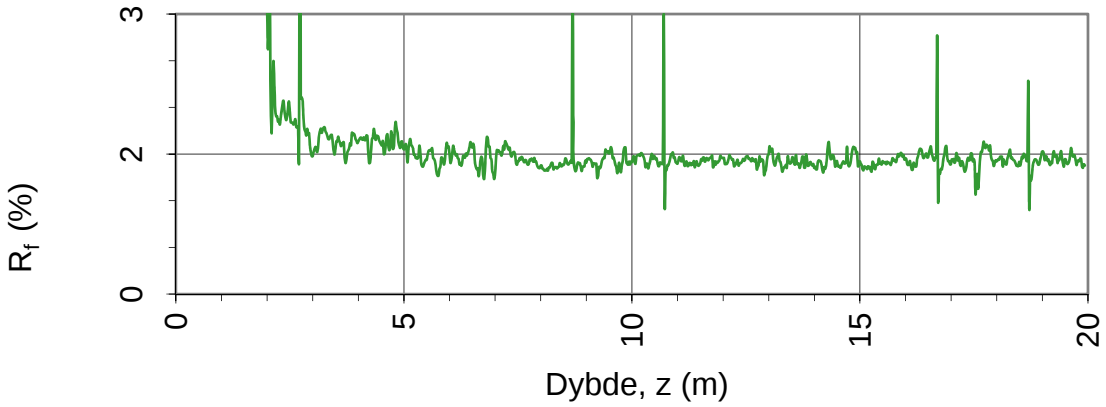


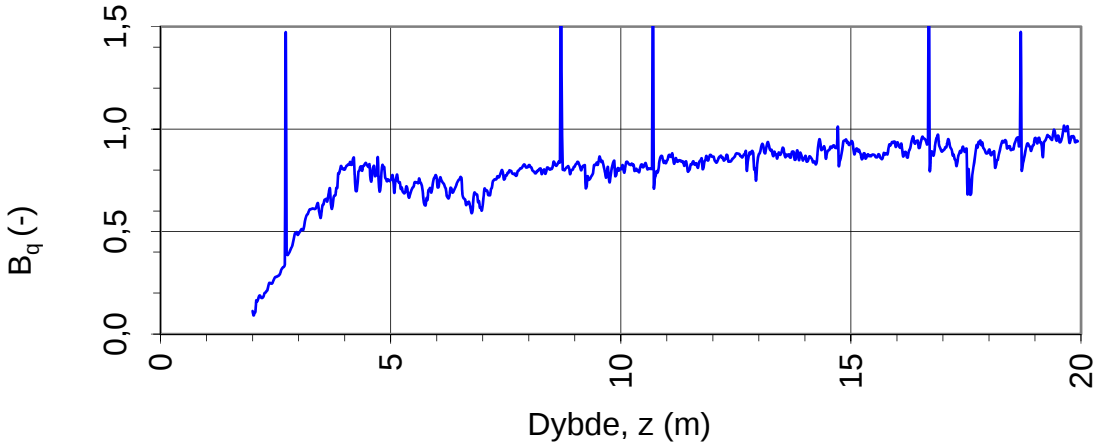
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

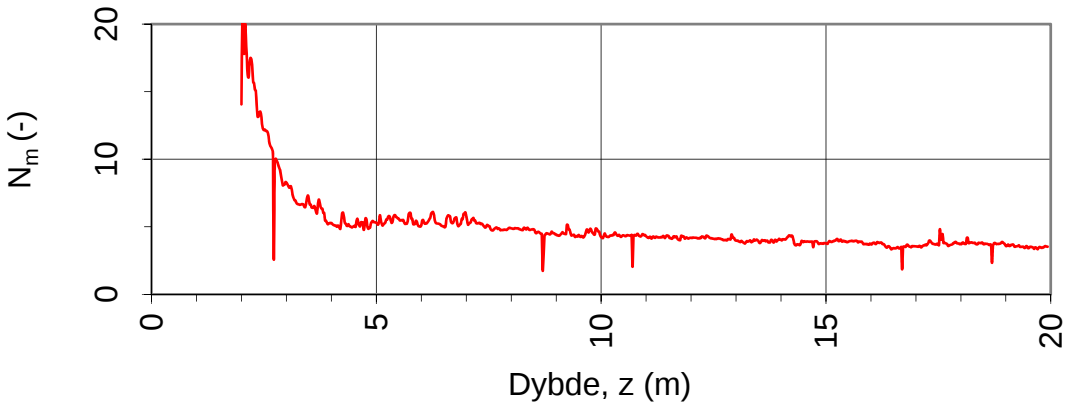
α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

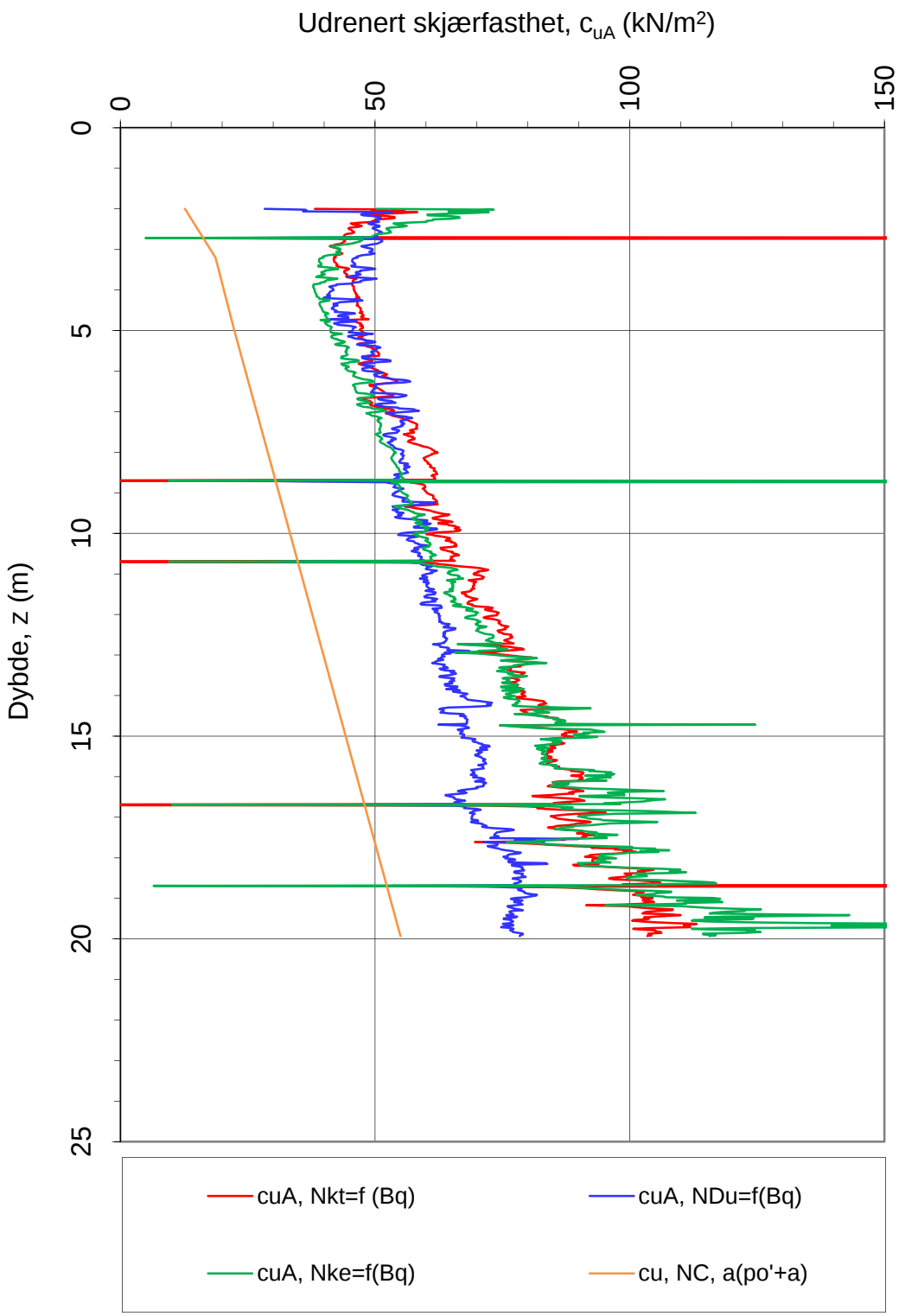
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 606 Valstad**			Tegningens filnavn: CPTU 606-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	606-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 606-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 606 Valstad**			Tegningens filnavn: CPTU 606-5.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	606-5	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 606-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0,27**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 606 Valstad**			Tegningens filnavn: CPTU 606-5.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	606-5	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 606-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

607- Voll

608- Hollan

609- Vollan

X7043000
X7042750
X7042500
X7042250
X704200O
X7041750
Y593250
Y593500
Y593750
Y594000

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:	Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM:	UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE:	NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:	GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR:	Digital
LAB.BOK NR:	Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 + 2.4 (TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE; BORET DYBDE + BORET I BERG; ANTATT BERGKOTE)

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

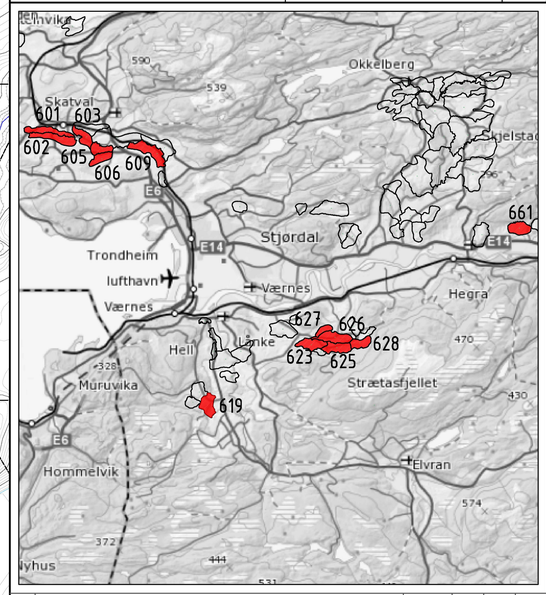
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 609- Vollan
- Utløpsområde 609- Vollan

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X	82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred" (1989)
607-X	973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
608-X	973074 "Skredkartlegging av sideterreng" (2016)
EB-X	Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1371Ar01 (2016) Fv.39 Voldsdalen-Skatval
EM-X	Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1318Ar01 (2011) E6 Kvithammar-Skatval. G/s-veg
DL-X	Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1363Ar01 (2013) E6 Kvithammar-Åsen
APU-X	Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1196Ar01 (2014) E6 Vollsdalen
P-X	Gk4441 "Forbordsfjellet jernbanetunnel" (1995)
12-01	12914 "JBV Region Nord - Nordlandsbanen, strekning Sjølyst - Steinkjer (1999)
13-01	12914 "JBV Region Nord - Nordlandsbanen, strekning Sjølyst - Steinkjer (1999)



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 609 Vollan
SITUASJONSPLAN

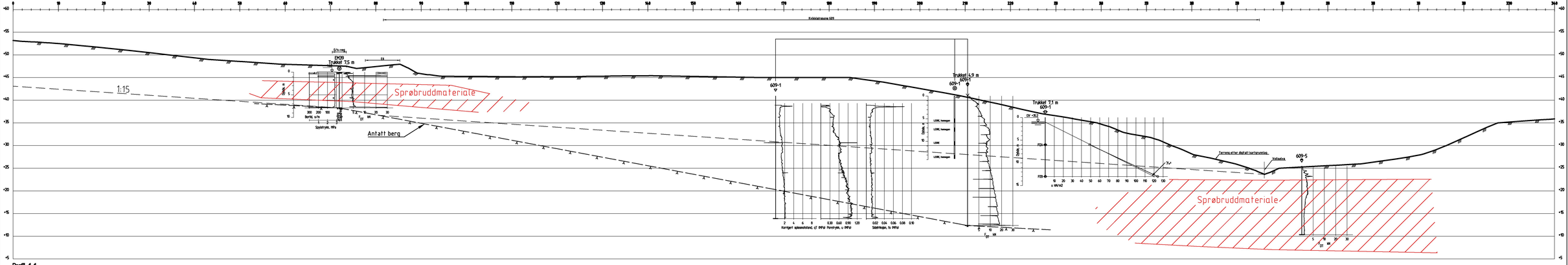
Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:2500, A3: 1:5000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-609-002	01

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-609-002 | 01



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 609 Vollan

Kritisk snitt 1

Fag: Geoteknikk | Format: A3L

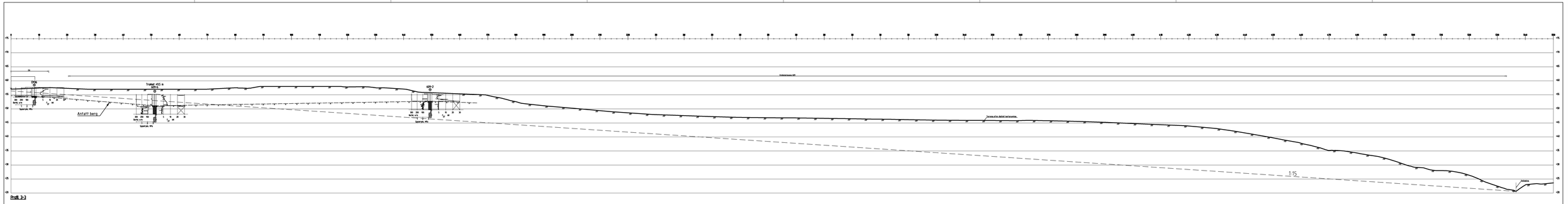
Dato: 04.05.2018

Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-609-200	01



Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter oppdragsg kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	CMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 609 Vollan

Kritisk snitt 3

Tag	Format
Geotekniske	A3L

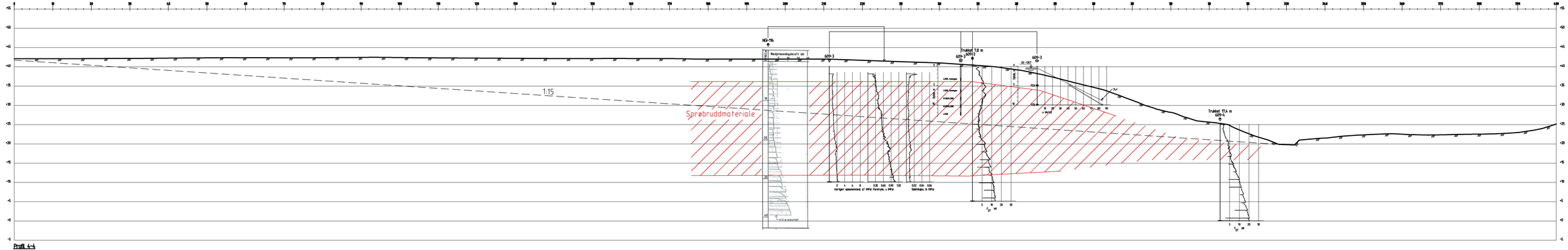
Date: 04.05.2018

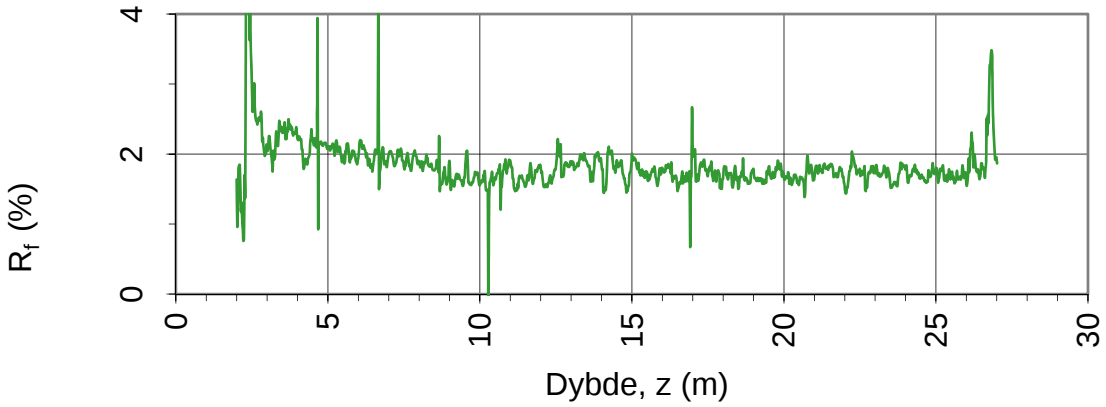
Format/Målestokk: 1:400

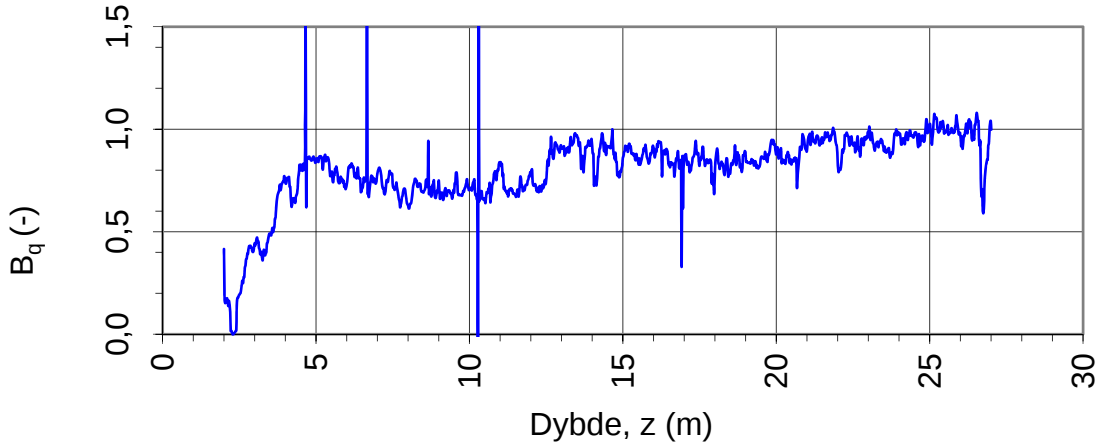
Multiconsult
www.multiconsult.no

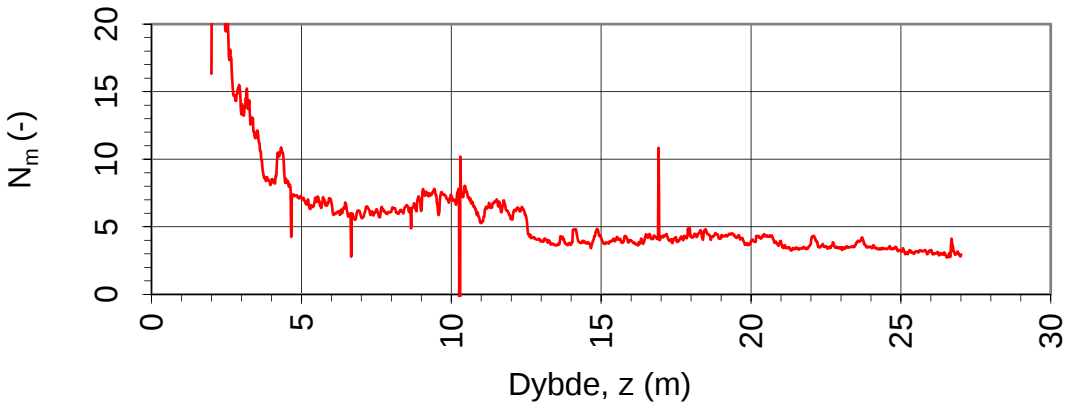
Status	Kontr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ANG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-609-201	01

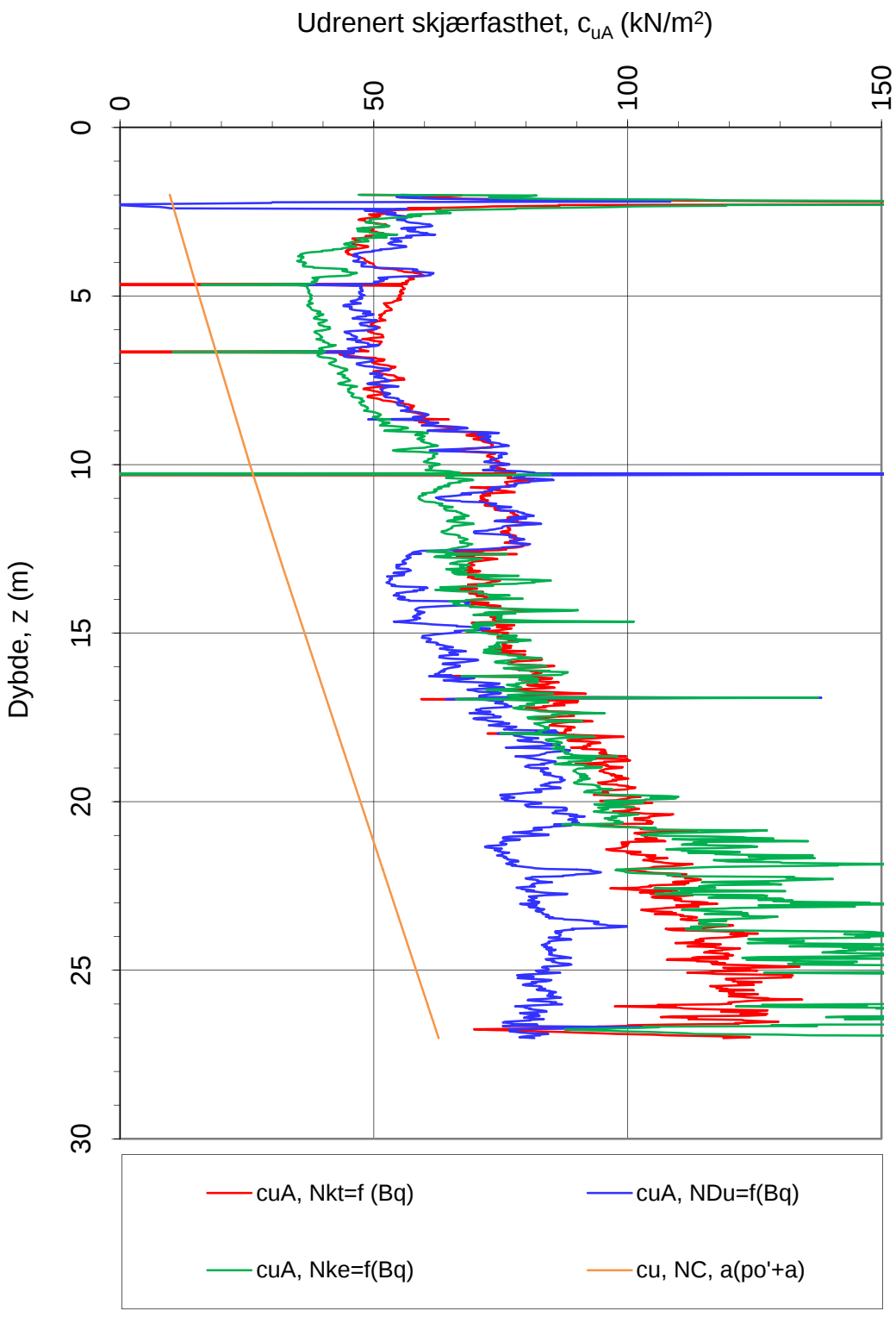

NGI-116
Trukket 7,8 m
609-3
609-2
609-1
609-4
Trukket 17,4 m
1:15
Sprøbruddmateriale
Nedpressningskraft kN
Poretrykk kPa
Konisk spissmotstand, qT MPa
Poretrykk, u MPa
Sidefriksjon, fs MPa
Friksjonstall, Rf %
Lagdeling
LØSMASSER
LERE
FYLLMASSE
LERE, fastere
LERE, fastere
SILT/LEIRE
LERE
Fjellkontakt
Fjellkontakt
Fjellkontakt







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 609 Vollan**			Tegningens filnavn: CPTU 609-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	609-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 609-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

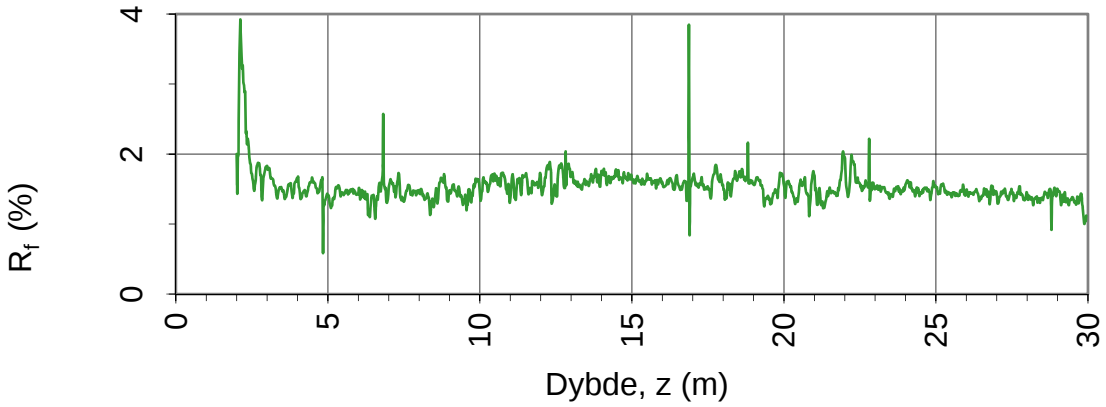


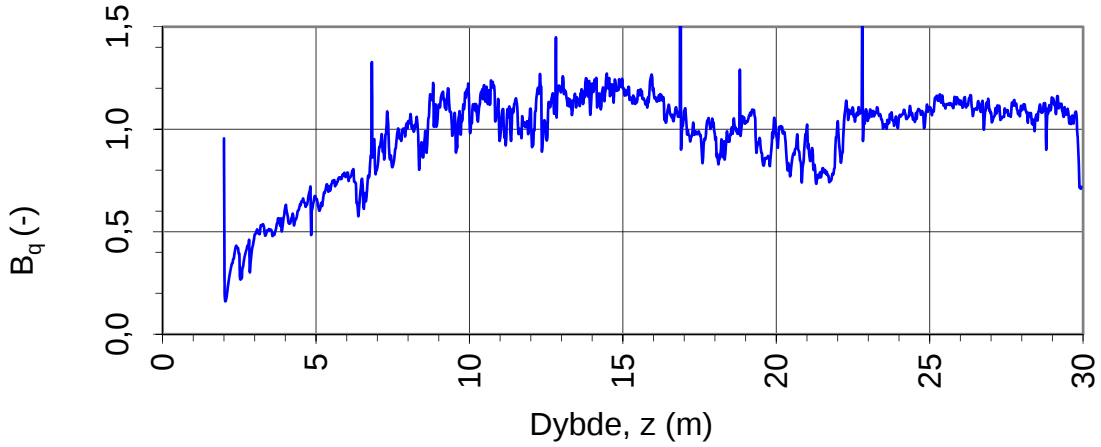
Nkt = (18.7-12.5·Bq)
NDu = (1.8+7.25·Bq)
Nke = (13.8-12.5·Bq)

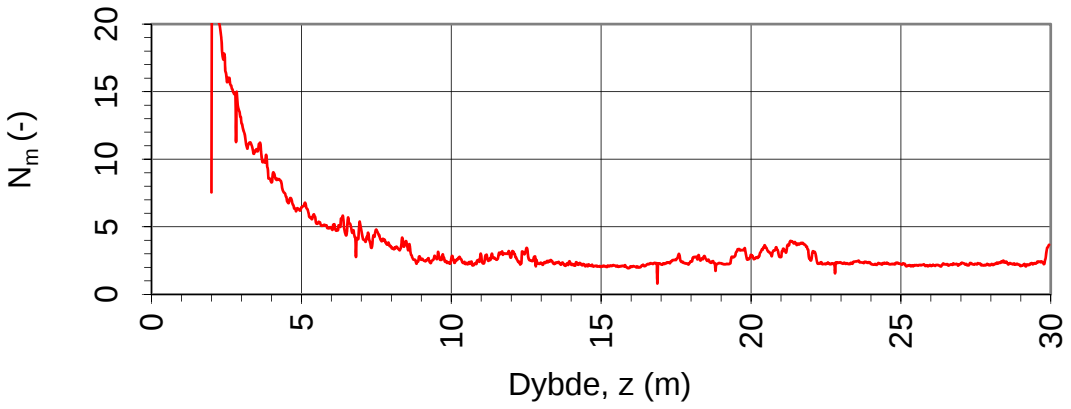
α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

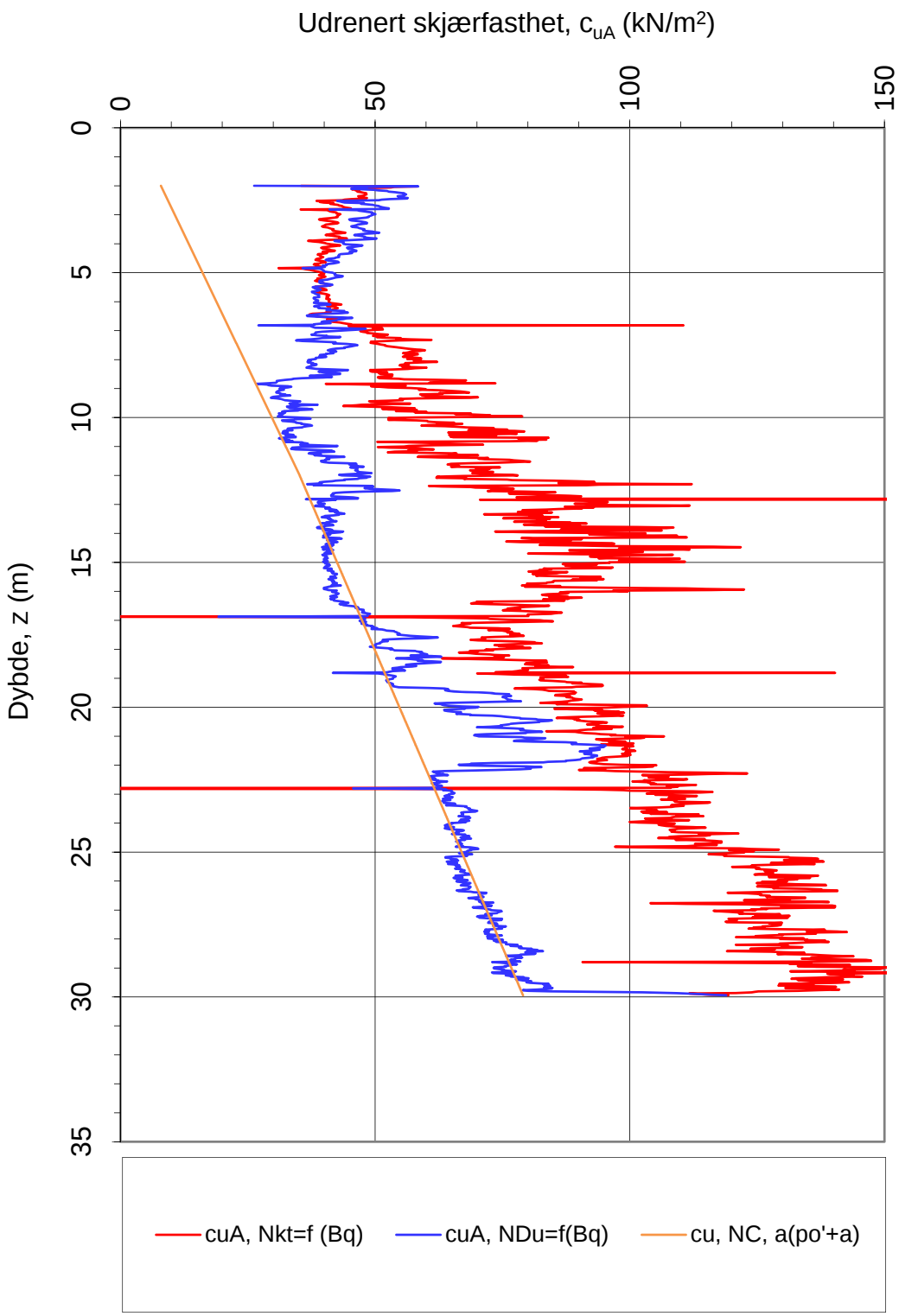
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 609 Vollan**			Tegningens filnavn: CPTU 609-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	609-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 609-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 609 Vollan**			Tegningens filnavn: CPTU 609-3.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	609-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 609-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0,25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 609 Vollan**			Tegningens filnavn: CPTU 609-3.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	609-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: ALM	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 609-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

618- Havdal

620- Leirmarka V

619-Åsen Leirmarka

X7034000
X7033800
X7033600
X7033400
X7033200
Y595400
Y595600
Y595800
Y596000
Y596200
Y596400

NGI-10
NGI-9
NGI-8
MA-1-4
MA-1-3
MA-1-2
MA-1-1
F40
F41
F39
F42
F45
F43
F44
1
2

92.7 ~ 18.9
100.7 83.4 17.3
104.0 ~ 20.3
103.1 84.2 19.0

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 4.3.0 / 28.2 — 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER:

Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

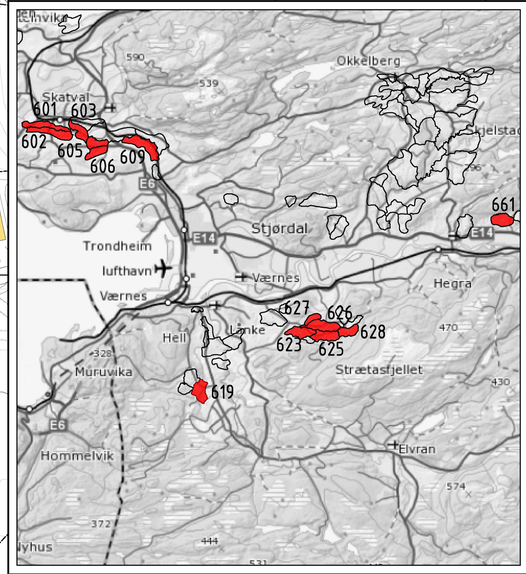
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 619- Åsen Leirmarka
- Utløpsområde 619- Åsen Leirmarka

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)
MA-X 417602 "VA-prosjekt Leirbakken og Medbroen" (2015)



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 619 Åsen Leirmarka
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:2000, A3: 1:4000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-619-002	01

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-619-002 | 01

627- Sorte

623- Sorte midtre

624- Skaret

X7036000
X7035800
X7035600
X7035400
X7035200
Y599000
Y599200
Y599400
Y599600
Y599800
Y600000

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER:

Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

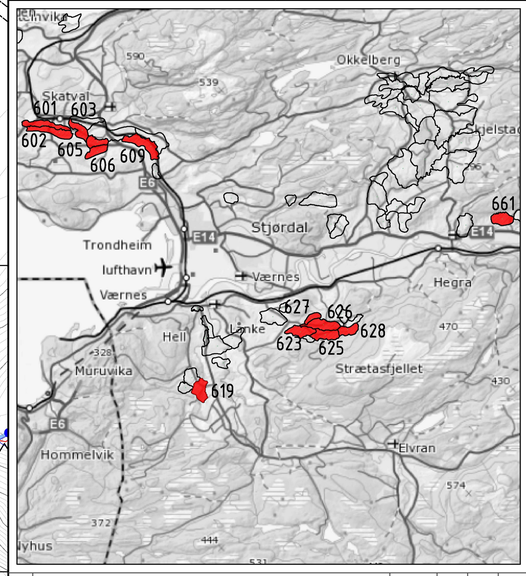
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 623- Sorte midtre
- Utløpsområde 623- Sorte midtre
- Utført sikringstiltak

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er oppfegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)
MB-X 411542 "Bolighus Sorte" (2015)



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 623 Sorte midtre
SITUASJONSPLAN

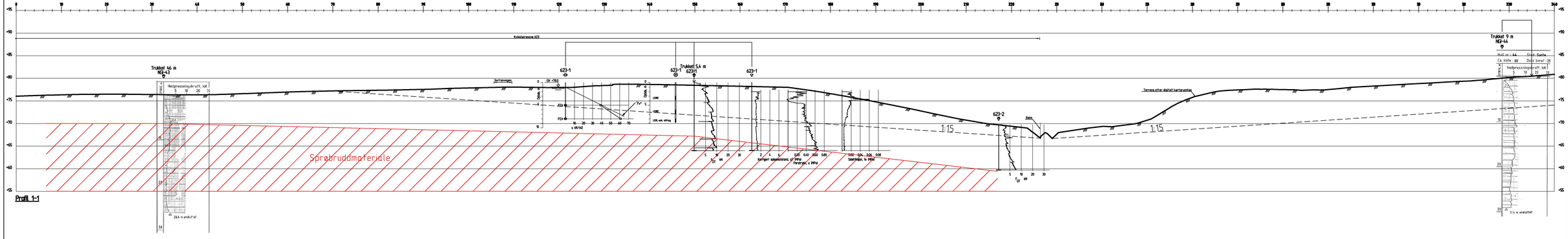
Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:2000, A3: 1:4000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-623-002	01

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-623-002 | 01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 623 Sorte midtre

Kritisk snitt 1

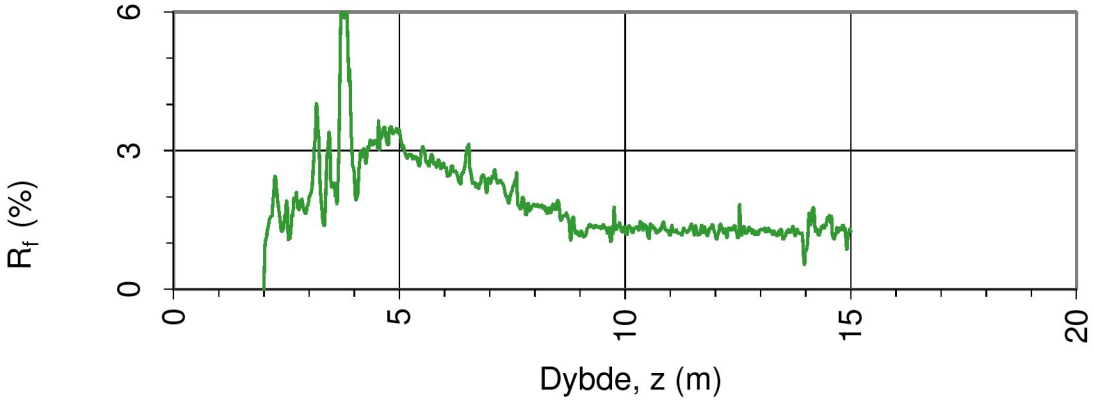
Fag: Geoteknikk	Format: A3L		
Dato: 04.05.2018			
Format/Målestokk: 1:400			

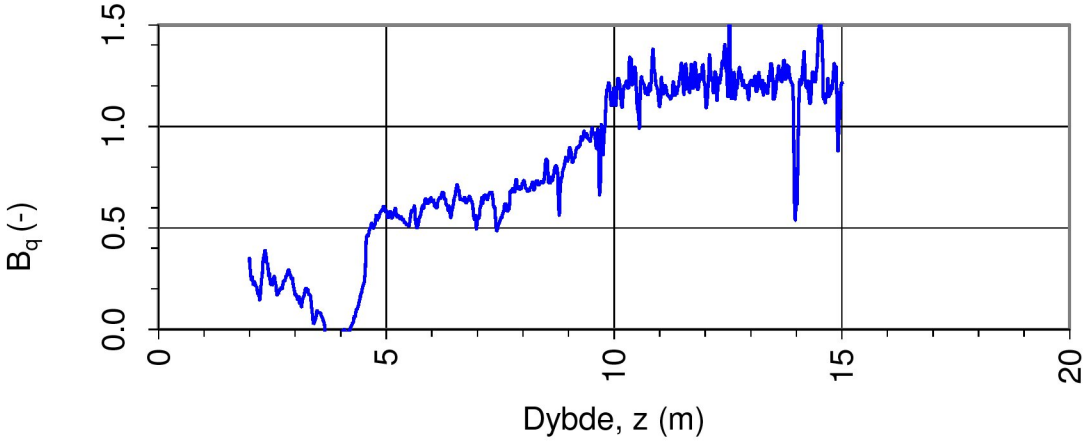
Multiconsult

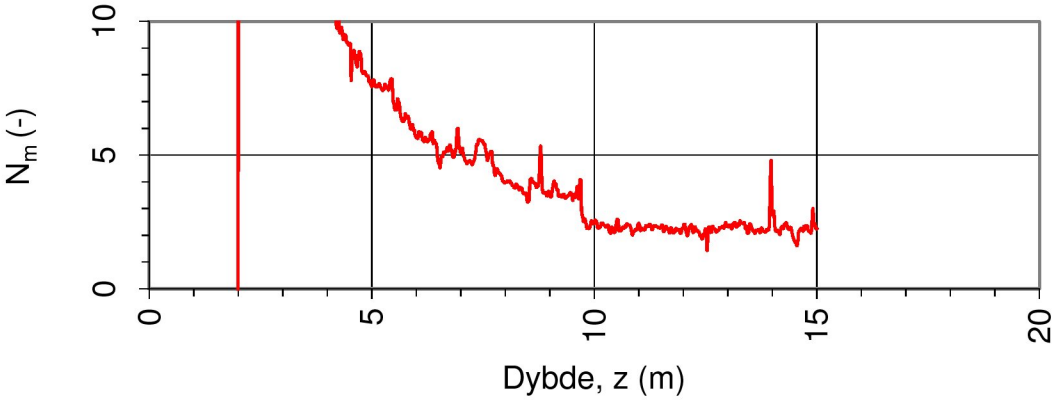
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

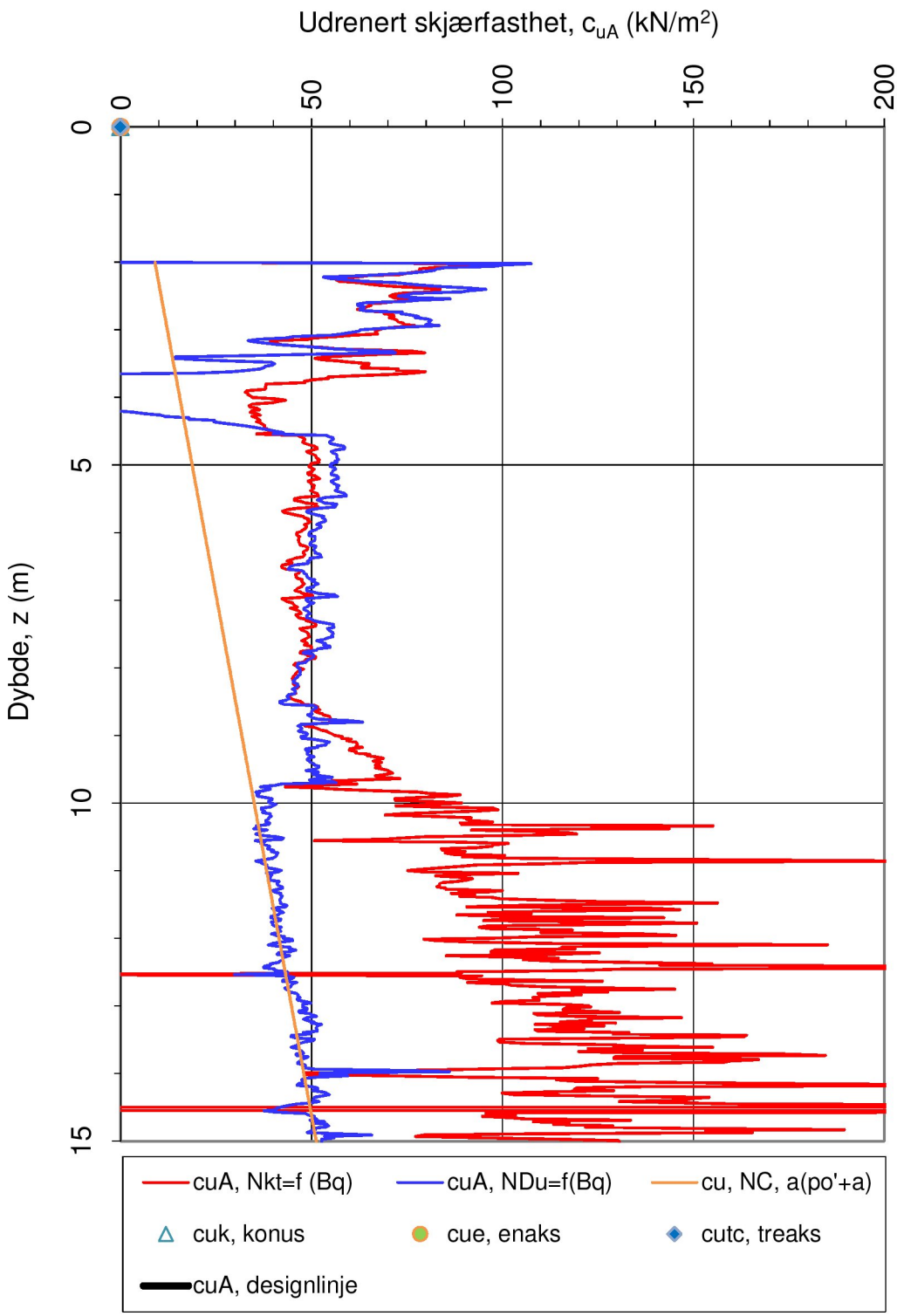
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-623-200	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 623 Sorte midtre**			Tegningens filnavn: CPTU 623-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	623-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 623-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

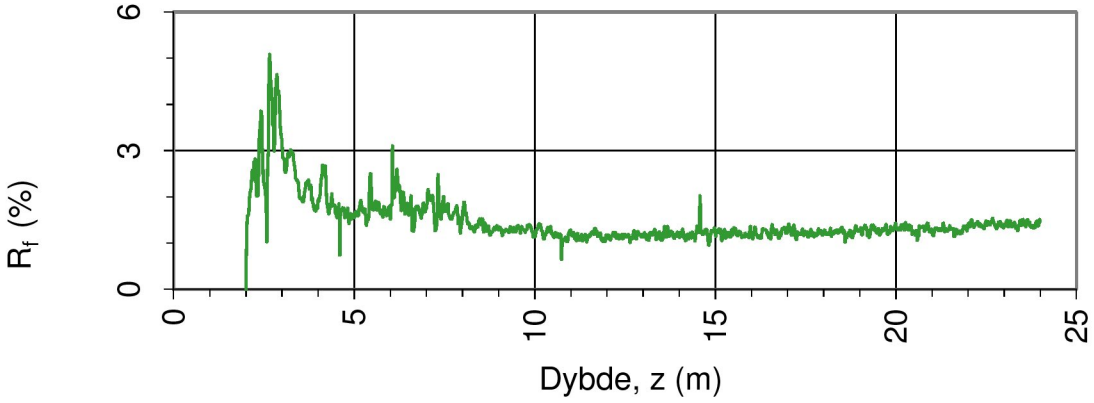


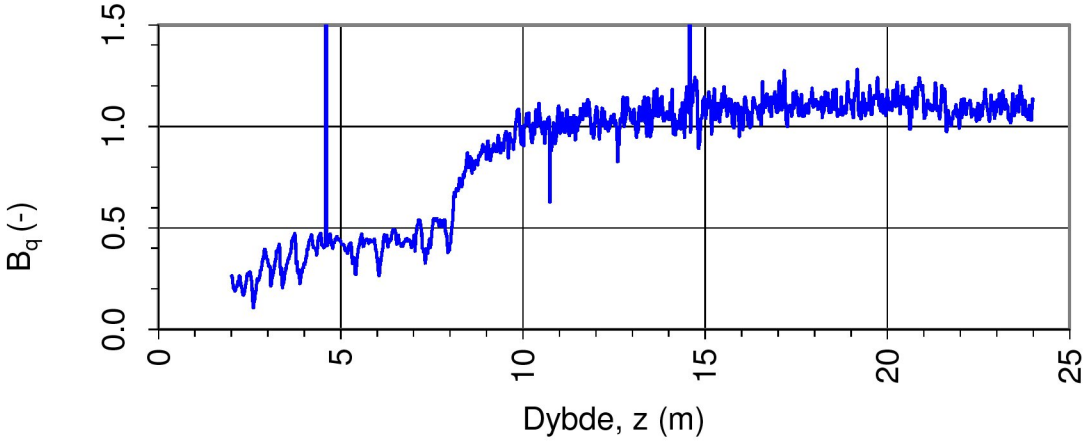
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

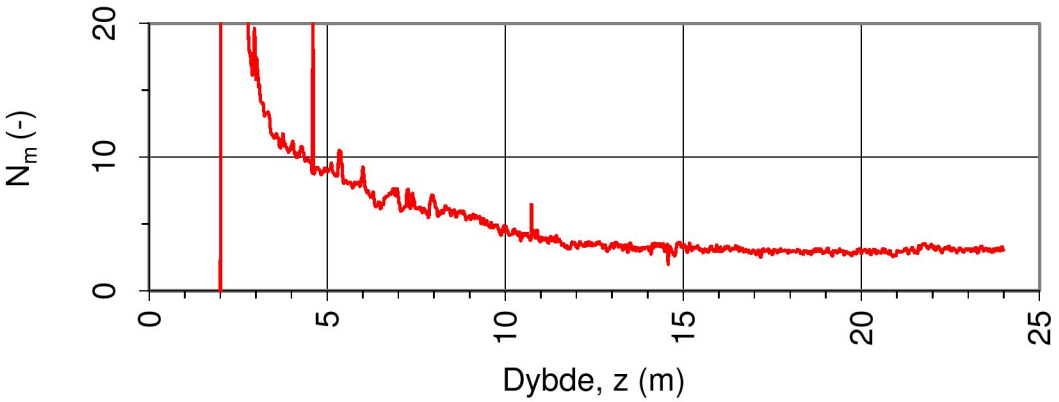
α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

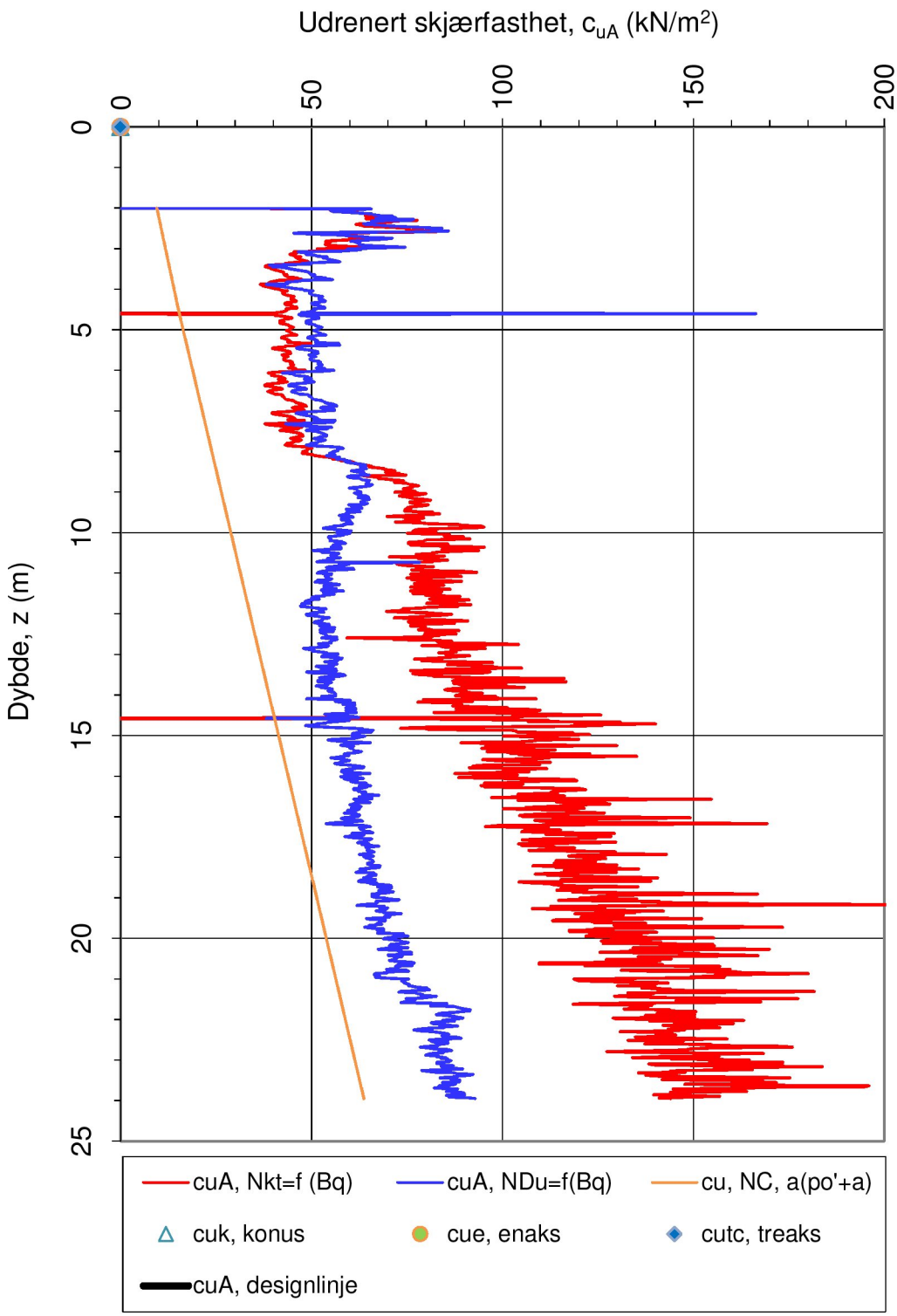
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 623 Sorte midtre**			Tegningens filnavn: CPTU 623-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	623-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 623-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 623 Sorte midtre**			Tegningens filnavn: CPTU 623-3.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	623-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 623-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 623 Sorte midtre**			Tegningens filnavn: CPTU 623-3.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	623-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 623-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

626- Svedjan

625-Ekren

624- Skaret

X7036000
X7035800
X7035600
X7035400
X7035200
X7035000
Y599800
Y600000
Y600200
Y600400
Y600600
Y600800

NGI-42
NGI-50
NGI-49
NGI-43
NGI-45
NGI-46
NGI-44

MB-PR1
MB-1
MB-PZ1
MB-CPTU1
MB-2
MB-CPTU2

627-1
626-2
623-1
623-2
625-1
625-2
625-3
625-4

F98 F107 F108 F109 F110 F111 F113 F114 F115 F129 F130 F131 F132 F133 F134 F135 F136 F137 F138 F139 F140 F141 F142 F143 F144 F145 F146 F147 F148 F149 F150 F151 F152 F153 F154 F155 F156 F157 F158 F159 F161 F162 F163 F164 F165 F166 F167 F168 F169 F170 F171 F172 F178

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE 43.0 / 28.2 — 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG — ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER:

Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

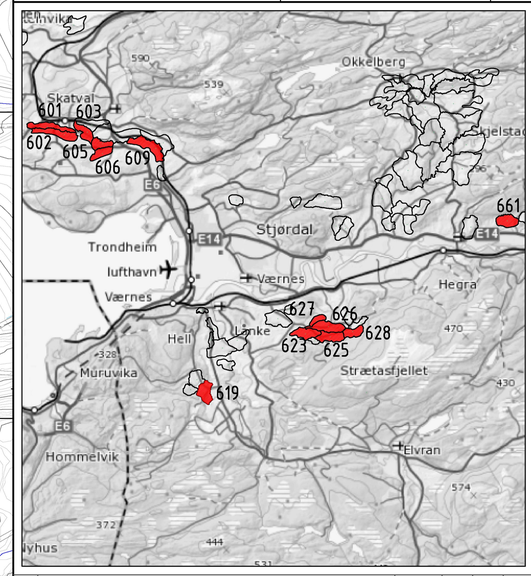
Opprinnelig kvikkleiresone
Nabosone
Løsneområde 625- Ekren
Utløpsområde 625- Ekren

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)
MB-X 417542 "Bolighus Sorte" (2015)



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 625 Ekren
SITUASJONSPLAN

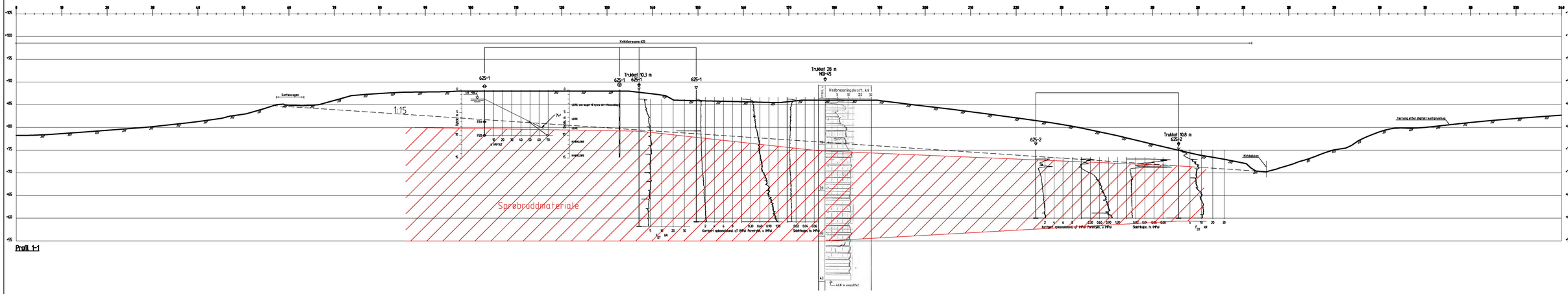
Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:2000, A3: 1:4000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-625-002	01

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-625-002 | 01



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 625 Ekren

Kritisk snitt 1

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

Dato: 04.05.2018

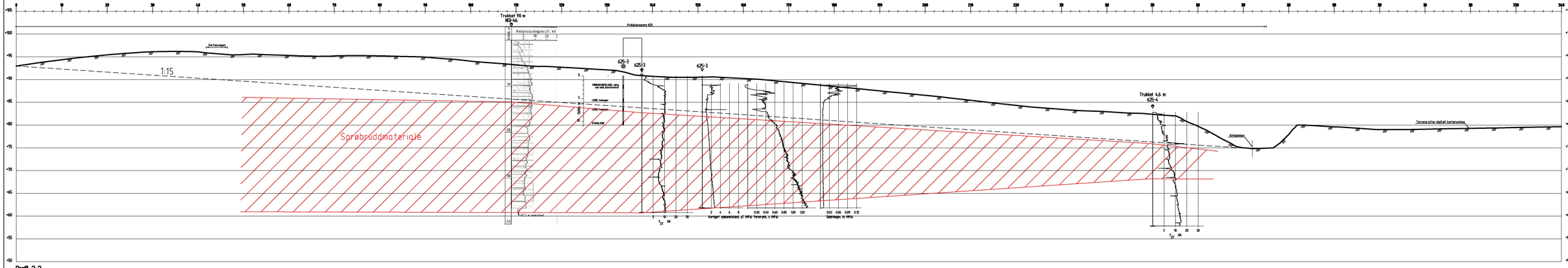
Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-625-200	01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 625 Ekren

Kritisk snitt 2

Fag: Geoteknikk | Format: A3L

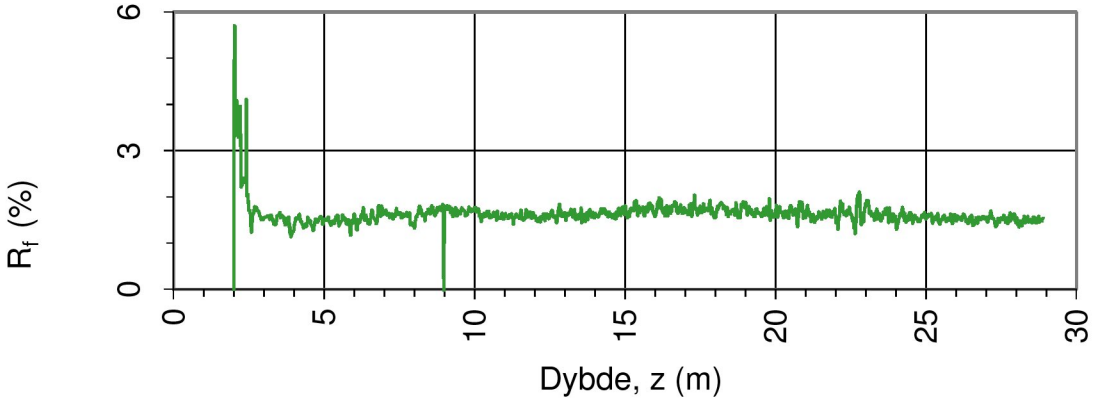
Dato: 04.05.2018

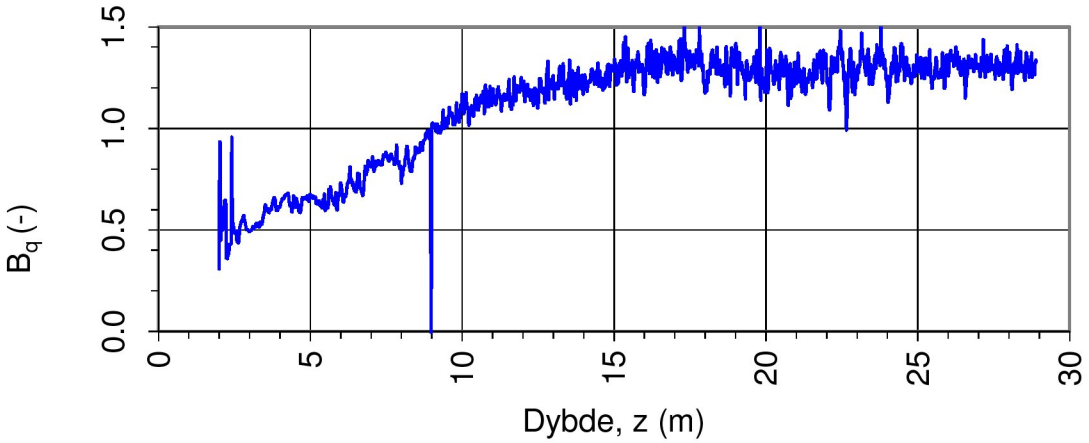
Format/Målestokk: 1:400

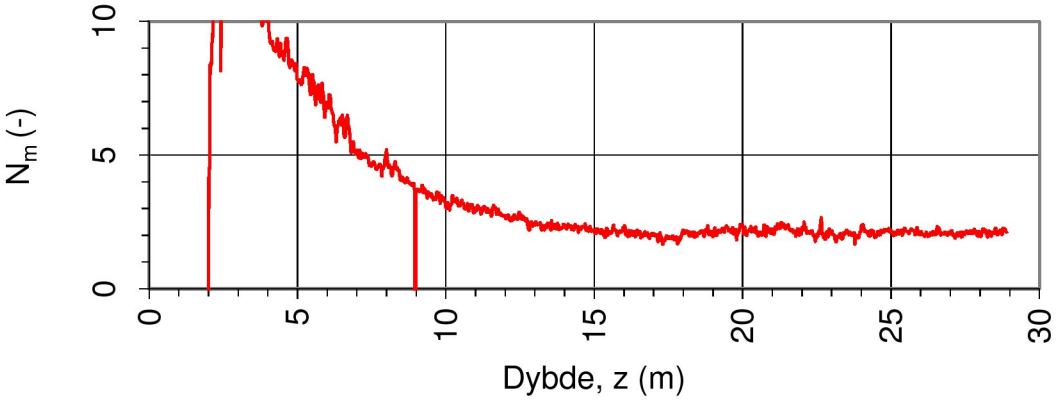
Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

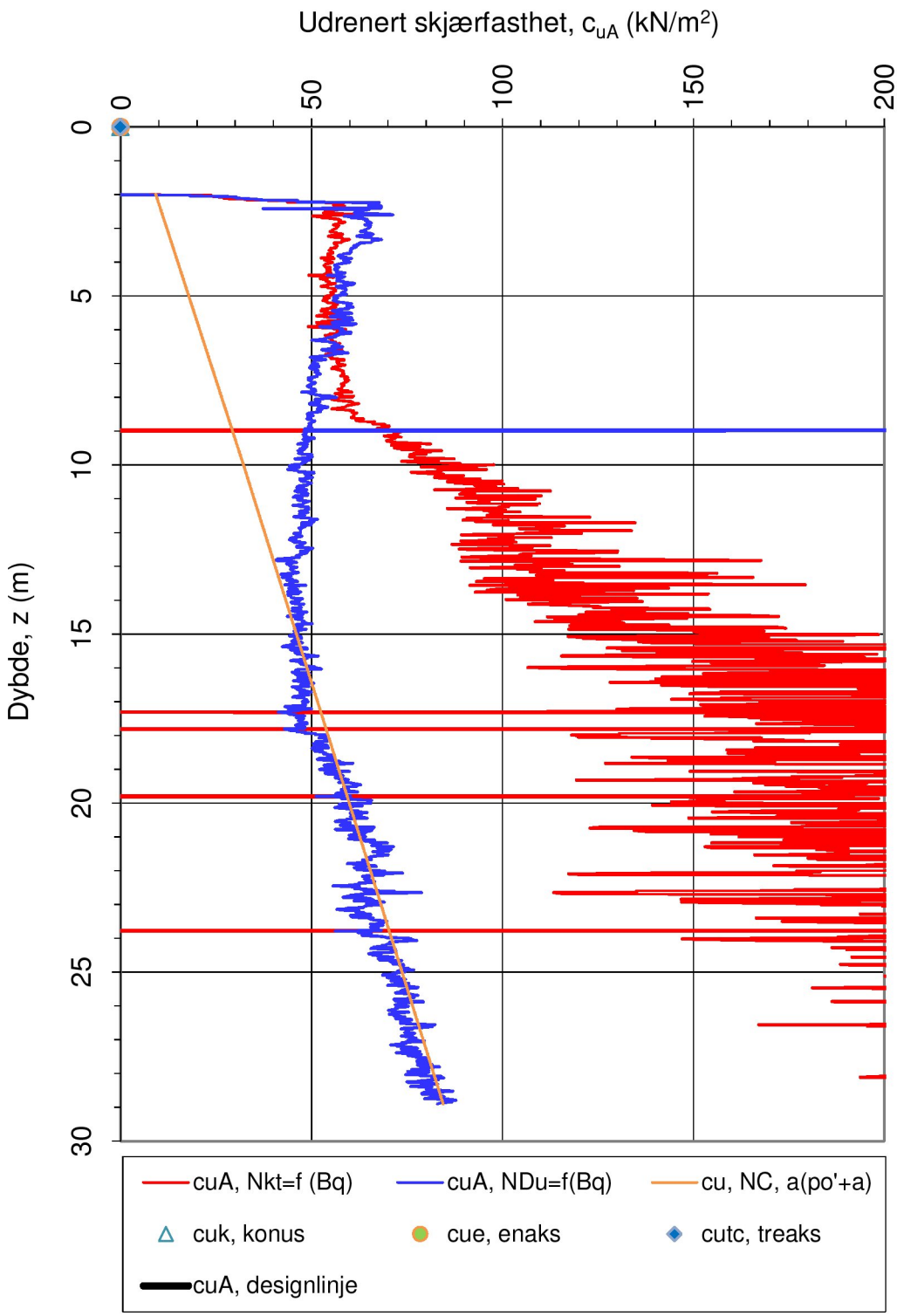
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-625-201	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 625 Ekren**			Tegningens filnavn: CPTU 625-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	625-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 625-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

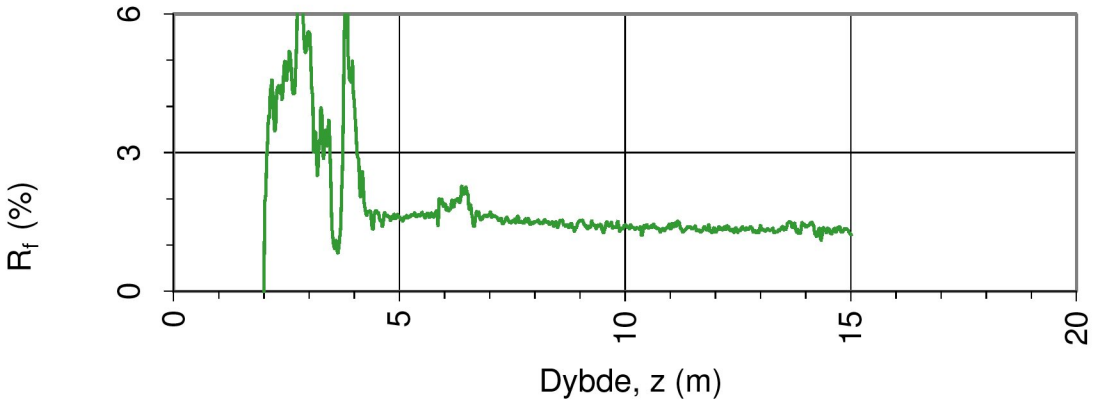


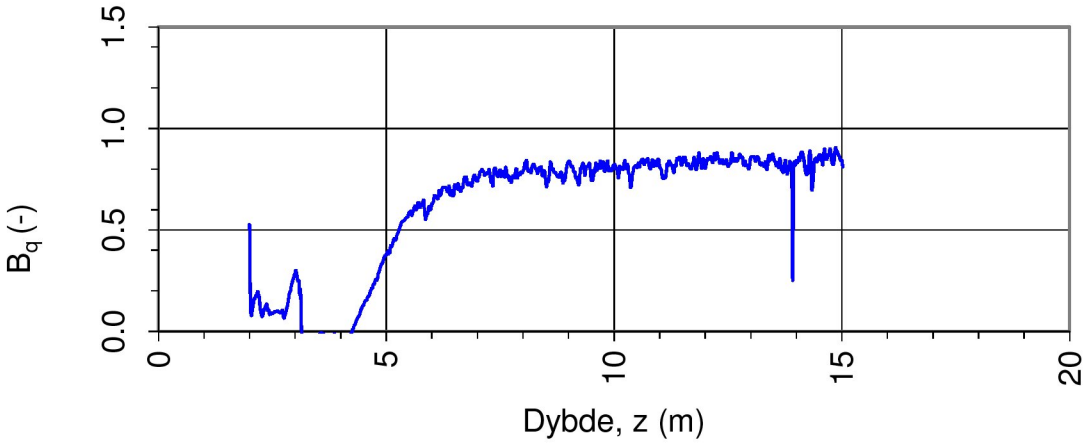
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

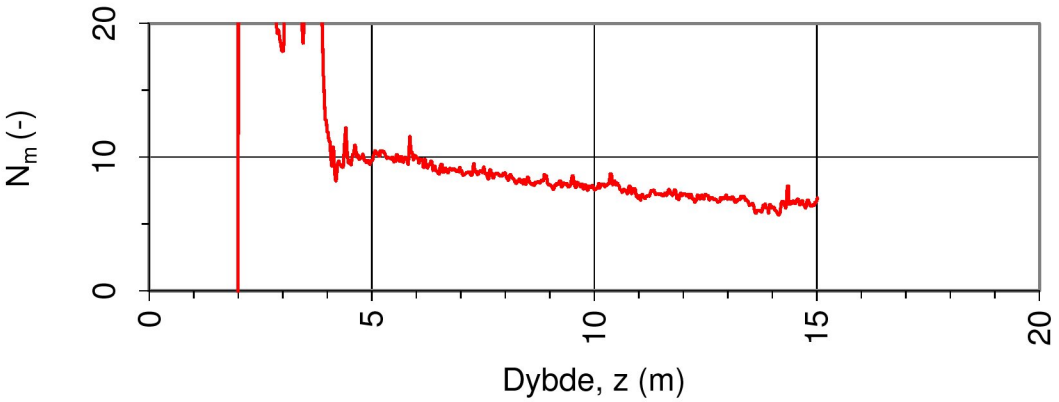
α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

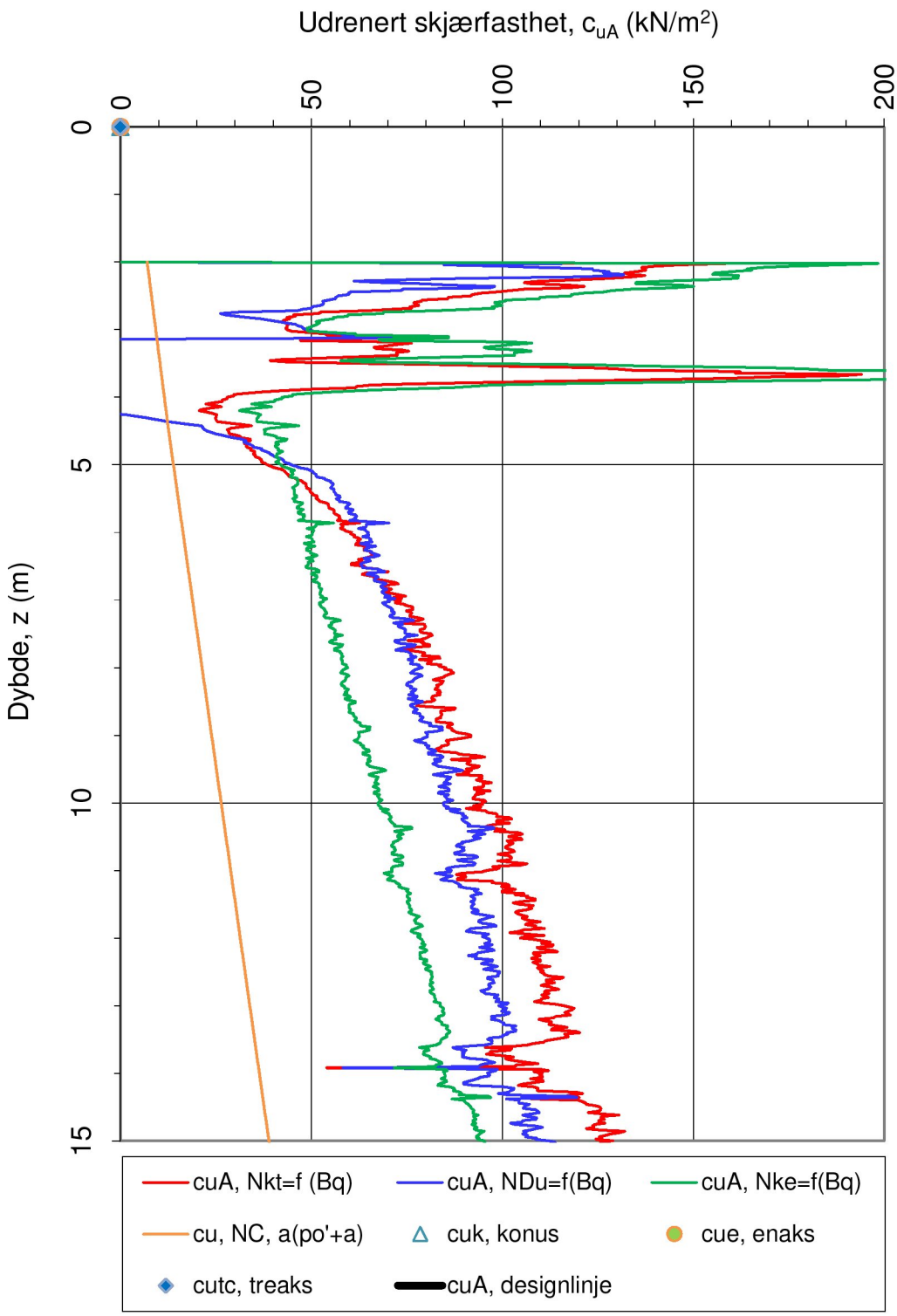
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 625 Ekren**			Tegningens filnavn: CPTU 625-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	625-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 625-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 625 Ekren**			Tegningens filnavn: CPTU 625-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	625-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 625-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

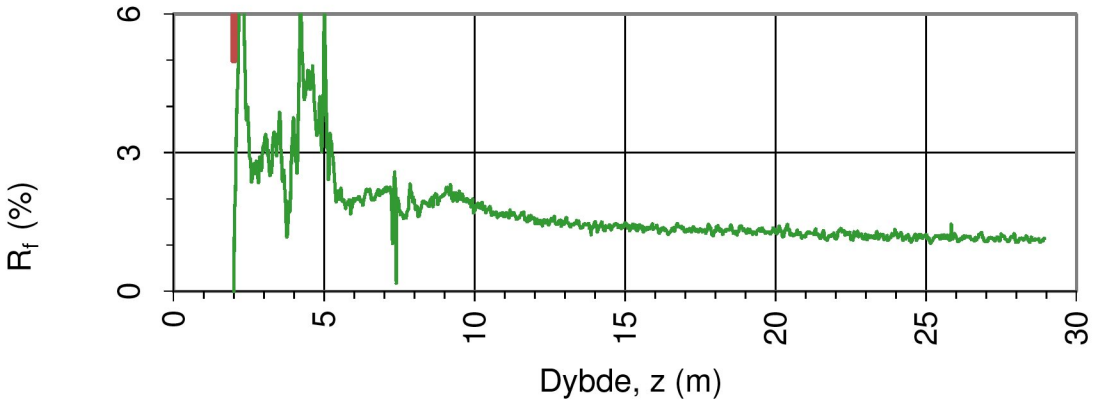


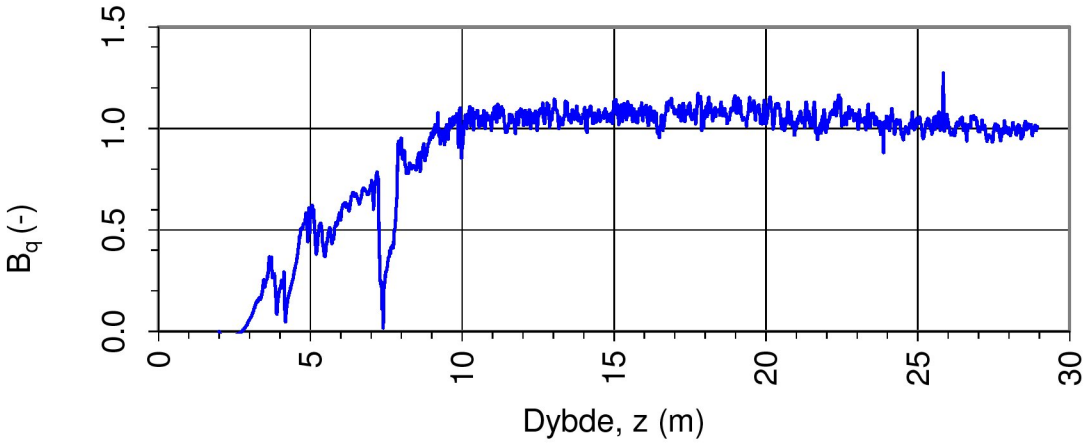
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

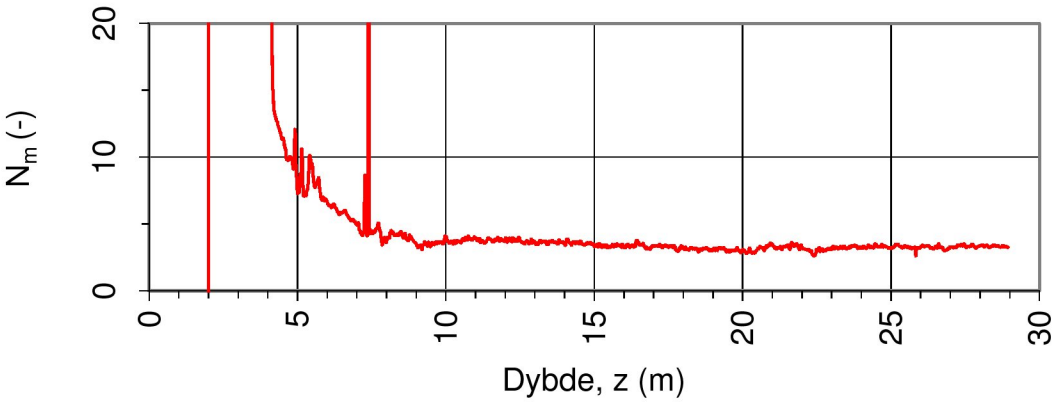
α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

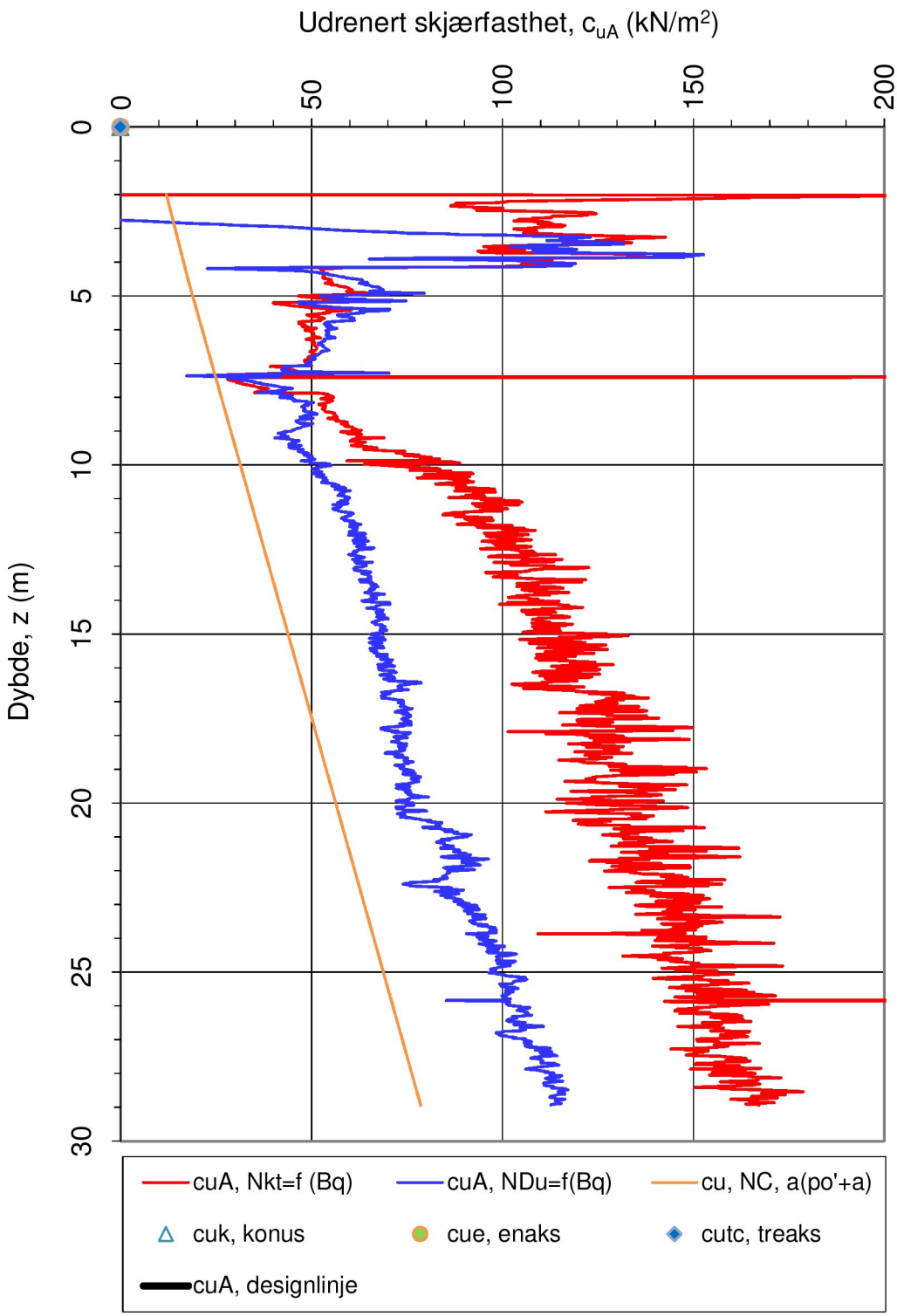
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 625 Ekren**			Tegningens filnavn: CPTU 625-2.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	625-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 625-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 625 Ekren**			Tegningens filnavn: CPTU 625-3.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	625-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 625-602.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 625 Ekren**			Tegningens filnavn: CPTU 625-3.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	625-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 625-602.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

627- Sorte

626- Svedjan

Sorte midtre

625-Ekren

624- Skaret

X7036250
X7036000
X7035750
X7035500
X7035250
Y599500
Y599750
Y600000
Y600250
Y600500
Y600750

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8 + 2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG (TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE; ANTATT BERGKOTE)

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

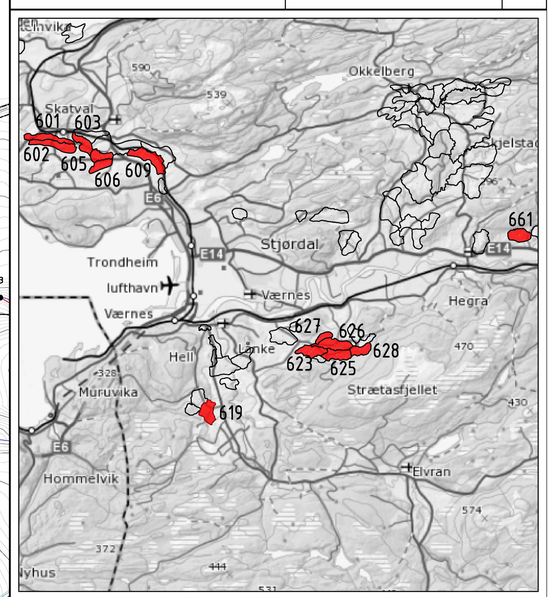
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 626- Svedjan
- Utløpsområde 626- Svedjan
- Utført sikringstiltak

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)
MB-X 417542 "Bolighus Sorte" (2015)



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 626 Svedjan
SITUASJONSPLAN

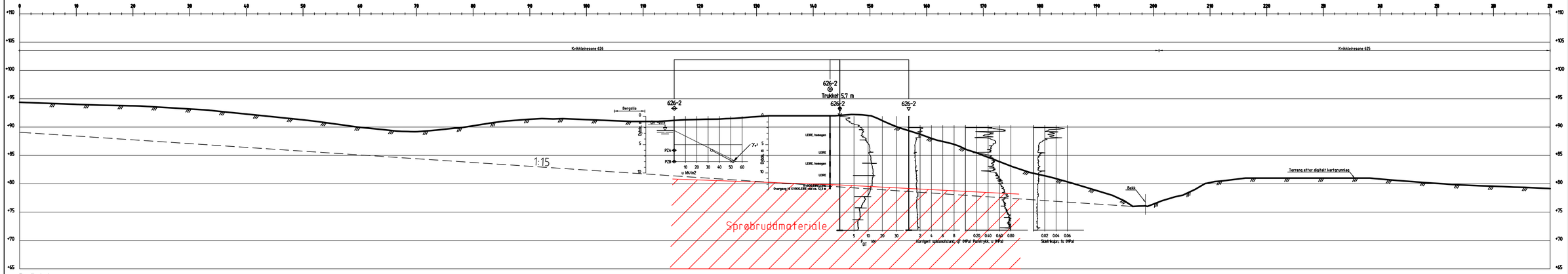
Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:2500, A3: 1:5000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-626-002	01

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-626-002 | 01



Profil 4-4

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 626 Svedjan

Kritisk snitt 4

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

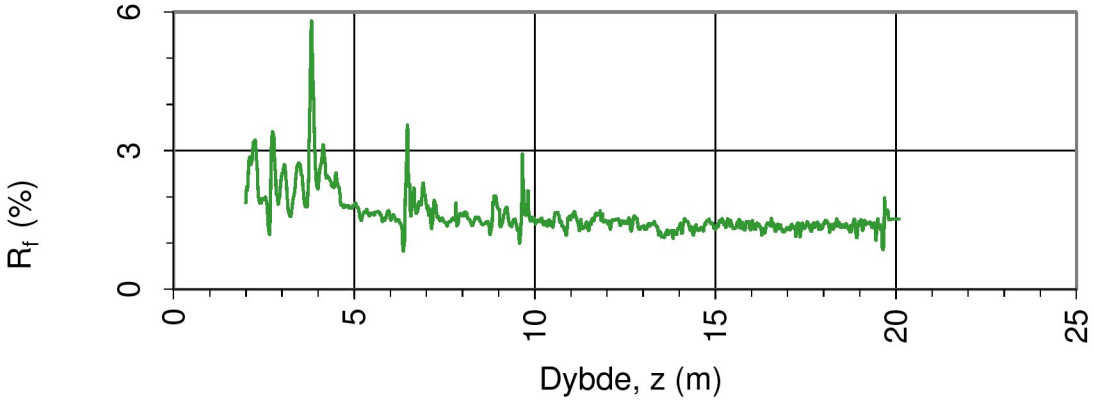
Dato: 04.05.2018

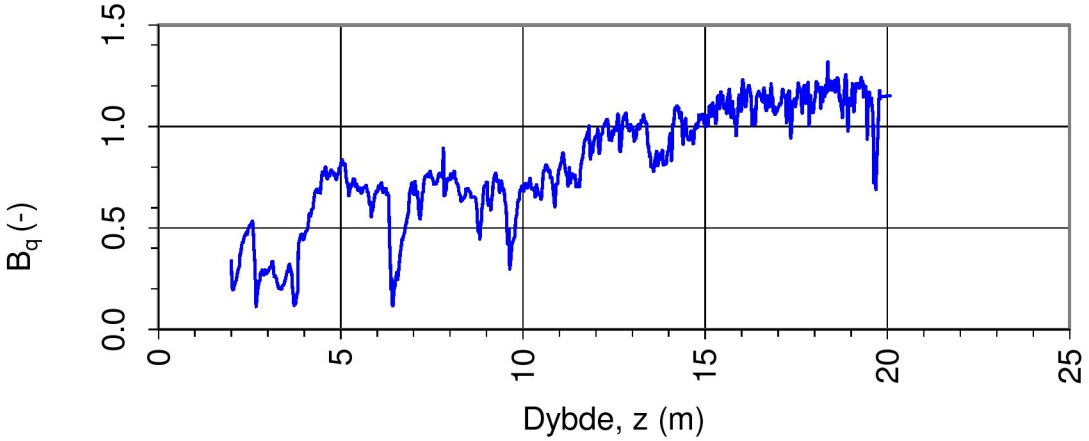
Format/Målestokk: 1:400

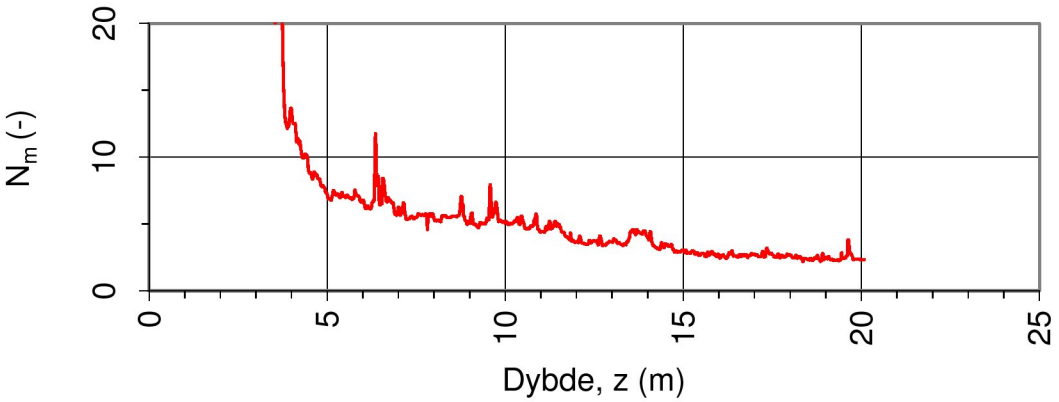
Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

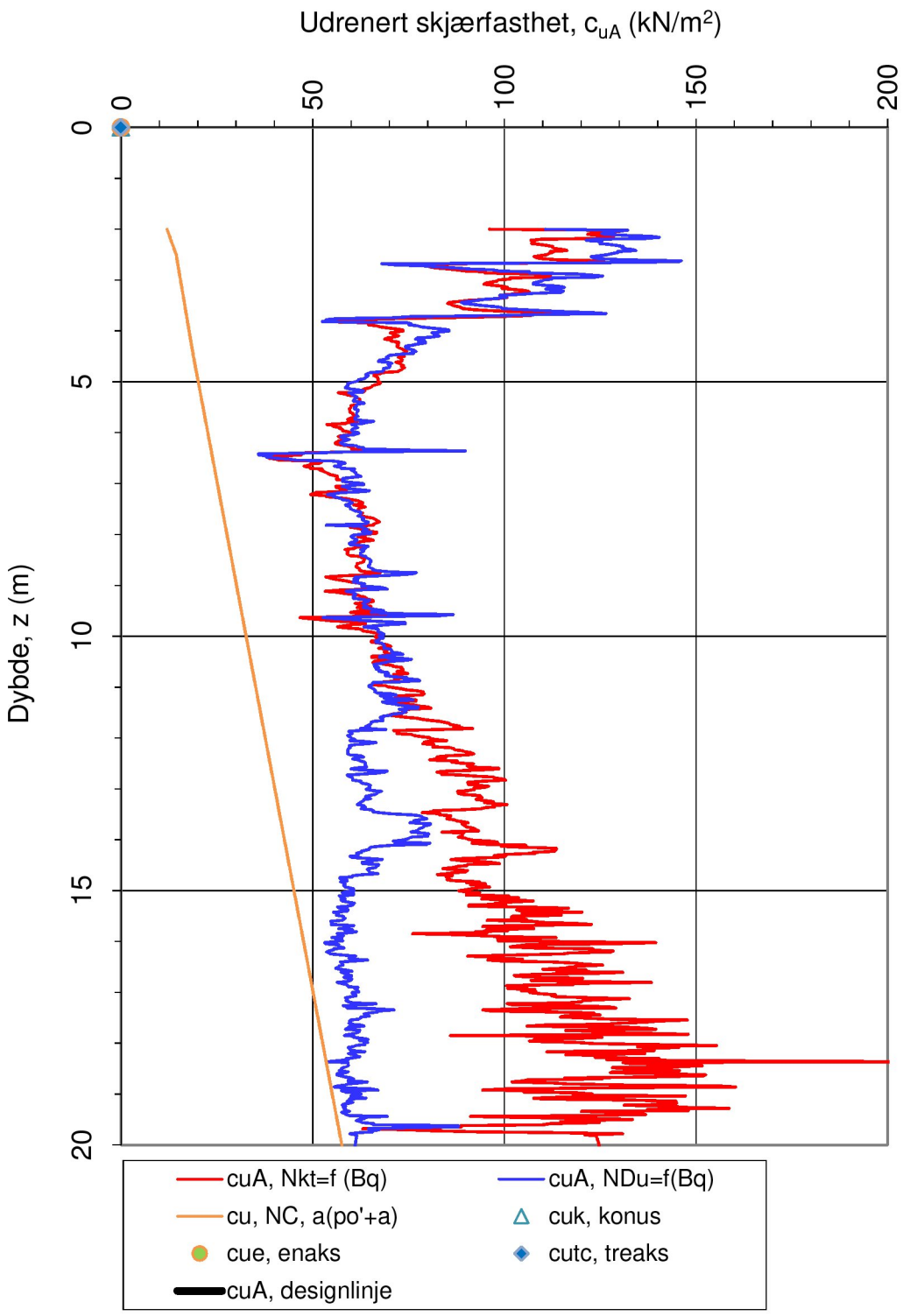
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-626-200	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 626 Svedjan**			Tegningens filnavn: CPTU 626-2.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	626-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 626-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 626 Svedjan**			Tegningens filnavn: CPTU 626-2.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	626-2	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 626-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

627- Sorte

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0/28.2 — 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER: Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

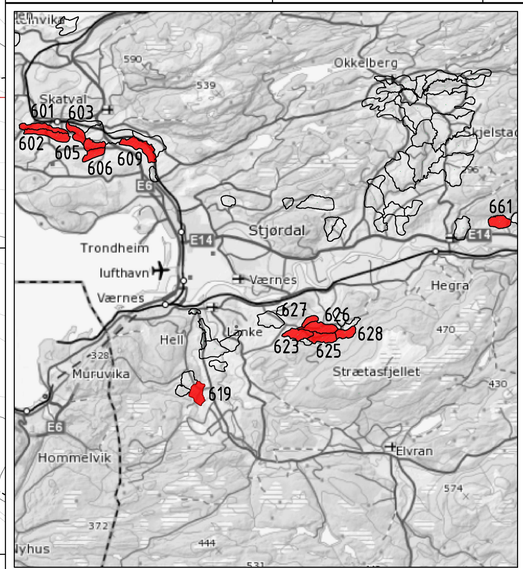
- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 627- Sorte
- Utløpsområde 627- Sorte

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)
MB-X 417542 "Bolighus Sorte" (2015)



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 627 Sorte
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:1000, A3: 1:2000

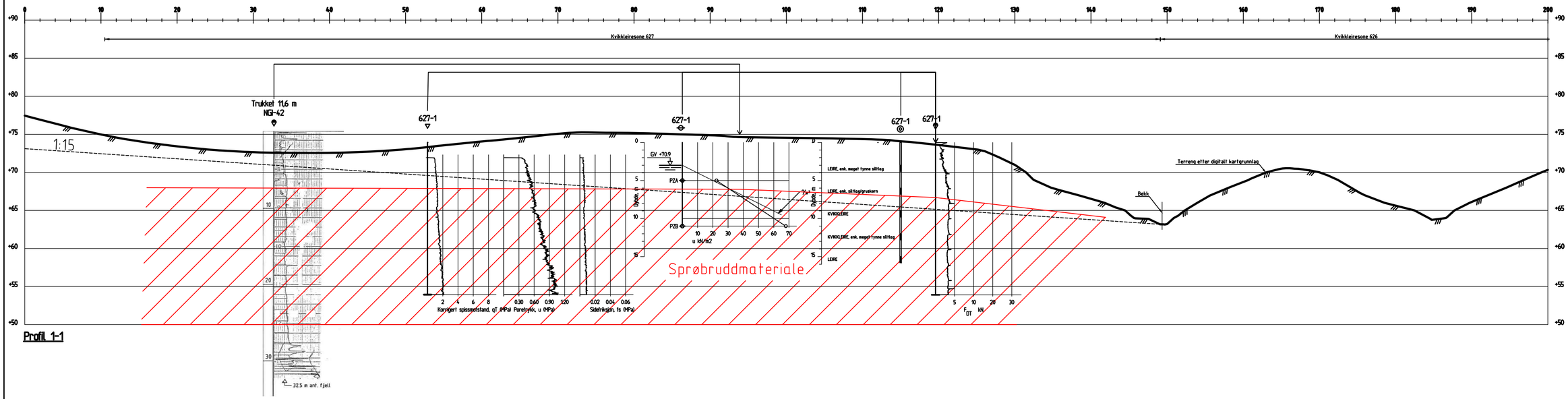
SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-627-002 | 01

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.: 418771
Tegningsnr.: RIG-TEG-627-002
Rev.: 01

C:\Users\gurt.tgpdata\Local\Temp\AcPublish_12424\418771-RIG_TEG-002_rev00_Situasjonsplan Stjørdal_ 4er plott MK_ANV.dwg, Layout: (627-A1), Plottet av: gurt, Date: 2018-06-13 kl 9:35



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 627 Sorte

Kritisk snitt 1

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

Dato: 04.05.2018

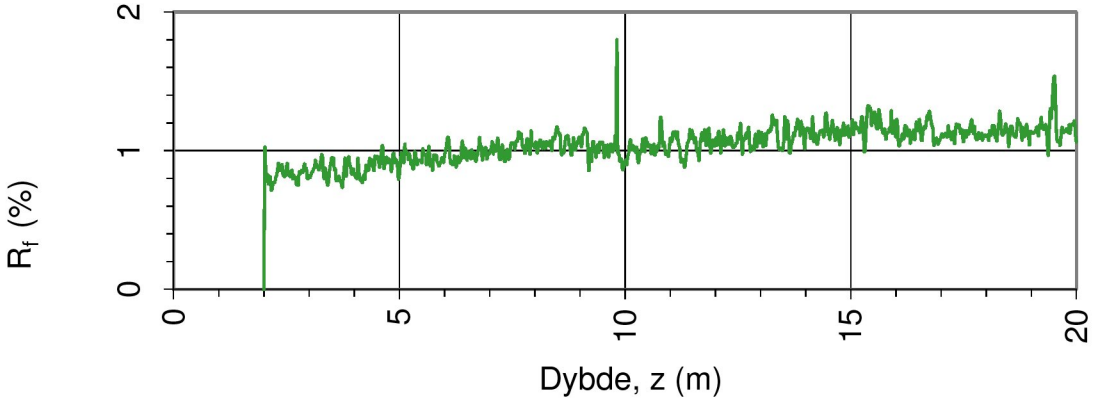
Format/Målestokk: 1:400

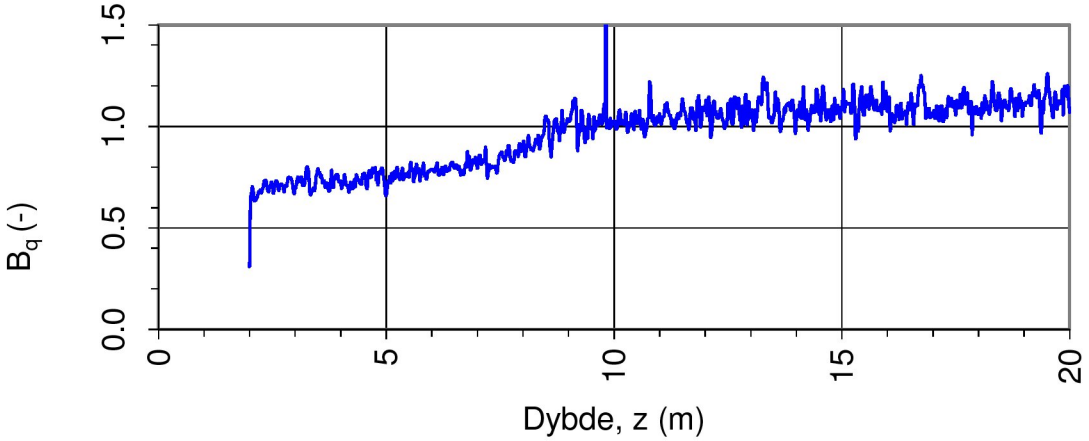
Multiconsult

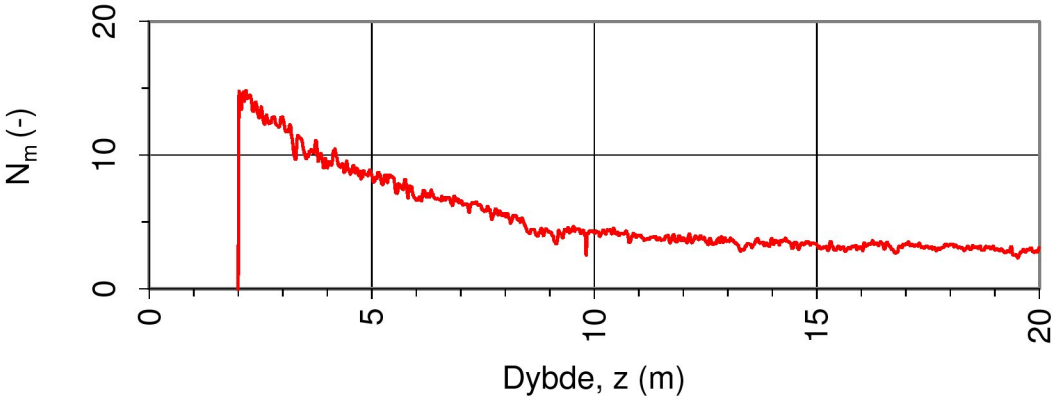
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

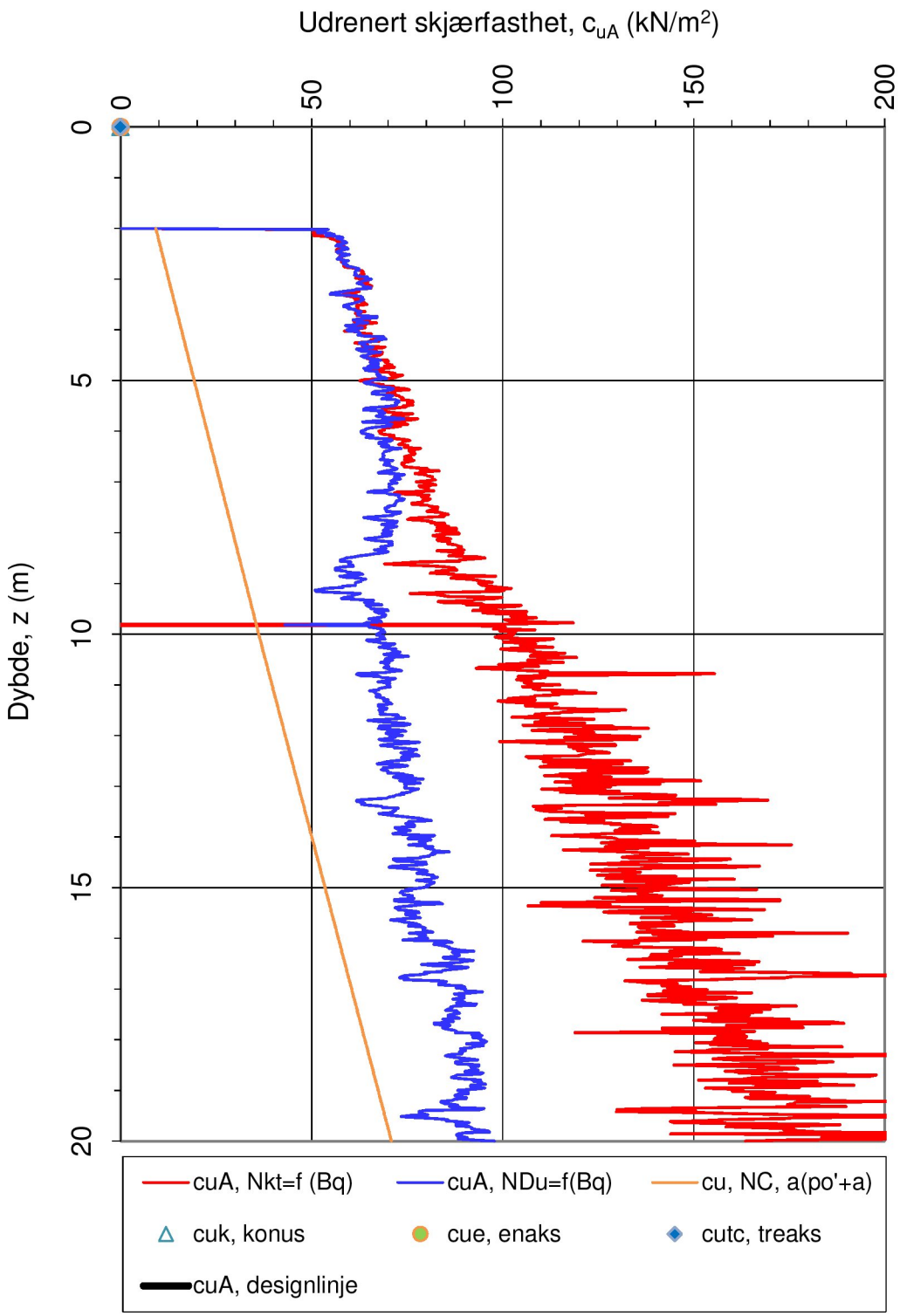
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-627-200	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 627 Sorte**			Tegningens filnavn: CPTU 627-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	627-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 627-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 627 Sorte**			Tegningens filnavn: CPTU 627-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	627-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 627-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

630- Berg

629- Bergsmo

628- Stræte

X7036050
X7035900
X7035750
X7035600
X7035450
X7035300

Y600750 Y600900 Y601050 Y601200 Y601350 Y601500 Y601650

NGI-48

NGI-46

F142 F143 F144 F145 F146 F147 F148 F149 F173 F174 F175 F176 F177 F178

625-3 90.8 10.8
625-3 90.8 30.0
625-3 90.8 29.0

625-4 82.8 25.0

628-1 102.1 12.8
628-1 102.1 25.1
628-1 102.1 25.0
628-1 102.1 13.0

628-2 86.9 13.5

1 1

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE: NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR: Digital
LAB.BOK NR: Digital

EKSEMPEL BP 1 — 4.3.0 / 28.2 — 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER:

Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

Opprinnelig kvikkleiresone
Nabosone
Løsneområde 628- Stræte
Utløpsområde 628- Stræte

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

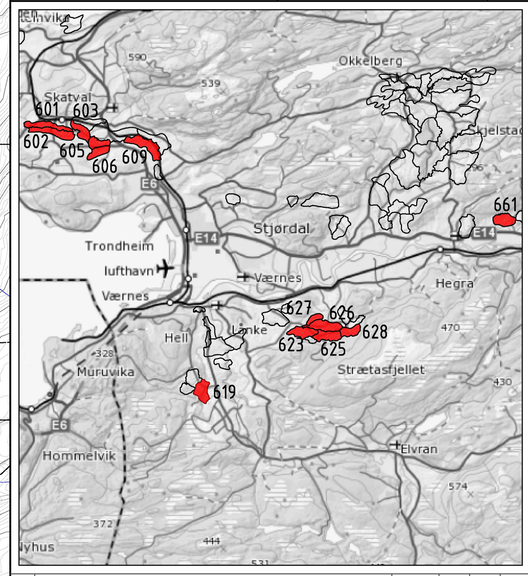
TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)

N

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-628-002 | 01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

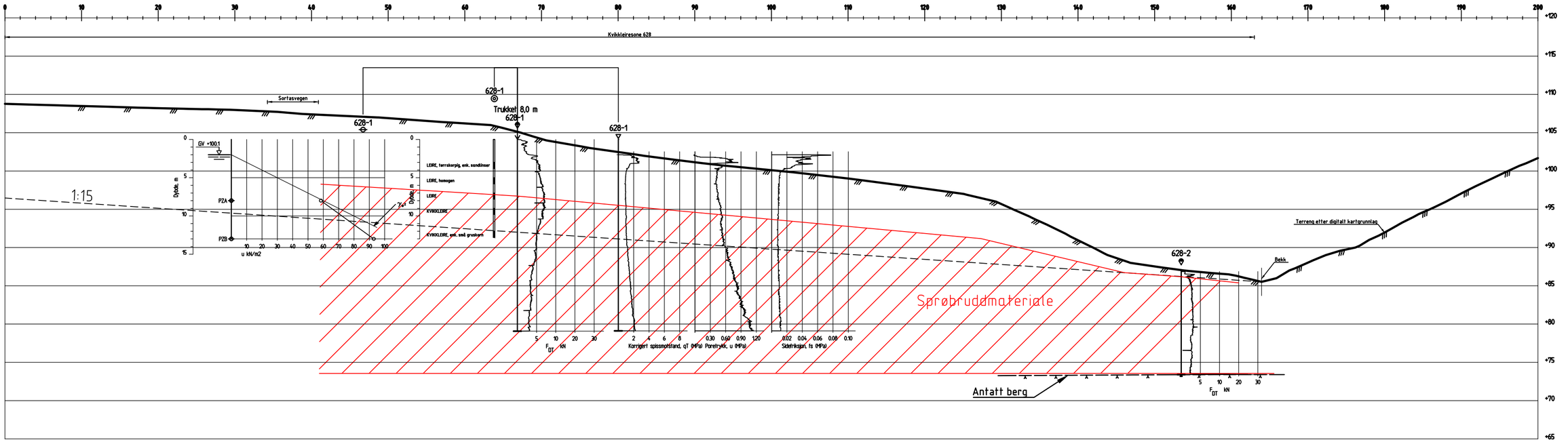
NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag
Stjørdal kommune, sone 628 Stræte
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:1500 A3: 1:3000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-628-002	01



Profil 2-2

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 628 Stræte

Kritisk snitt 2

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

Dato: 04.05.2018

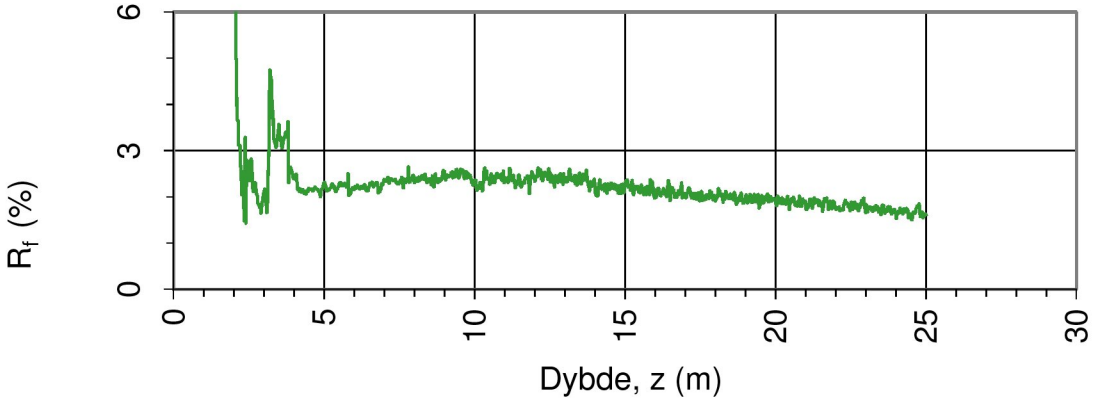
Format/Målestokk: 1:400

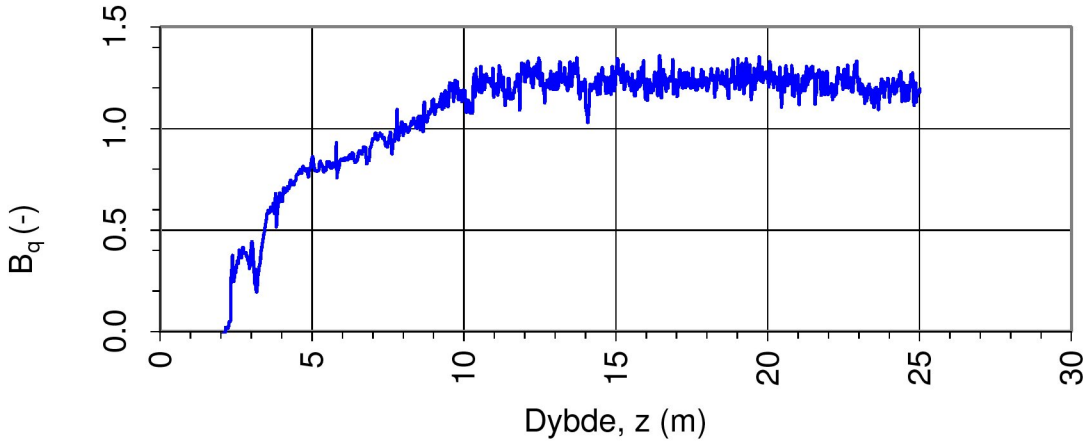
Multiconsult

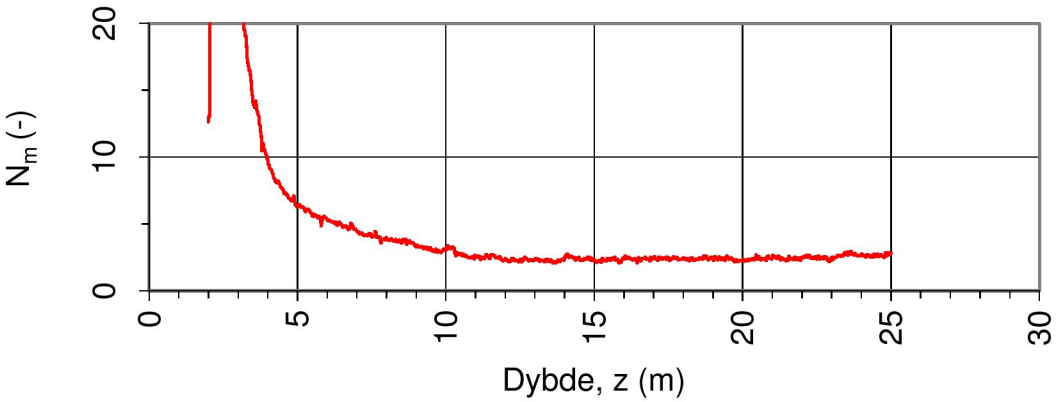
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

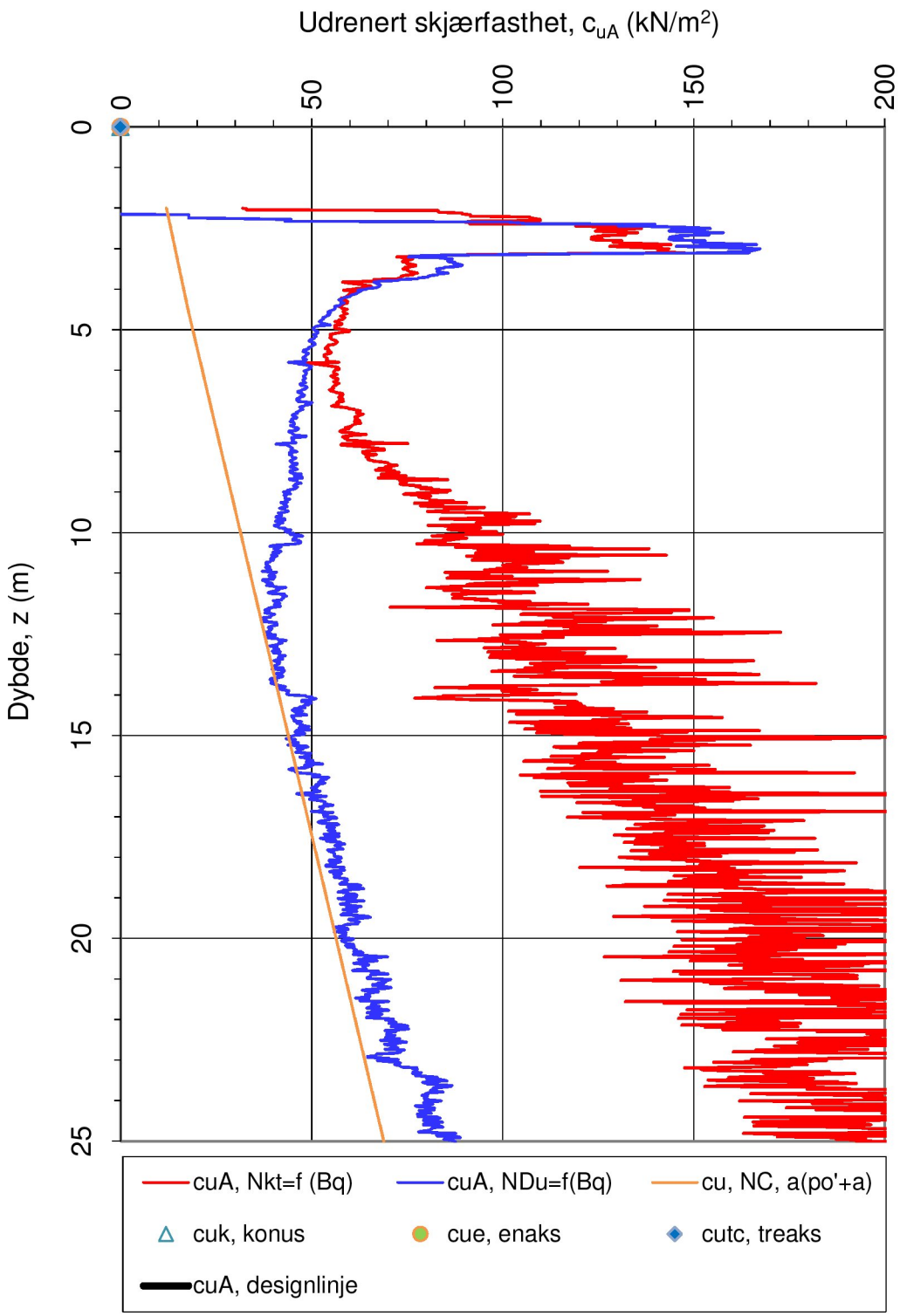
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-628-200	01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 628 Stræte**			Tegningens filnavn: CPTU 628-1.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	628-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 628-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 628 Stræte**			Tegningens filnavn: CPTU 628-1.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	628-1	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 628-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

661- Smågård

662-

X7040100
X7039950
X7039800
X7039650
X7039500
X7039350
X7039200
Y606300
Y606450
Y606600
Y606750
Y606900
Y607050
Y607200

661-1
661-1T
65.0 ~ 8.0
65.0 ~ 10.1
54.8
F48
661-2
36.6 ~ 15.0
F47
F46
661-9
26.7 ~ 20.4
661-12
69.3 ~ 15.2
661-6
58.6 ~ 36.5
NGI-99
661-10
23.6 ~ 20.1
661-7
661-7T
661-7B
30.0 ~ 13.8
30.0 ~ 26.4
30.0 ~ 25.4
661-8
661-8T
15.5 ~ 6.8
15.5 ~ 15.0
661-11
21.6 ~ 20.0
661-13
52.6 ~ 16.6
F49
F50
F51
F52
661-4
661-4T2
49.6 ~ 30.0
49.6 ~ 30.0
661-5
661-5T
661-3
61.5 ~ 14.8
61.5 ~ 45.0
61.5 ~ 40.2
61.5 ~ 22.0
UU-1
11.6 ~ 10.0
UU-2
14.7 ~ 10.0
1 2 3 4 5 6 7 9

TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- RAMSONDERING
- TRYKKSONDERING
- TOTALSONDERING
- PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- DREIETRYKKSONDERING
- SKRUPLATEFORSØK
- VINGEBORING
- PORETRYKKMÅLING
- KJERNEBORING
- FJELLKONTROLLBORING
- BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG:	Digitalt kart fra NVE
KOORDINATSYSTEM:	UTM Sone 32V
HØYDEREFERANSE:	NN 2000
UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:	GPS GLONAS CPOS
BORBOK NR:	Digital
LAB.BOK NR:	Digital

EKSEMPEL: BP 1 — 43.0 / 28.2 — 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
ANTATT BERGKOTE

FELTOBSERVASJONER:

Se Feltrapport Vedlegg 2 i rapport 418771-RIG-RAP-001 rev 01

- OBSERVASJON/KOMMENTAR
- BERG I DAGEN
- EROSJONSKANT
- SKREDGROPER (HENTET FRA NGU)

- Opprinnelig kvikkleiresone
- Nabosone
- Løsneområde 661- Smågård
- Utløpsområde 661- Smågård

- SANNSYNLIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- ANTATT IKKE KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATR.
- IKKE VURDERT

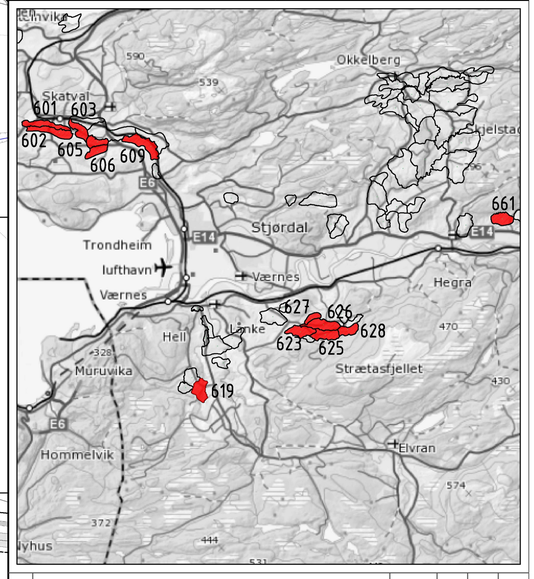
TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

NGI-X 82033-2 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred (1989)
UU-X Boringer fra Statens vegvesen, Rapport Vd1159Cr01 (2004) E14 Hegramo-Leirfall X fv28

N

SITUASJONSPLAN | RIG-TEG-661-002 | 01



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kontroll av NGI/NVE	14.06.2018	GURT	ALM	ARV

NVE
Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

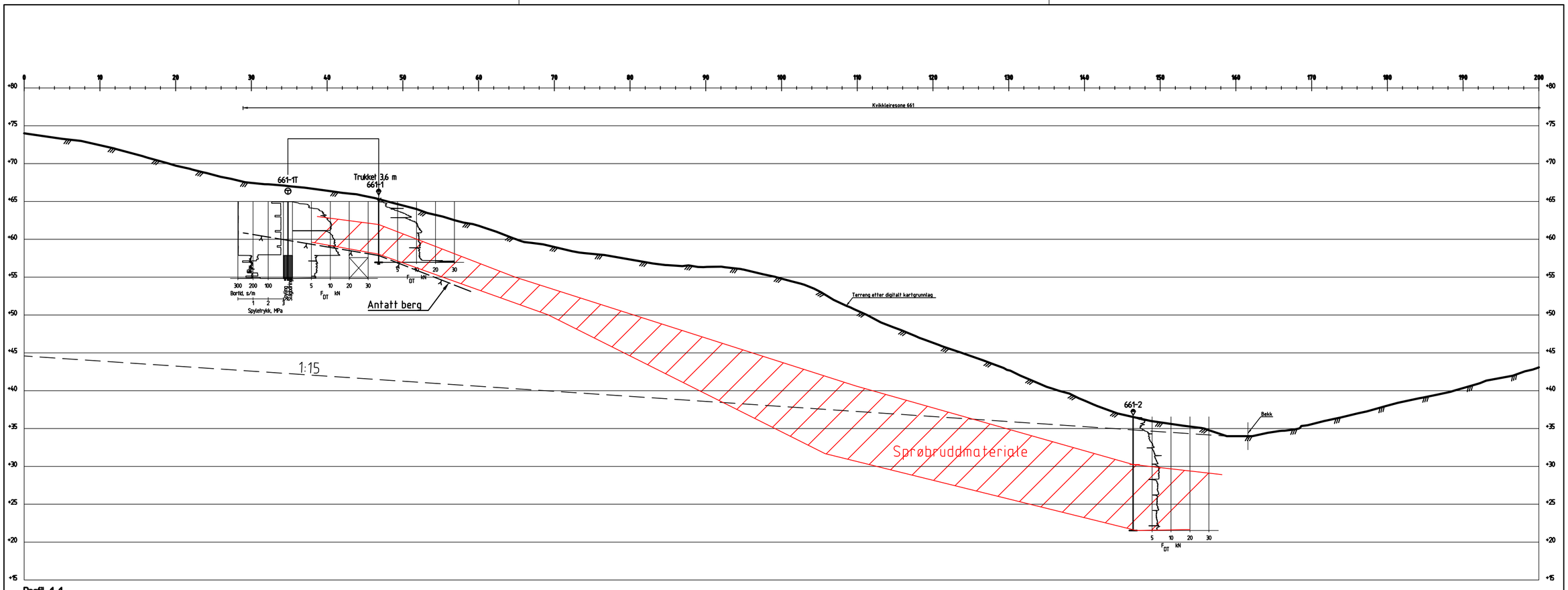
Stjørdal kommune, sone 661 Smågård
SITUASJONSPLAN

Fag: Geoteknikk | Format: A1
Dato: 04.05.2018
Format/Målestokk: A1: 1:1500 A3: 1:3000

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	GURT	ANG	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-661-002	01



Profil 1-1

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 661 Smågård

Kritisk snitt 1

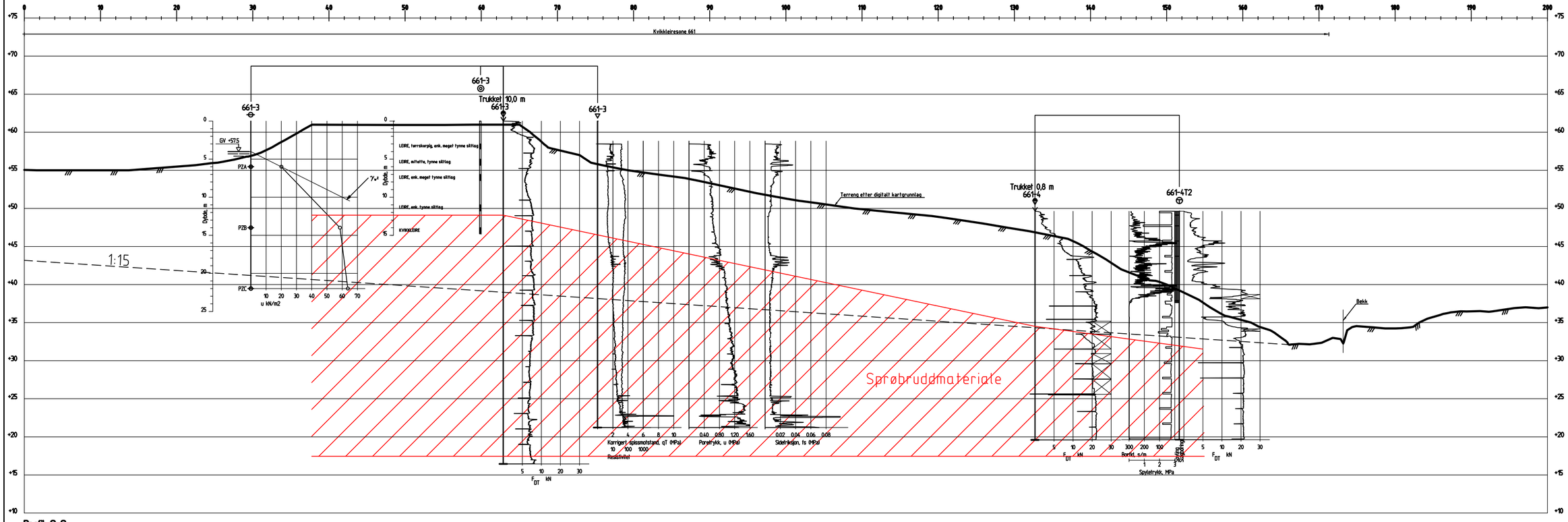
Fag	Geoteknikk
Format	A3L
Dato	04.05.2018
Format/Målestokk:	1:400

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-661-200	01



Profil 2-2

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter uavhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 661 Smågård

Kritisk snitt 2

Fag	Format
Geoteknikk	A3L

Dato: 04.05.2018

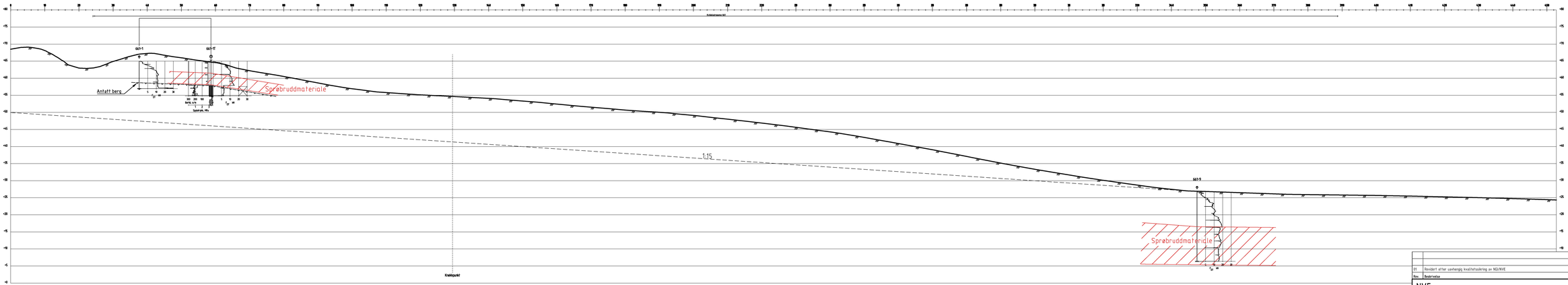
Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	JOFI	GURT	ARV

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
418771	RIG-TEG-661-201	01



Profil 3-3

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter sanhengig kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JSFI	EMB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 661 Smågård

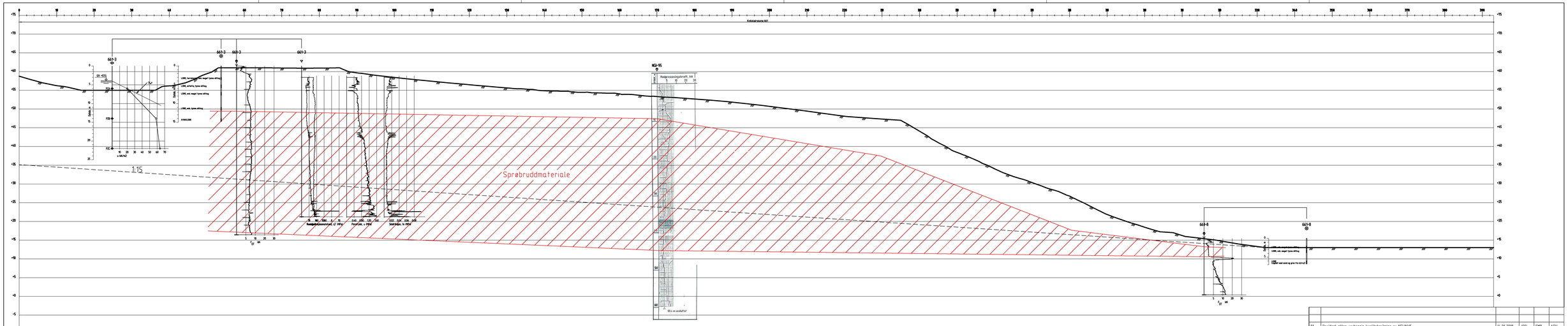
Kritisk snitt 3

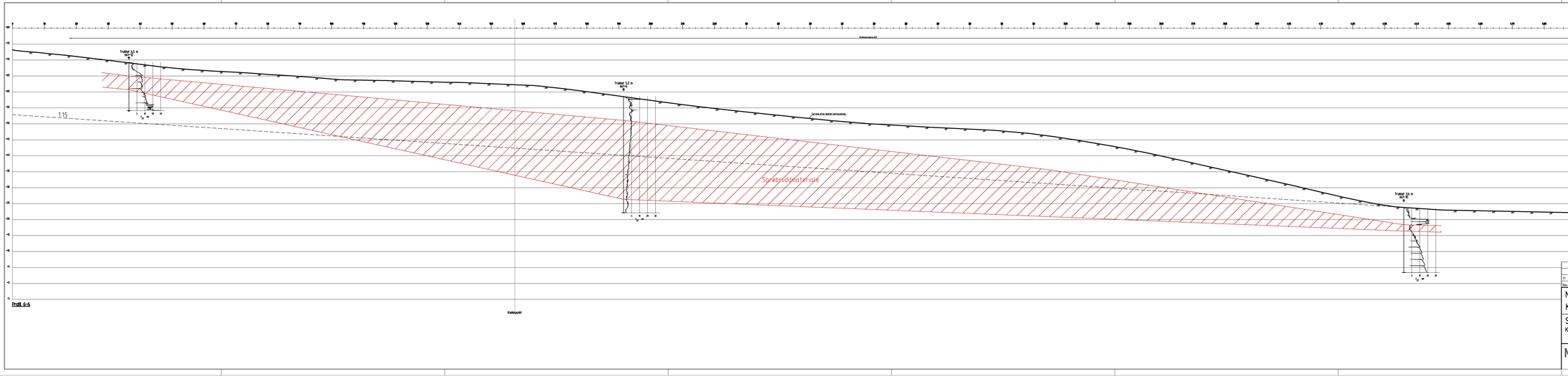
Fag Geoteknikk	Format A3L
Dato 04.05.2018	Format/Målestokk 1:400

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status	Konstr./Tegnet JSFI	Kontrollert GJBT	Godkjent ARV
Oppdragsnr. 418771	Tegningsnr. RIG-TEG-661-202		Rev. 01


Kvikkleiresone 661
661-3
661-3
661-3
N3-95
661-5
661-5
Sprøbruddmateriale
1:15
Hodepassasjeskrift, kN
Rasjonalitetsmetoden, ST (kPa)
Flytefelt, τ (kPa)
Skjærfelt, Ts (kPa)
Skjærfelt, Ts (kPa)
Skjærfelt, Ts (kPa)
Dybde (m)
Dybde (m)
Dybde (m



Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
01	Revidert etter oppdrag kvalitetssikring av NGI/NVE	14.06.2018	JOFI	CHB	ARV

NVE

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Stjørdal kommune, sone 661 Smågård

Kritisk snitt 6

Tag: Geotekniske

Format: A3L

Date: 04.05.2018

Format/Målestokk: 1:400

Multiconsult

www.multiconsult.no

Status

Kontr./Fagnet: JOFI

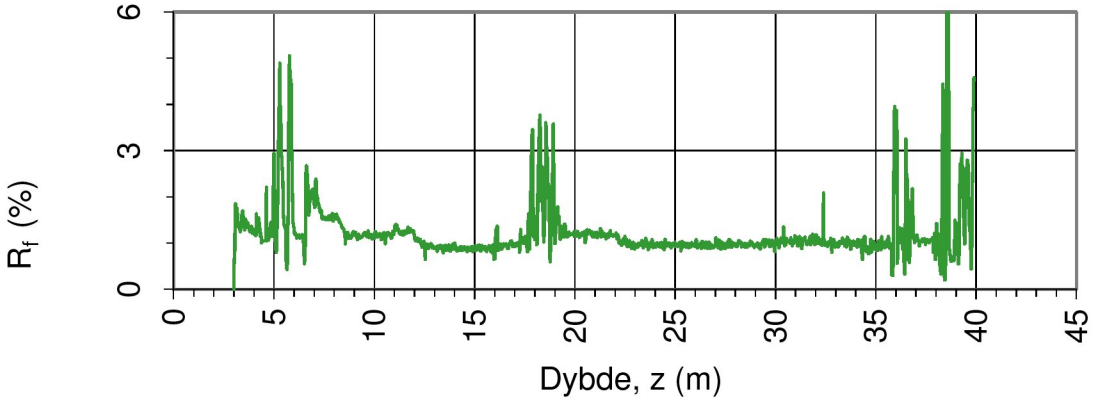
Kontrollert: GURT

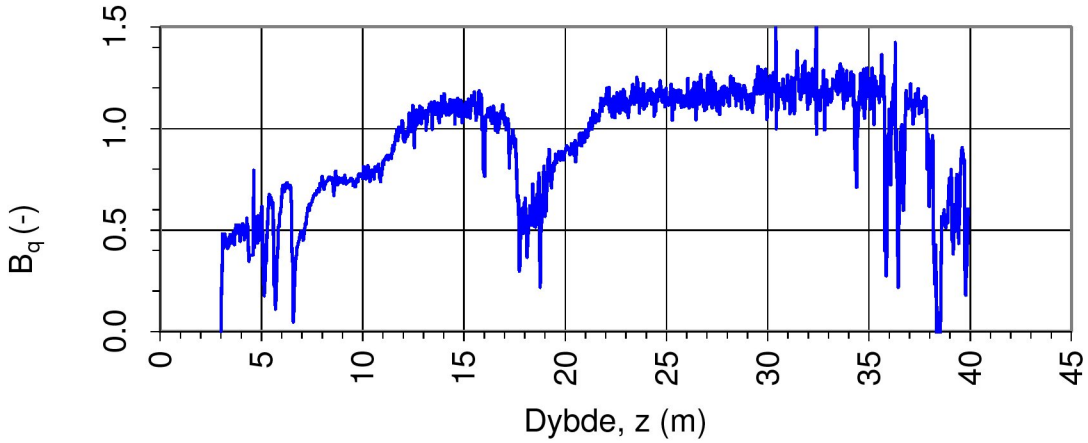
Godkjent: ARV

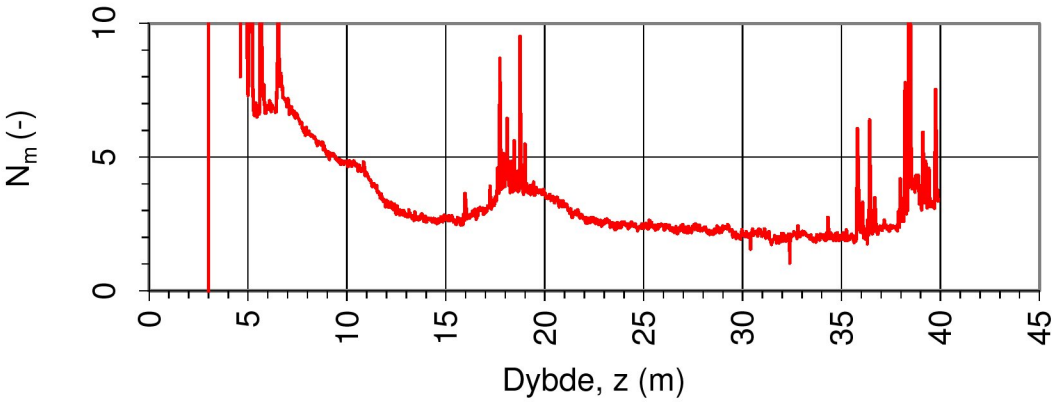
Oppdragsnr.: 418771

Tegningsnr.: RIG-TEG-661-205

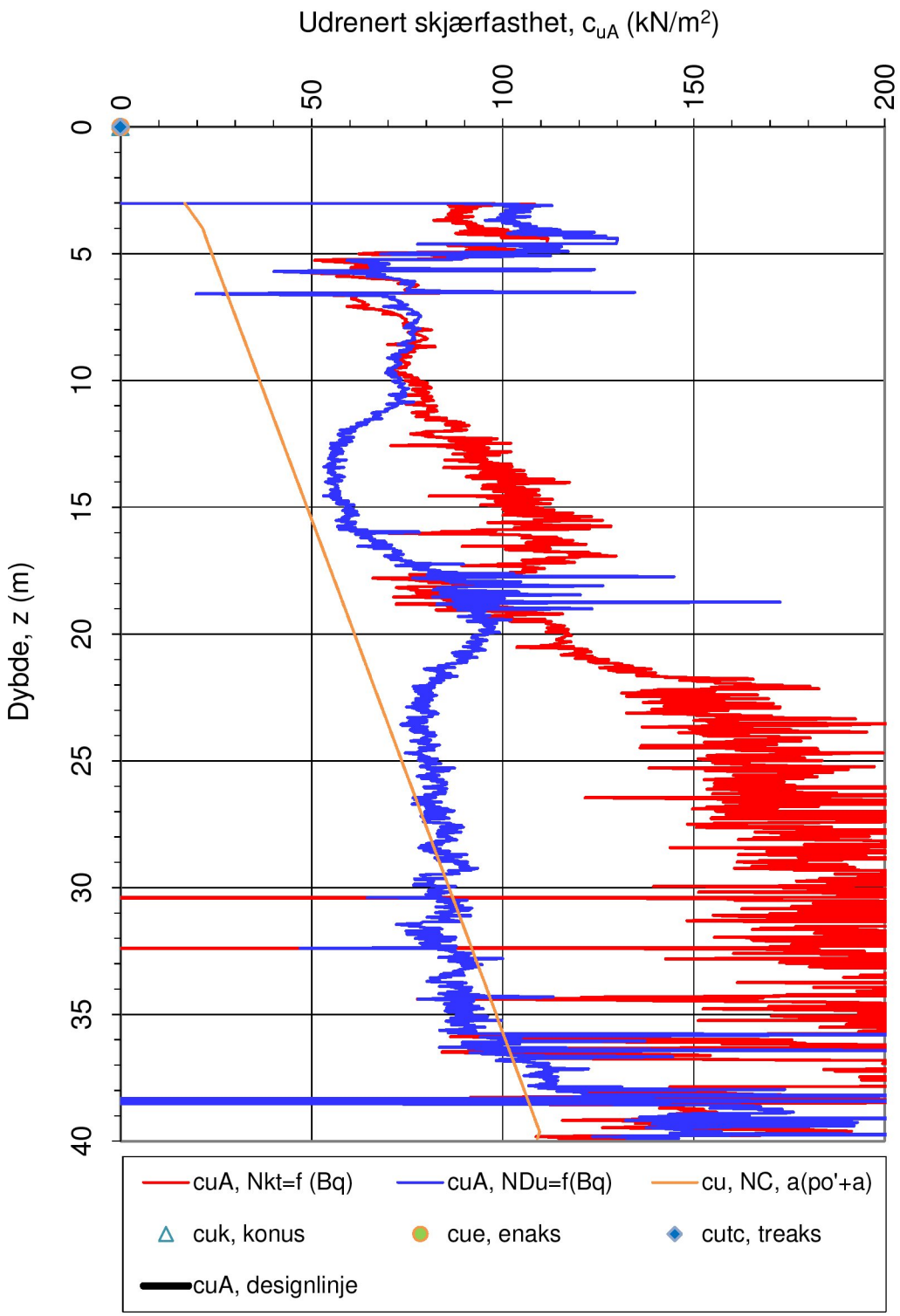
Rev.: 01







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 661 Smågård**			Tegningens filnavn: CPTU 661-3.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	661-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 661-600.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

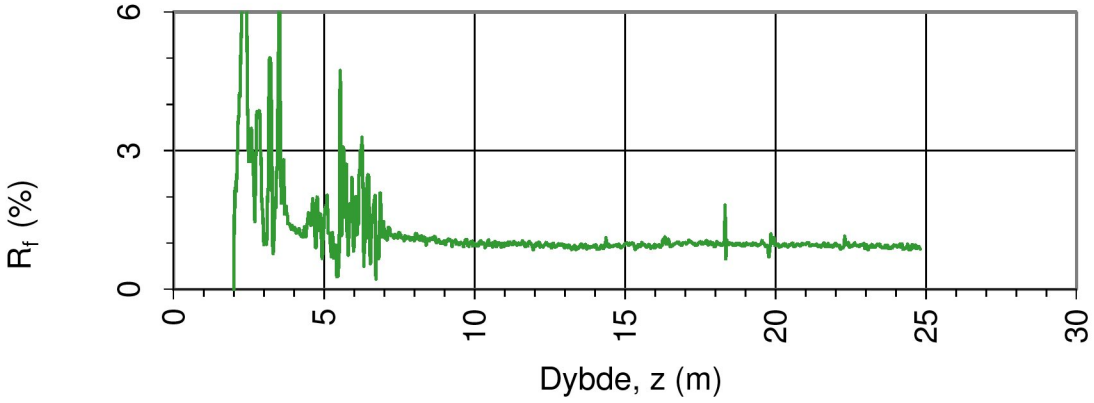


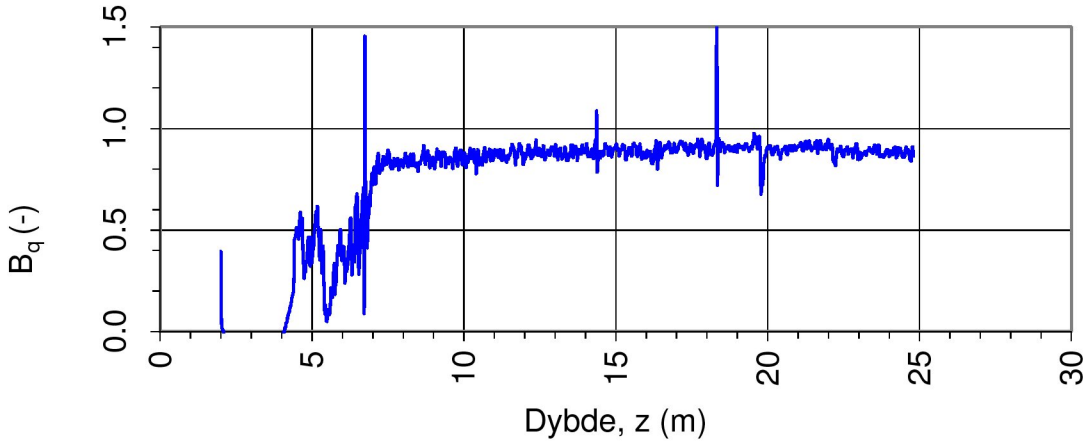
Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

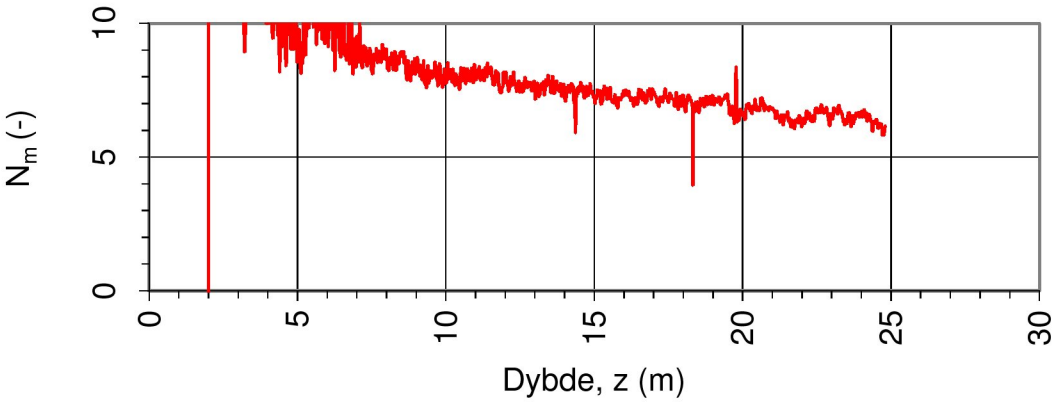
α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

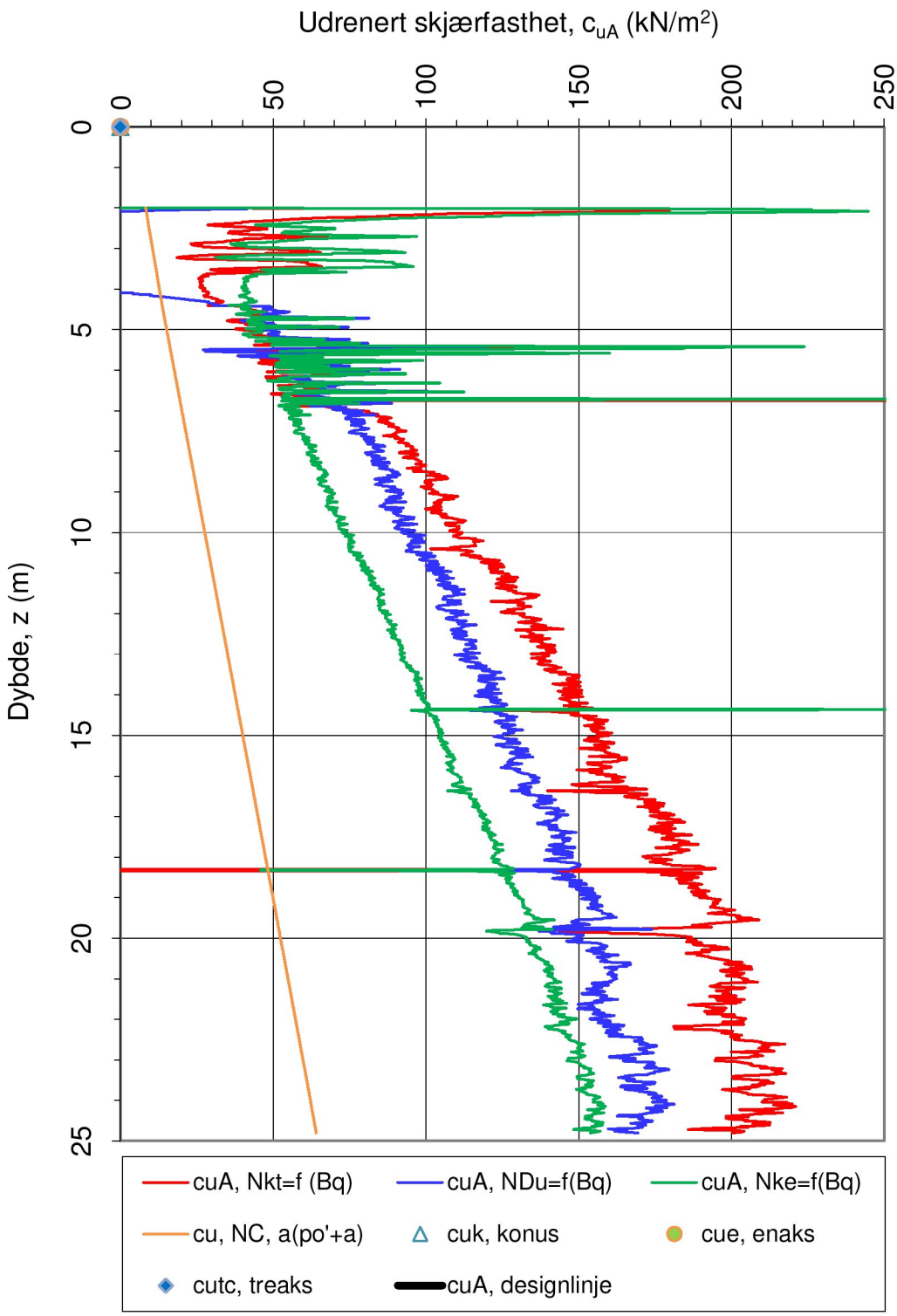
Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 661 Smågård**			Tegningens filnavn: CPTU 661-3.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	661-3	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 661-600.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0







Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 661 Smågård**			Tegningens filnavn: CPTU 661-7.xlsx
Spissmotstandstall N_m, poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f.				Multiconsult
CPTU id.:	661-7	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 661-601.1	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0



Nkt = (18,7-12,5·Bq)
NDu = (1,8+7,25·Bq)
Nke = (13,8-12,5·Bq)

α_c valgt: **0.25**

Referansemetode: Karlsrud et al (1996)

Oppdragsgiver: **NVE**	Oppdrag: **Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Stjørdal kommune, sone 661 Smågård**			Tegningens filnavn: CPTU 661-7.xlsx
Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uA}, korrelert mot B_q.				Multiconsult
CPTU id.:	661-7	**Sonde:**	4293	
MULTICONSULT AS	Dato: 04.05.2018	Tegnet: GURT	Kontrollert: ANG	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 418771	Tegning nr.: 661-601.2	Versjon: 09.03.2016	Revisjon: 0

Multiconsult

VEDLEGG 1

Oversikt over soner og kritiske snitt

(2 sider)

										Løsneområde skadekonsekvens				Utløpsområde skadekonsekvens								
Sone	Navn	Faregrad (ny)	Løsne-område	Erosjonskategori fra NVEs rapporter (2003/2004)	Erosjonskategori befaring (2017)	Topografi	Grunnforhold	Aktuell skredtype	Utløpsområde	Bolig-enheter	Nærings-bygg	Annen bebyggelse	Infrastruktur	Bolig-enheter	Nærings-bygg	Annen bebyggelse	Infrastruktur	Befart 2017	Grunn-undersøkelser 2017	Stabilitets-beregninger anbefales	Profil beregnet	Kommentar
601	Mære	Middels	1	Aktiv	Noe erosjon	22 m ravine	Mektig leirlag. Sprøbruddmateriale mellom 4 og 10 m dyp i BP.601-1, mellom 2 og 15 m dyp i BP.601-2	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	1	1	0	Fv 38	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Gård vest for profil ligger på berg. Det er registrert berg i dagen bak bebyggelse øst for profilet. Sondering rett nedenfor bebyggelse indikerer kvikkleire. Erosjonskant nederst i profilet.
601	Mære	Middels	2	Aktiv	Noe erosjon	14 m ravine	Bp. EB1 og EB. 2 ligger 300 m unna i bekkedal. Usikkert om det er sprøbrudd. Mektig leiralg ogver 25 m tykt. Ikke påvist sprøbruddmateriale i BP601-4 og BP601-5	Rotasjonsskred uten retorgressivt utvikling	Ravinert terreng	2	0	0	0	0	0	0	Fv 38	Ja	Ja	Nei		Ikke påvist sprøbruddmateriale nedenfor bebyggelse
601	Mære	Middels	3	Aktiv	Noe erosjon	22 m ravine	Sprøbruddmateriale fra 5,5 m dyp og kvikkleire på 9 m dybde i borpunkt 601-6. Sprøbruddmateriale fra 5 m dybde sannsynlig også i BP601-7	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	1	0	0	Privatveg	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Påvist kvikkleire rett nedenfor bebyggelse. Antageligvis sprøbruddmateriale også ovenfor bebyggelse
602	Auråsen	Middels	1	Aktiv	Noe erosjon	13 m ravine	Ingen grunnundersøkelser i nærheten	Rotasjonsskred uten retorgressivt utvikling*	Ravinert terreng	0	0	0	0	0	0	0	0	Ja	Nei	Nei		Ingen konsekvens ved evt. skred.
602	Auråsen	Middels	2	Aktiv	Litt erosjon	4 m elveskråning + 9 m ravine	Fra platået er det ca 9 m ned til antatt sprøbrudd (Bp. EB19). Ikke antydning til sprøbruddmateriale i BP602-1. Ikke påvist sprøbruddmateriale i BP601-5	Rotasjonsskred uten retorgressivt utvikling	Ravinert terreng	2	1	0	Oppaursvegen	0	0	0	Fv 38	Ja	Ja	Nei		Bolig på topp av skråning. Retrogressivt brudd usannsynlig
602	Auråsen	Middels	3	Aktiv	Noe erosjon	20 m ravine	15 m tykt leirlag. Sprøbruddmateriale og kvikkleire fra 4 m dybe i BP602-2. sensitivt lag kan fortsette i skråingen	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	2	0	0	Fv 38 og Oppaursvegen	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Bolig innen mulig retrogrtessiv skredutvikling.
602	Auråsen	Middels	4	Aktiv	Noe erosjon	7 m ravine + 17 m slak skråning	Mulig sprøbruddmateriale i BP602-3. Begrenset løsmassemektighet. Sprøbruddmateriale i BP 601-7 antas å ligge på begge sider av bekken (4 m under terreng)	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	2	0	0	Fv 38	0	0	0	0	Ja	Ja	Nei		Bolig på topp av skråning. Mulig område med berg i dagen midt i skråningen som avgrenser et evt. skred slik at det sannsynligvis ikke vil ramme bebyggelse.
603	Myr	Middels	1	Aktiv	Noe erosjon	20 m ravine	Mektig leirlag. Sprøbruddmateriale og kvikkleire fra 4m under terreng i BP603-1. Kvikkleire fortsetter ut i skråningen	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	1	1	0	Myravegen	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Elv eroderer i antatt sprøbrudd/kvikkleire og bolig ligger i skråning/på kanten. Bolig som kan bli involvert i skred
603	Myr	Middels	2	Noe	Noe erosjon	20 m ravine	Bløtt, antatt sprøbrudd under 7 m og ned til avsluttet sondering 25 m (NGI 24). Mektig leirlag. Sprøbruddmateriale og kvikkleire fra 5m under terreng i BP603-2. Kvikkleire fortsetter ut i skråningen. Mulig sprøbruddmatierlae i BP603-3 mellom 8 og 11 m dyp	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	2	1	0	Myravegen	0	0	0	Myravegen	Ja	Ja	Nei		Bolig som kan bli involvert i retrogressiv skredutvikling.
603	Myr	Middels	3	Noe	Noe erosjon	20 m ravine	Mektig leirlag. Sprøbruddmateriale påvist i den grunn prøve i BP603-4	Initialskred med bakovergripende skredutvikling*	Ravinert terreng	1	0	1	0	0	0	0	Myravegen	Ja	Ja	Nei		Muligens går løsneområdet bak til bolig/veg ved større retrogressiv skredutvikling. Boligen ligger rett utenfor kvikkleiresonen. Påvist sprøbruddmateriale kun i en grunn prøve i supplerende borpunkt.
605	Flatla	Middels	1	Aktiv	Noe erosjon	Nord: 20 m ravine, sør: 15 m ravine	Kvikkleire/sprøbruddmatr. fra ca. 7 til mer enn 25 m dybde på platået (NGI-118 og BP605-2). Mulig sprøbruddmateriale i BP605-3 mello 7 og 10 m dyp. Sensitivt lag under skråningene i nord og sør	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	1	1	0	Fv 39 Valstadvegen	0	0	0	Fv 39/E6	Ja	Ja	Ja		Bebyggelse i kritisk profil. Sprøbruddmateriale påvist i foten av skråningen i sør, ikke i nord.
605	Flatla	Middels	2	Aktiv	Noe erosjon	Nord: 17 m ravine, sør: 12 m ravine	Antatt kvikkleire/spørbruddmatr. fra ca. 3 til 15 m på ryggen. Mulig sprøbruddmateriale i BP 605-4 mellom 3 og 8 m dybde. Gjennomgående sensitivt lag på ca. 5-7 m mektighet	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	0	0	0	Fv 39 Valstadvegen	0	0	0	Fv 39	Ja	Ja	Nei		Ingen bebyggelse involvert i evt skred
606	Valstad	Middels	1	Aktiv	Noe erosjon	16 m ravine	Mektig leirlag. Ingen sprøbruddmateriale påvist i BP606-1 (bak skråningstopp). Bløtt og antatt kvikkleire i BP606-2 mellom 2 og 13 m dybde.	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	1	1	0	Privatveg	0	0	0	0	Ja	Ja	Nei		Ikke påvist sprøbruddmateriale i toppen av skråningen
606	Valstad	Middels	2	-	Noe erosjon	20 m ravine	10 m løsmasser registrert i BP 606-3 (bak skråningstopp). Mulig sprøbruddmateriale. Løsmassemektighet og tykkelse på sensistivt lag øker innover under platået. Kvikkleire i BP 606-4 fra 1 m dybde.	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	2	1	0	Privatveg	0	0	0	Fv 39, E6	Ja	Ja	Nei		Ikke tolket sprøbruddmateriale i toppen av skråningen
606	Valstad	Middels	3	-	Noe erosjon	20 m ravine	Mektig leirlag. Ingen sprøbruddmateriale påvist i BP606-5 (bak skråningstopp). Bløtt og antatt kvikkleire i BP606-4 fra og med 2 m dybde.	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	2	1	0	Privatveg	0	0	0	Fv 39, E6	Ja	Ja	Nei		Ikke påvist sprøbruddmateriale i toppen av skråningen
609	Vollan	Middels	1	Aktiv	Noe erosjon	20 m skråning	Mektig leiralg i BP 609-1. Ingen tegn på sprøbruddmateriale i dette BP. Antatt sprøbruddmateriale ved Veollsselva fra 3m under terreng (BP609-5). Antatt sprøbrudd ca. 2 m under terreng ved E6. (Bp. EM39).	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	0	0	0	E6	0	0	0	0	Ja	Ja	Nei		Aktiv erosjon. Prøveserie i toppen av skråignen viser at det ikke er kvikkleire. Ingen retrogressivt brudd mot E6
609	Vollan	Middels	2	Aktiv	Aktiv erosjon	27 m skråning	Bløte forhold. Ca. 18 m under terreng fra platået til påvist sprøbrudd. (Bp. DL3)	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	2	1	1	E6 og privatveg	0	0	0	0	Ja	Nei	Nei		Prøvetaking og sonderinger viser ikke vesentlig innslag av sprøbruddmateriale. Det er omrørt fasthet ned mot 2, men ikke mange punkter under.
609	Vollan	Middels	3	-	Litt erosjon	24 m skråning	Meget begrenset løsmassemektighet samt ikke sensitive masser i BP609-2 og 609-6	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	2	0	0	E6 og privatveg	0	0	0	0	Ja	Ja	Nei		Mulig at skred kan gå retrogressivt tilbake til gård. Mye berg grunt i nærheten. Ikke sensitive masser og begrenset løsmmassemektighet nær gården.
609	Vollan	Middels	4	-	Noe erosjon	22 m skråning	Mektig leirlag. Bak skråningstopp kvikkleire og sprøbruddmateriale mellom 5 og ca. 30 m dyp (NGI-116 og BP609-3). Ved skråningsfot sannsynlig sprøbruddmateriale mellom 5 og 10 m dybde.	Initialskred med bakovergripende skredutvikling	Ravinert terreng	1	0	0	0	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Sprøbruddamteriale i topp og bunn av skråningen (under bekken). Mulig erosjonssikret av grunneier.
619	Åsen Leirmarka	Middels	1	Ingen	Ingen erosjon	26 m ravine	Antatt Sprøbrudd/kvikkleire rundt 4-8 m og dypere enn 25 m. (NGI-9)	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling*	Ravinert terreng	2	0	2	Havdalsvegen	0	0	0	0	Ja	Nei	Nei		Berg i dagen ved profil 1. Ingen erosjon. Utgår
619	Åsen Leirmarka	Middels	2	-	Noe erosjon	16 m ravine + slak skråning (1:15)	Kun NGI-9 i nærheten. Se snitt over	initialskred med bakovergripende skredutvikling*	Ravinert terreng	0	0	0	Havdalsvegen	0	0	0	Havdalsvegen	Ja	Nei	Nei		Svært lav konsekvens om det skjer noe. Bestemt at utgår etter møte med NGI og NVE 3.oktober 2017.

623	Sorte midtre	Middels	1	Noe	Noe erosjon	10 m ravine	Mektig leirlag. Ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i opptatte prøver i bp. 623-1.	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Ravinert terreng	3	0	0	Privatveg	0	0	0	Privatveg	Ja	Ja	Nei		Ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire. Vurderes at det ikke er nødvendig med videre utredning av dette snittet.
623	Sorte midtre	Middels	2	-	Noe erosjon	12 m ravine	Sprøbrudd under 10 m , middels fast over (NGI-41)	Initialskred med retrogressjon*	Ravinert terreng	1	0	0	Privatveg	0	0	0	Privatveg	Ja	Nei	Nei		Ikke farlig for utstrakt retrogressjon pga dyptliggende sprøbrudd. Bebyggelse ikke i fare.
623	Sorte midtre	Middels	3	Aktiv	Aktiv erosjon	15 m ravine	Mektig leirlag. Påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale fra 9 m i bp. 623-3.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	0	0	0	0	0	0	0	0	Nei	Ja	Ja		Aktiv erosjon langs bekk. Etter ønske fra NVE om vurdering av behov om å forlenge sikring langs bekk anbefales dette snittet å tas med videre (sør for bekk).
623	Sorte midtre	Middels	4	Aktiv	Aktiv erosjon. Bekk er prosjektert sikret av NVE	15 m ravine	Antatt sprøbrudd under 10 m	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	0	0	0	0	0	0	0	0	Ja	Nei	Nei		Aktiv erosjon. Bekk erosjonssikres av NVE.
625	Ekren	Middels	1	Aktiv	Aktiv	18 m ravine	Antatt kvikkleire/ sprøbruddmatr. fra 6-10 m og 14-32 m (NGI-45). Påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale ca. 8 m under terreng i bp. 625-1.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	1	0	0	0	0	0	0	Privatveg	Ja	Ja	Nei		Bolig ligger noe bak skråningstopp. Krever retrogressiv mekanisme for å bli involvert.
625	Ekren	Middels	2	Aktiv	Noe erosjon	18 m ravine	Sprøbrudd under 10 m , middels fast over (NGI-46). Påvist kvikkleire/ sprøbruddmateriale ca. 8 m under terreng i bp. 625-3.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	2	0	0	0	0	0	0	Privatveg	Ja	Ja	Ja		Erosjon og bratt nede i ravine. Kvikkleire/sprøbrudd tett oppunder 1:15-linja og stor avstand mellom sonderinger. Usikker mektighet av sprøbruddlaget mellom sonderingene. Vurderes å gå videre med dette snittet.
625	Ekren	Middels	3	Aktiv	Litt erosjon	10 m ravine	Antatt kvikkleire/ sprøbruddmatr. fra 6-10 m og 14-32 m (NGI-45). Påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale ca. 8 m under terreng i bp. 625-1.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	1	0	0	0	0	0	0	Privatveg	Ja	Ja	Nei		Relativt likt som 625-2. Går derfor videre med kun 625-2, ikke dette snittet.
626	Svedjan	Middels	1	Aktiv	Aktiv erosjon	10-15 m slak ravine	Antatt sprøbruddmateriale under topplag på 5-10 m (NGI-50).	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	0	0	0	0	1	0	0	Sortasvegen	Ja	Nei	Nei		Hvis det sikres for 627 vil denne også tas hånd om. Vurderes at retrogressiv skredutvikling til bolighus ikke er sannsynlig. Ikke spesielt bratt, men utløp kan potensielt skade veg og bolig.
626	Svedjan	Middels	2	-	Lite erosjon	10 m ravine	Sprøbruddmateriale ca. 10 m under terreng, middels fast over (MB-1).	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	2	0	0	0	0	0	0	0	Ja	Nei	Nei		Stabiliteten i snitt 2 er vurdert i rapport 417542-RIG-RAP-002_rev01. Det er tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred iht. NVEs veileder nr. 7/14.
626	Svedjan	Middels	3	Noe/litt	Noe erosjon	15 m ravine	Sprøbruddmateriale ca. 10 m under terreng, middels fast over (MB-2).	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	2	0	0	0	0	0	0	0	Ja	Nei	Nei		Stabiliteten i snitt 2 er vurdert i rapport 417542-RIG-RAP-002_rev01. Det er tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred iht. NVEs veileder nr. 7/14.
626	Svedjan	Middels	4	Aktiv	Aktiv erosjon	15 m ravine	Mektig leirlag. Påvist kvikkleire fra ca. 12 m under terreng i bp. 626-2.	Rotasjonsskred	Ravinert terreng	1	0	0	Bergslia	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Bratt ravineskråning med aktiv erosjon. Kvikkleire over 1:15-linja.
626	Svedjan	Middels	5	Aktiv	Aktiv erosjon. Bekk er prosjektert sikret av NVE	8 m ravine	Mektig leirlag, og påvist sprøbruddmateriale fra 8 m under terreng i 626-1.	Rotasjonsskred	Ravinert terreng	1	0	0	Sortasvegen	0	0	0	0	Ja	Ja	Nei		Aktiv erosjon. NVE sikrer bekk forbi bolig.
627	Sorte	Høy	1	Aktiv	Aktiv erosjon	10 m ravine	Svært bløtt. Antatt sprøbruddmateriale under 5 m (NGI-42). I bp. 627-1 er det påvist sprøbruddmateriale 9 m under terreng.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	1	0	0	0	1	0	0	Sortasvegen	Ja	Ja	Ja		627 er ikke inkludert i utlysningen, men aktuelt snitt anbefales vurdert pga aktiv erosjon, dårlige grunnforhold og bebyggelse
628	Stræte	Middels	1	Litt/noe	Litt erosjon	14 m ravine	Antatt sprøbruddmateriale på 10 m dyp (NGI-47). Mektig leirlag og påvist kvikkleire/ sprøbruddmateriale fra ca. 7 m under terreng i bp. 628-1.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	1	0	1	Privatveg	0	0	0	Privatveg	Ja	Nei	Nei		Begrenset utløp pga vegfylling over bekk. Dyp kvikkleire og liten mulighet for utstrakt retrogressjon. Lav risiko for folk
628	Stræte	Middels	2	Litt/noe	Noe erosjon	14 m ravine	Antatt sprøbruddmateriale på 10 m dyp (NGI-47). Mektig leirlag og påvist kvikkleire/ sprøbruddmateriale fra ca. 7 m under terreng i bp. 628-1.	Initialskred med retrogressjon	Ravinert terreng	2	0	1	Privatveg	0	0	0	Privatveg	Ja	Ja	Ja		Mulig retrogressivt skred til boliger
661	Smågård	Høy	1	Noe	Noe erosjon	30 m ravine	Antatt sprøbruddmateriale ca. 4 m under terreng. Berg er påvist rundt 7 m under terreng øverst i kritisk snitt.	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling. Problem knyttet til utløpssone	Først kanalisert og deretter åpent terreng.	0	0	0	0	3	2	2	E14 og private veier	Ja	Ja	Nei		Potensielt løsneområdet avgrenses av berg, og dermed vil ikke et utløpsområde nå bebyggelse eller viktig infrastruktur.
661	Smågård	Høy	2	Aktiv	Noe erosjon	30 m ravine	Antatt sprøbruddmateriale fra ca. 10 m til ca. 45 m under terreng i bp. NGI-95. Det er påvist kvikkleire i bp. 661-3 fra 14 m under terreng.	Initialskred med retrogressjon	Først kanalisert og deretter åpent terreng.	1	0	0	Privatveg	0	0	0	0	Ja	Ja	Ja		Bolig på topp av bratt skråning. Dårlige grunnforhold
661	Smågård	Høy	3	-	-	35 m skråning	Antatt sprøbruddmateriale ca. 4 m under terreng i bp. 661-1, og ca. 10 m i bp. 661-9.	Rotasjonsskred uten retrogressiv utvikling	Åpent terreng.	0	0	0	0	0	0	0	0	Nei	Ja	Nei		Kritiske snitt tatt med etter ønske fra NVE. Utløpsproblematikk
661	Smågård	Høy	4	-	-	45 m skråning	Antatt sprøbrudd fra ca. 6 m under terreng til ca. 35 m i bp. 661-6 midt i kritisk snitt. Sonderingene i topp og bunn indikerer mulig sprøbruddmateriale fra ca. 4/6 til 8 m under terreng.	Retrogressivt	Åpent terreng.	0	0	0	0	1	0	0	0	Nei	Ja	Nei		Kritiske snitt tatt med etter ønske fra NVE. Utløpsproblematikk
661	Smågård	Høy	5	-	-	35 m skråning	Det er påvist kvikkleire i bp. 661-3 fra 14 m under terreng.	Retrogressivt	Åpent terreng.	1	0	0	Privatveg	2	0	0	0	Nei	Ja	Ja		Kritiske snitt tatt med etter ønske fra NVE. Bolig på topp av bratt skråning og utløpsproblematikk.
661	Smågård	Høy	6	-	-	45 m skråning	Antatt sprøbruddmateriale fra ca. 10 m til ca. 45 m under terreng i bp. NGI-95. Det er påvist kvikkleire i bp. 661-3 fra 14 m under terreng.	Initialskred med retrogressjon	Åpent terreng.	1	0	0	Privatveg	0	0	0	0	Nei	Ja	Nei		Kritiske snitt tatt med etter ønske fra NVE. Bolig på topp av bratt skråning og utløpsproblematikk.

* Vurdering av skredtype er basert på topografi og evt. likende områder i nærheten med utførte grunnundersøkelser

Multiconsult

VEDLEGG 2

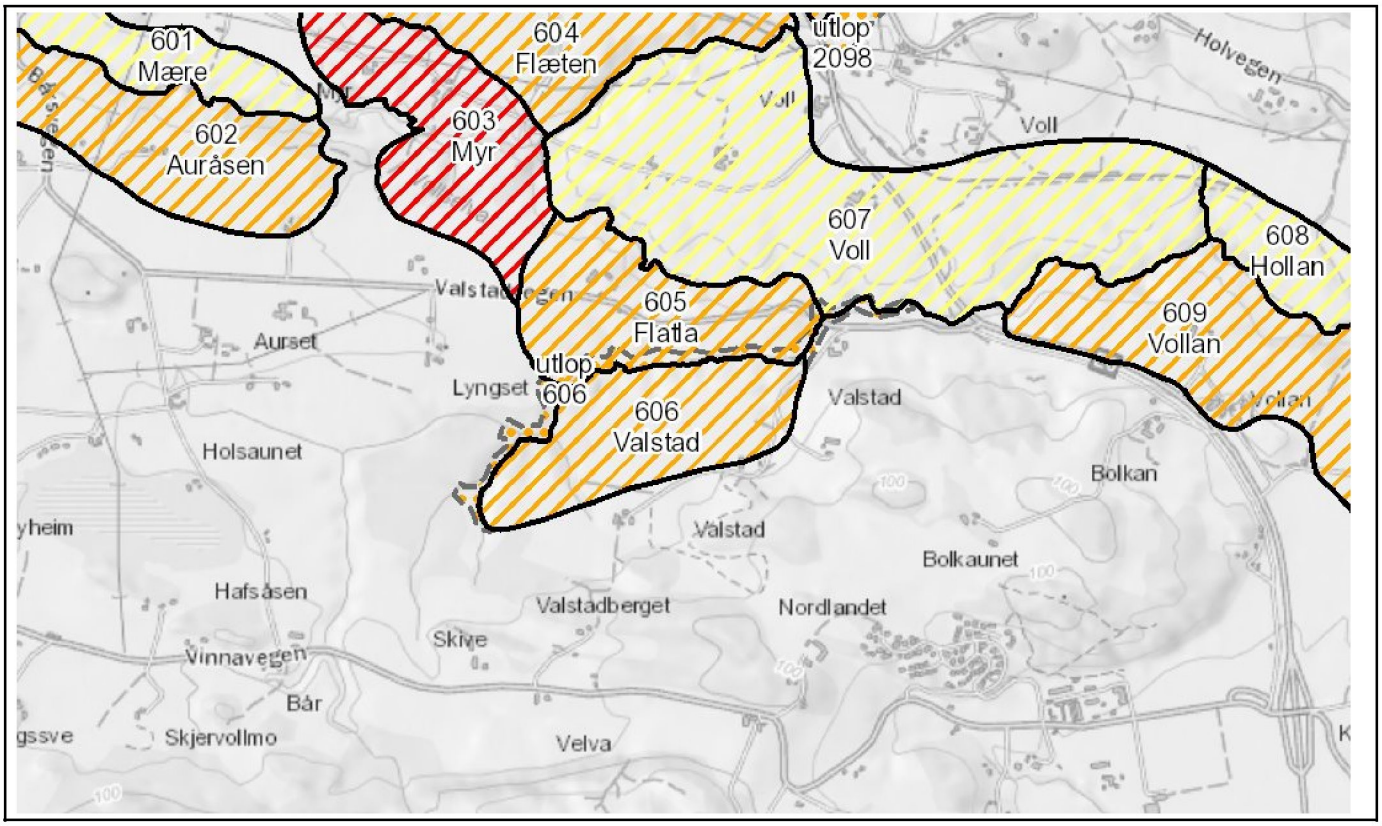
Faktaark for soner
(hentet fra NVEs innmeldingsløsning)

Sone 606 – Valstad
Sone 619 – Åsen Leirmarka

(4 sider)

Kvikkleiresone 606: Valstad - Kommune: Stjørdal

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitet
Opprettet	12.2.2004
Sist oppdatert	14.6.2018
Sist oppdatert av	MULTICONSULT NORGE AS



Bemerkninger

Sonen ble befart av NVE august 2003. Sonen ble på nytt befart av Multiconsult i 2017 i forbindelse med NVE-prosjektet Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag. Det ble også utført supplerende grunnundersøkelser i 2017, 4 dreietrykksonderinger, 2 totalsonderinger, 2 CPTU og 2 prøveserier. Det ble ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i opptatte prøver.

Referanser

NGI-rapport 82033-1, datert 1. juli 1988. NGI-rap

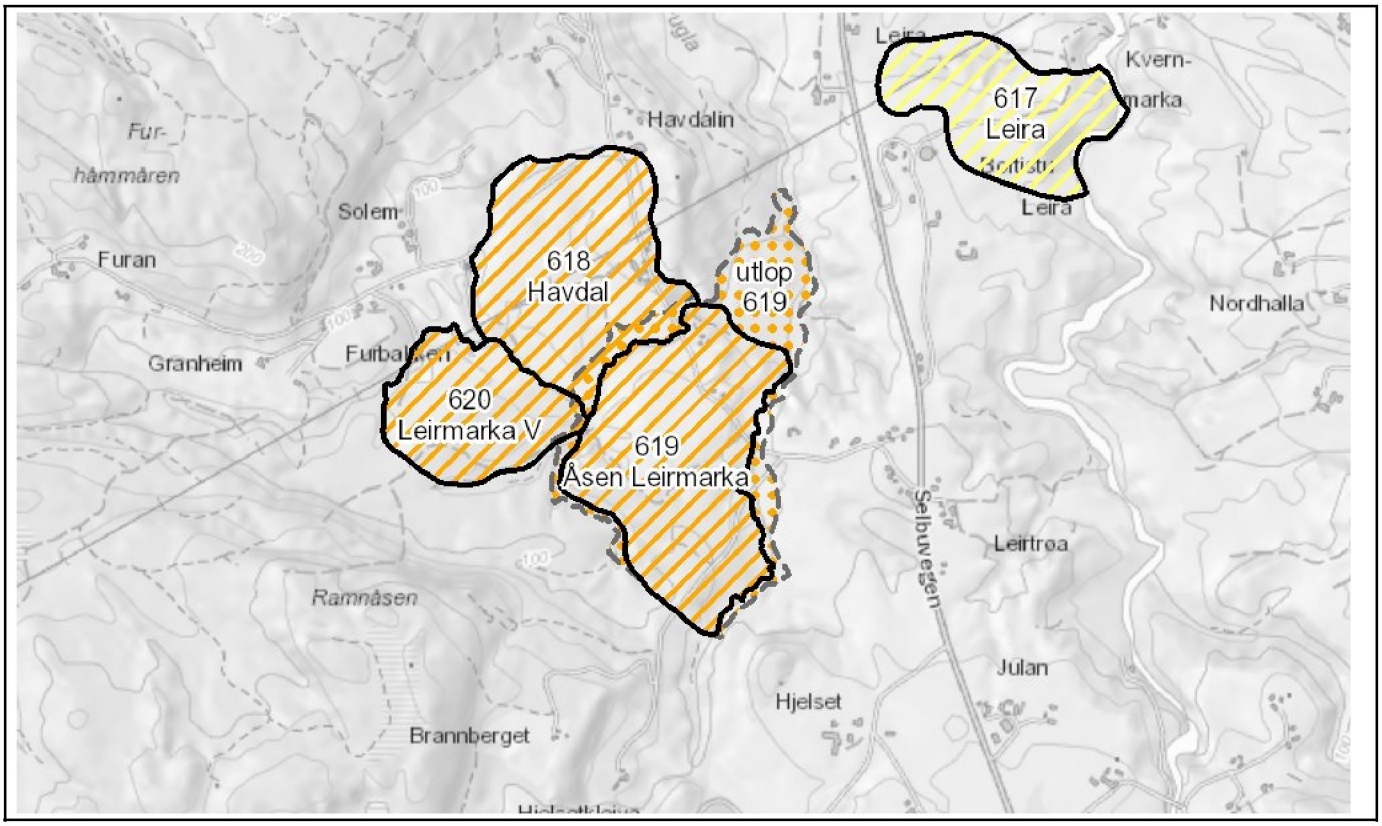
Referanser
Multiconsult 10200526-RIG-RAP-001 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Stjørdal. Geoteknisk datarapport datert 8.3.2018

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen registrerte skredgroper i nærheten.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Litt over 20 m.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Basert på ødometer og CPTU utført i bp. 606-1 og 606-5 tolkes OCR=1,5-2,0.	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Poretrykksmålinger utført i bp. 606-1 og 606-5 viser litt poreundertrykk.	-(0-20)	-1	3	-3
Kvikkleiremektighet	Det er registrert over 15 m kvikkleire i NGI-119, >H/2.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Ikke tatt opp prøver av kvikkleire. Antas St > 100	>100	3	1	3
Erosjon	Noe erosjon, se NVE-rapport Stjørdal- Del II, datert 25.02.2004.	Noe	2	3	6
Inngrep	Ingen vesentlige inngrep.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					18
Prosent av maks					35.29
Sist oppdatert	14.6.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	1 gårdsbruk.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fv. 39 i utløpsområdet, ÅDT=120	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Flombølge kan oversvømme E6.	Liten	1	2	2
Total poengsum					9
Prosent av maks					20.00
Sist oppdatert	14.6.2018				

Kvikkleiresone 619: Åsen Leirmarka - Kommune: Stjørdal

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	13.2.2004
Sist oppdatert	13.6.2018
Sist oppdatert av	MULTICONSULT NORGE AS



Bemerkninger

Sonen ble befart av NVE mai 2003. Sonen ble på nytt befart av Multiconsult i 2017 i forbindelse med NVE-prosjektet Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag. En sikrere evaluering av faregraden betinger supplerende grunnundersøkelser: 3 DRT-sonderinger, 2 Poretykkmålere, 1 CPTU-sondering.

Referanser

NGI-rapport 82033-1, datert 1.juli 1988. NGI-rapp

Referanser
Multiconsult 4187771-RIG-RAP-001, rev01 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag. Delleveranse 1: Innledende vurderinger - Stjørdal datert 31.10.2017

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Flere store skredgroper i området.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Maks. 25m.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Trolig vesentlig generell terrengsenkning på grunn av skred eller erosjon.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Ingen målinger. Antar noe poreovertrykk fra nærliggende fjellpartier.	-(0-20)	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Prøveserie NGI-9 viser kvikkleire, trolig fra 22 til 32m.	h/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	St målt til maks. 156.	>100	3	1	3
Erosjon	Noe, se NVE-rapport Stjørdal-Del I.	Noe	2	3	6
Inngrep	Ingen.	Ingen	0	3	0
Total poengsum					25
Prosent av maks					49.02
Sist oppdatert	13.6.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	2 bolighus.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Kv, antatt ÅDT.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Ingen.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Flombølge kan forårsake lokale skader.	Liten	1	2	2
Total poengsum					8
Prosent av maks					17.78
Sist oppdatert	13.6.2018				

Multiconsult

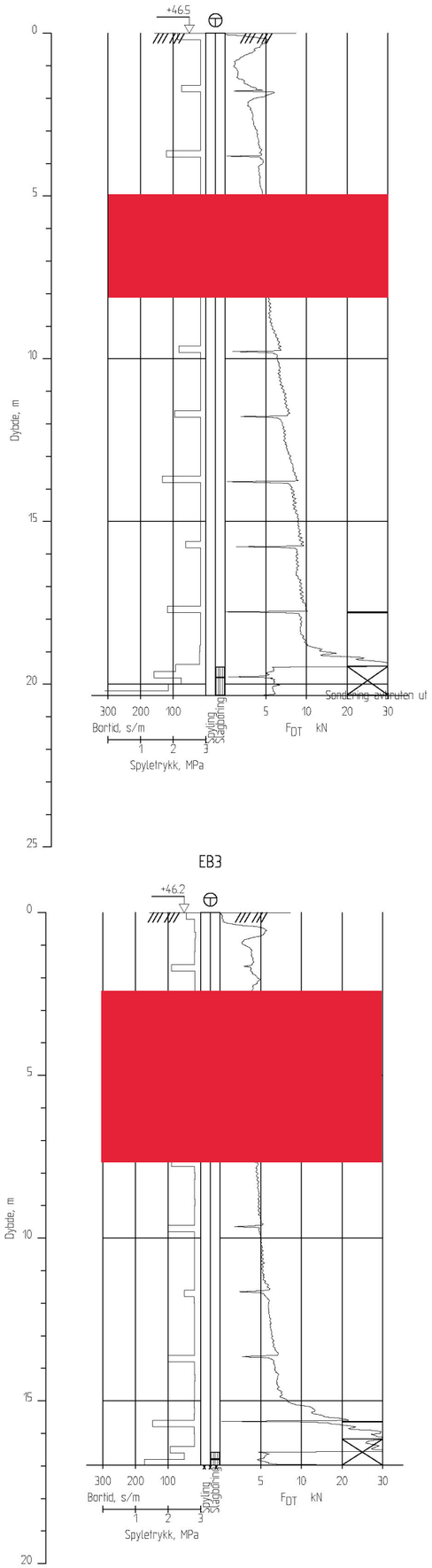
VEDLEGG 3

Tolkede sonderinger utenfor kritiske snitt

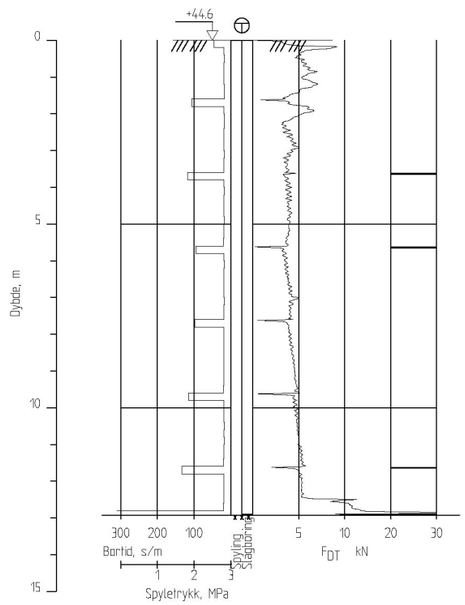
Mulig sprøbruddmateriale

(12 sider)

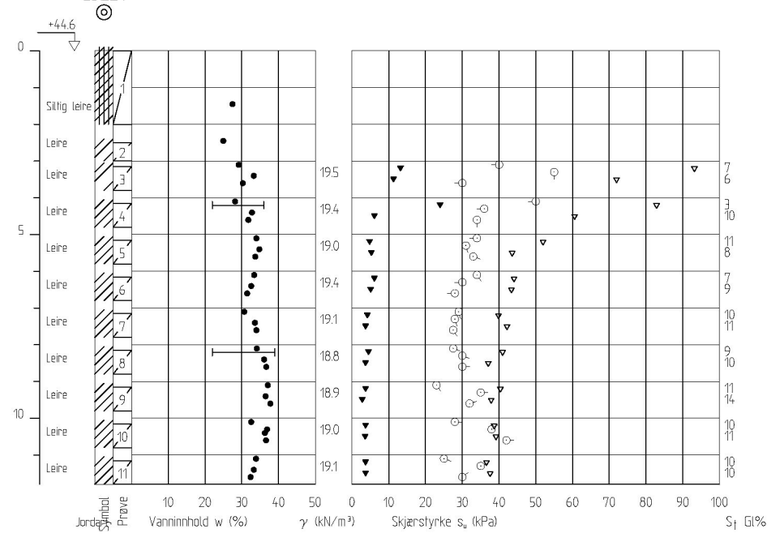
EB1



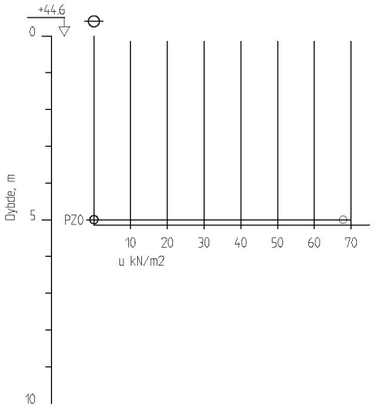
EB2



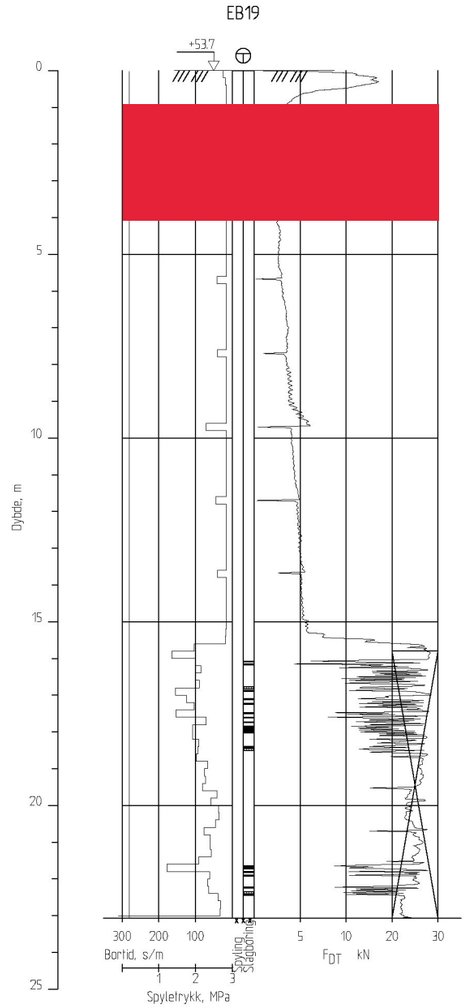
EB2_1



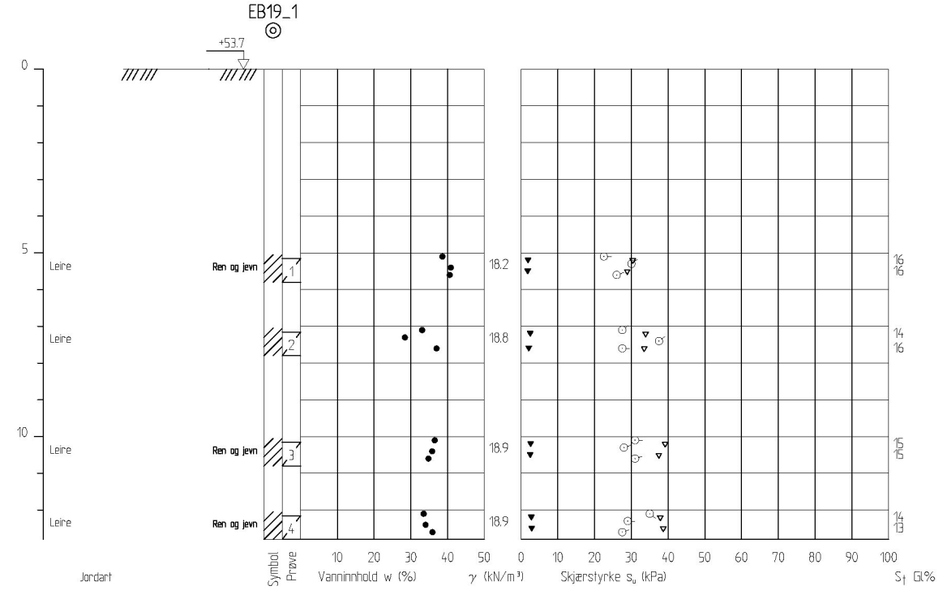
EB2_2



EB19



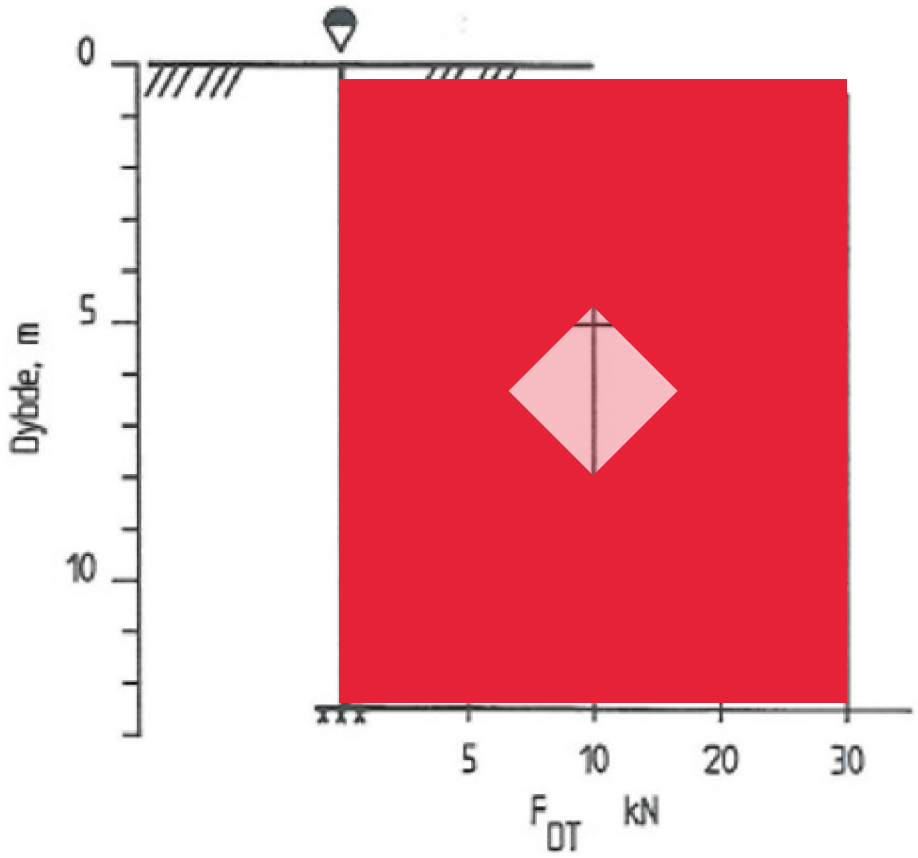
EB19_1



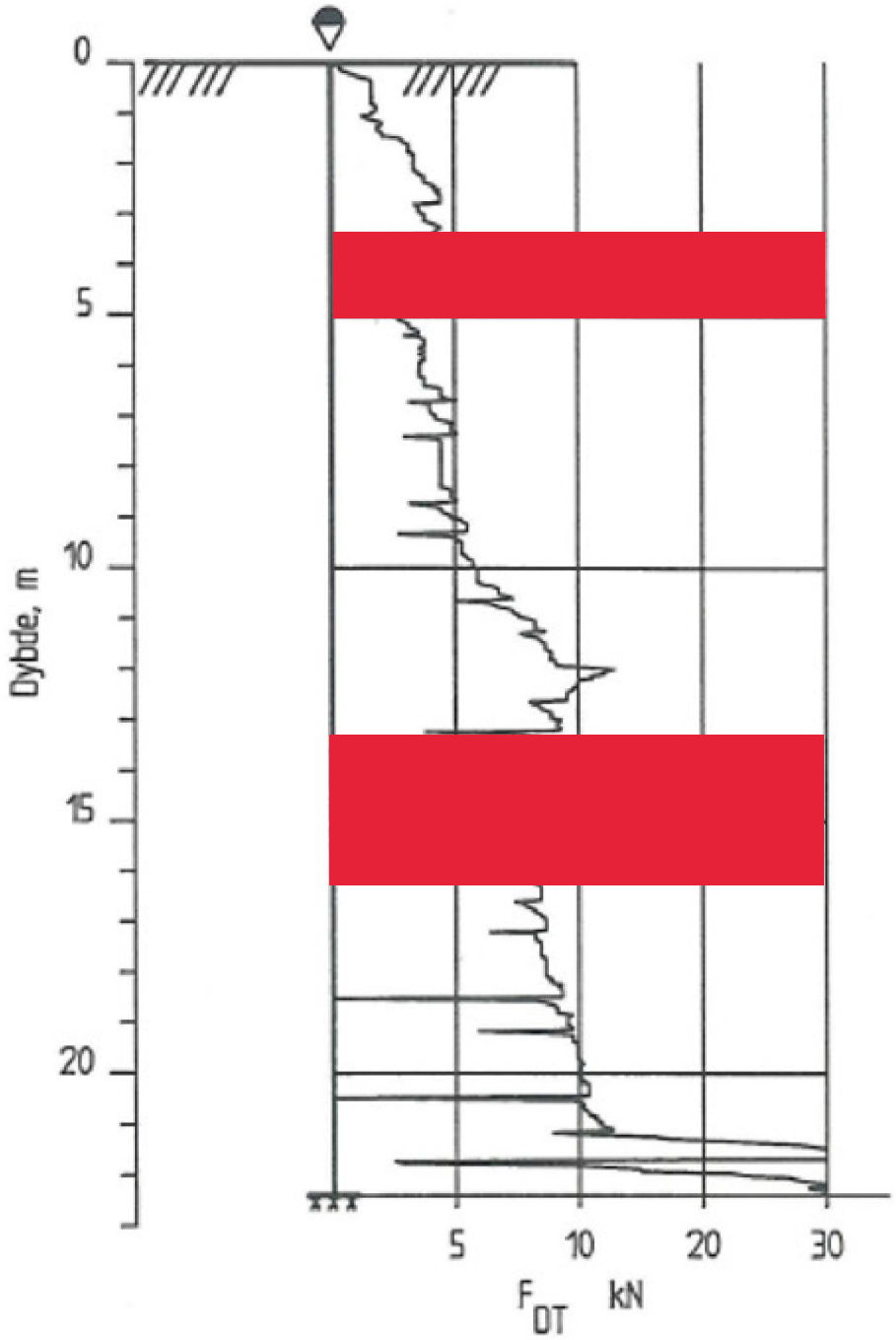
EB3

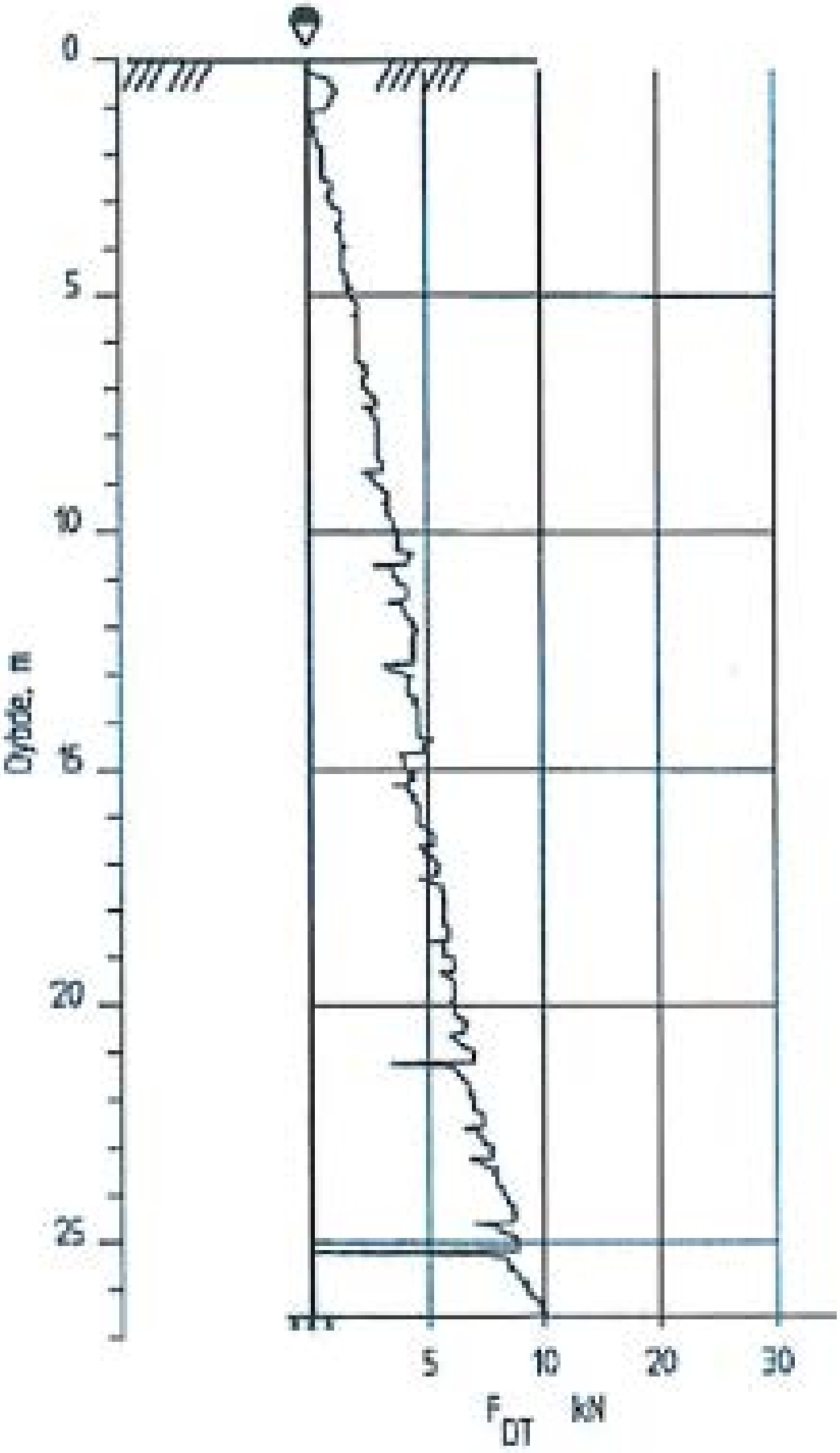
Mulig sprøbruddmateriale

NGI-21

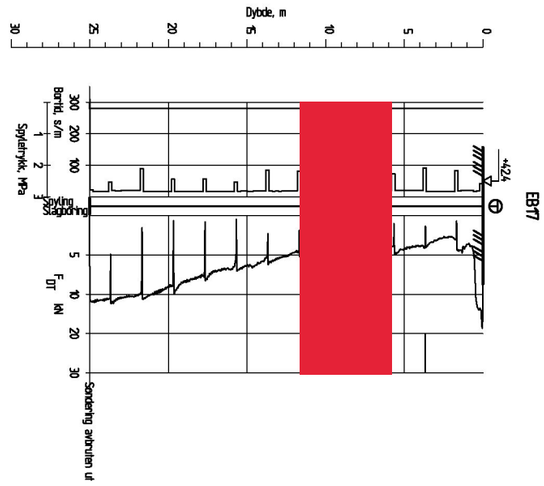


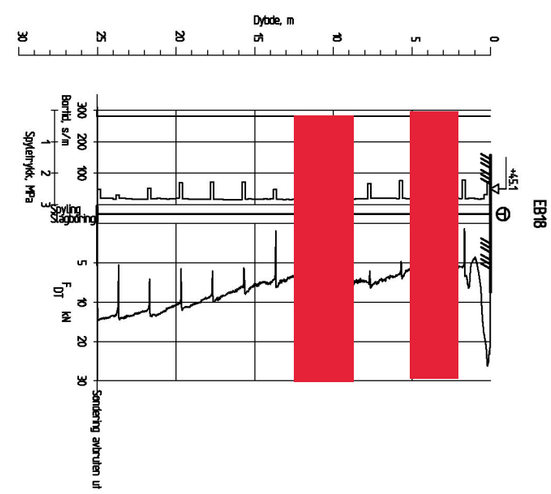
NGI 22

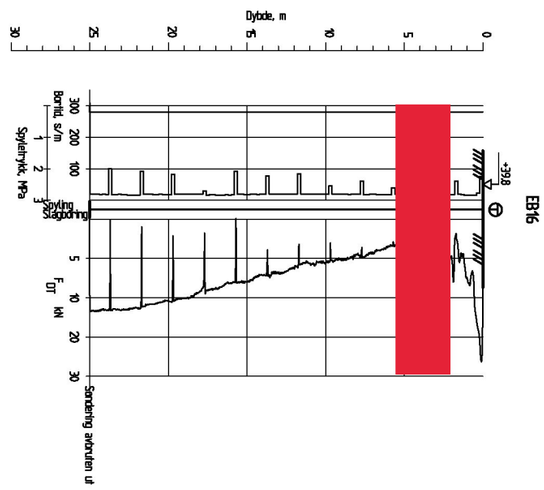


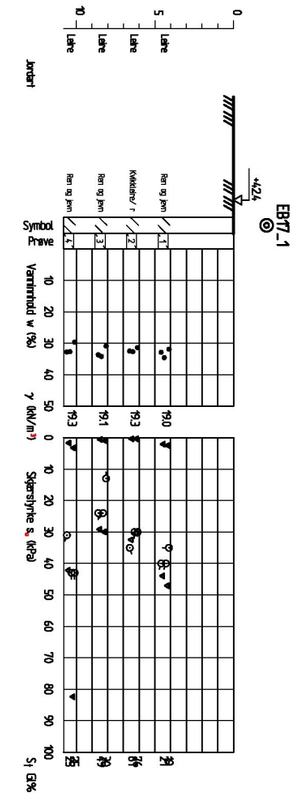

0
5
10
15
20
25
Dybde, m
5
10
20
30
F_{DT} kN

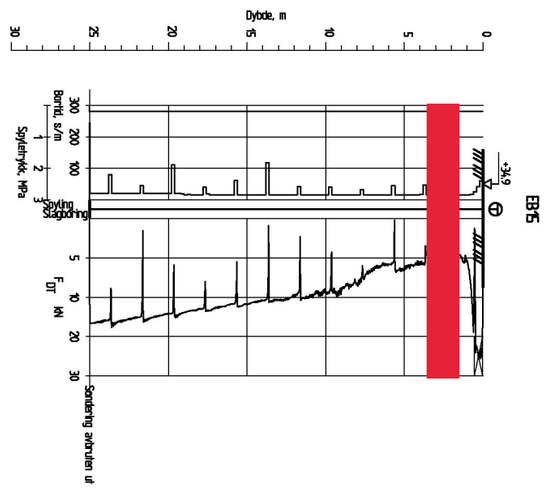
Z:\0418\418771\418771~2\418771~1\6MBI200~\autograf.rit\Drawing2.dwg, - Layout: (A3); - Plottet av: gurt, Dato: 2017.09.13 kl 9:12





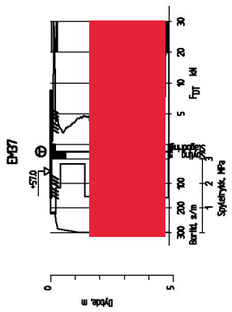




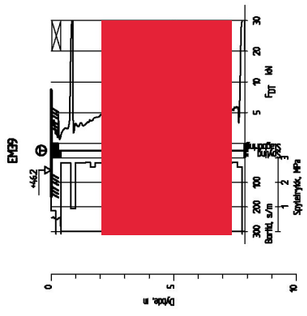


C:\Program Files\Vianova\Novapoint\20.00\Drawing2.dwg, - Layout: (A3); - Plotted av: gurf, Dato: 2017.09.13 kl 9:50

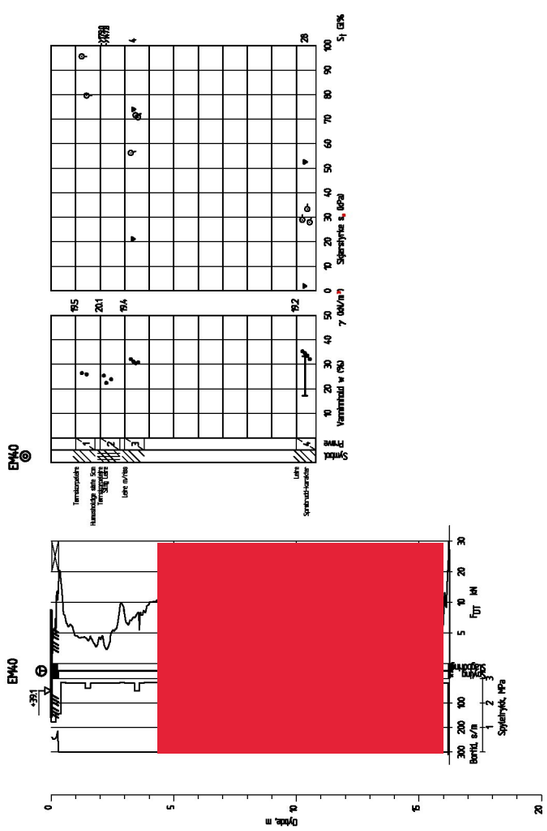
EH37



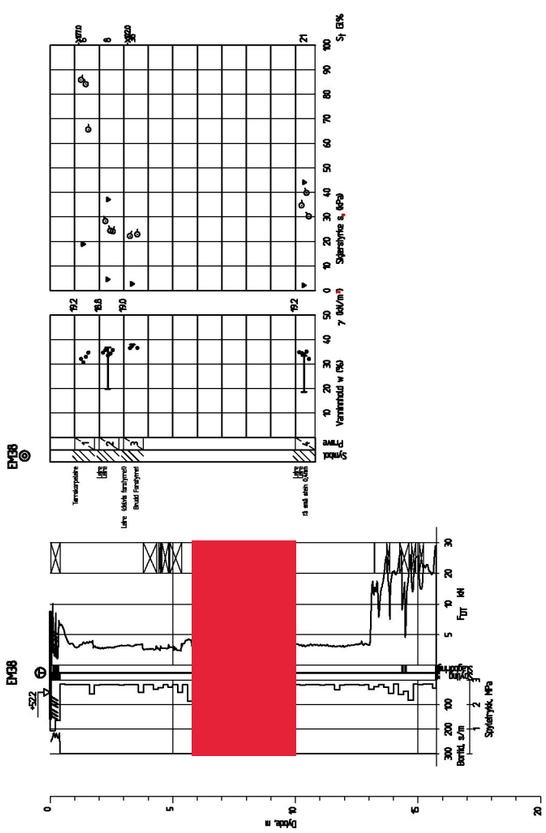
EH39



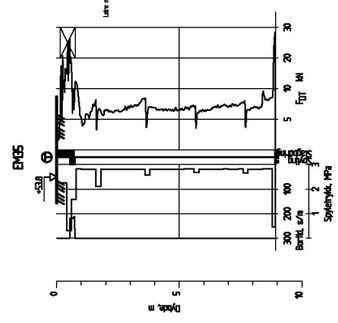
EH40



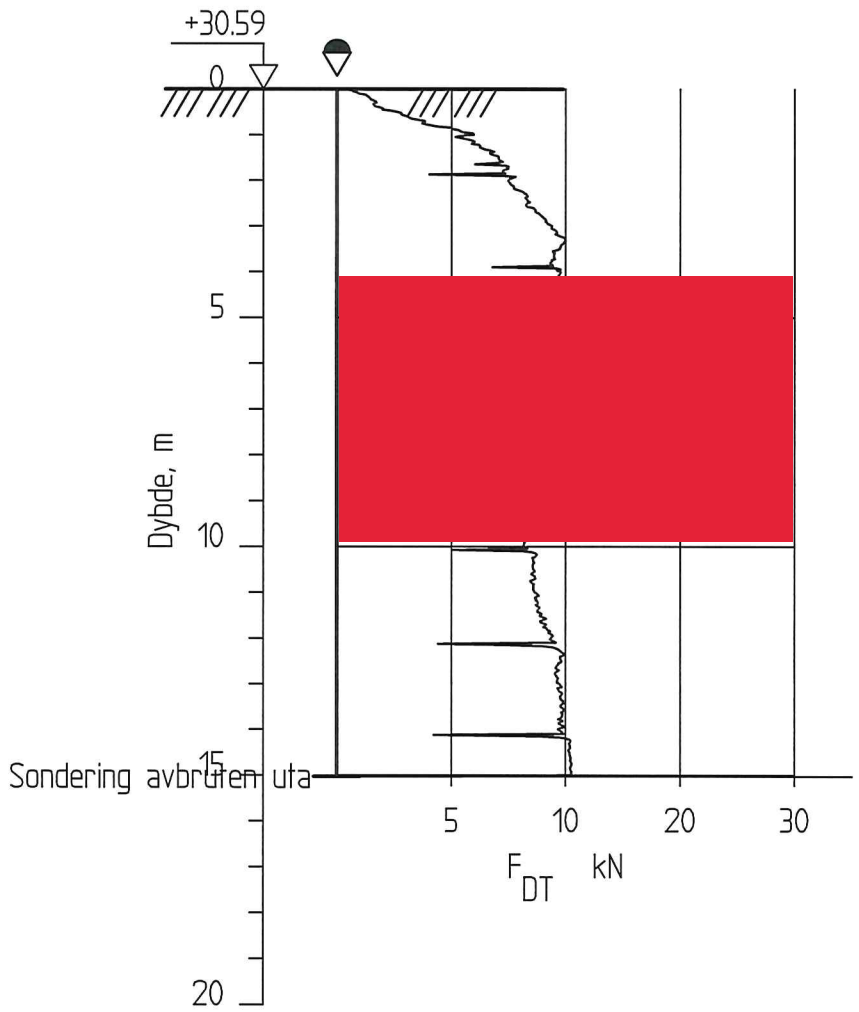
EH38



EH35



608-5



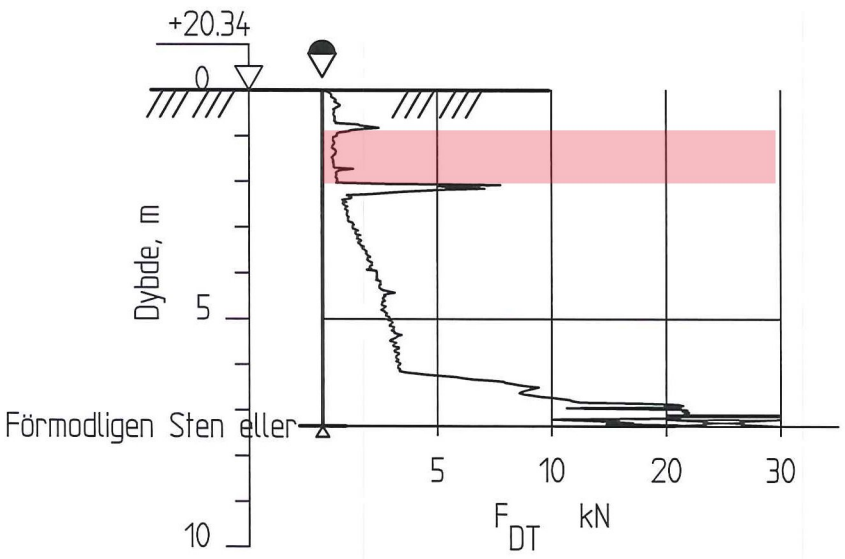
Sone 608 Hollan

Dreietrykksondering
M = 1 : 200
Dato boret :18.04.2016
Borhull 608-5
Posisjon: X 7042319.89 Y 594247.32

Forsök nr. :
Sonde nr. :

Rapport nr.	Figur nr.
20160026-3	A19
Tegner: JOH	Dato: 16.06.16
Kontrollert: BGK	NGI
Godkjent: BGK	

608-6



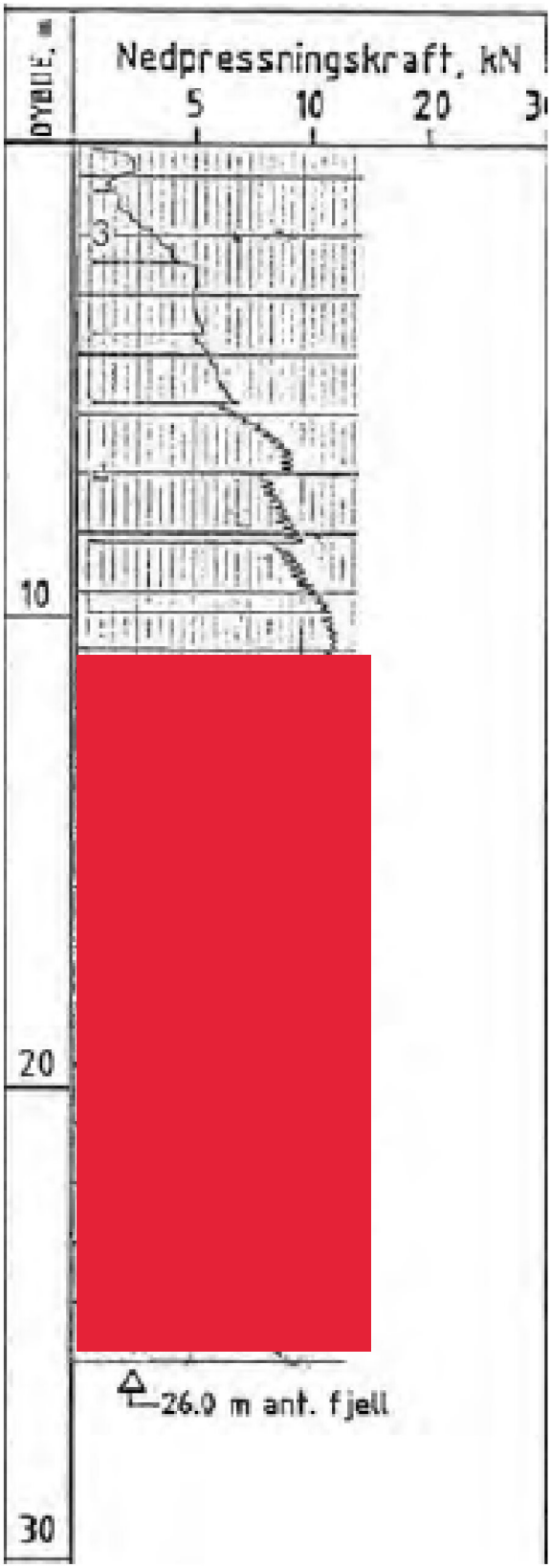
Sone 608 Hollan

Dreietrykksondering
M = 1 : 200
Dato boret :18.04.2016
Borhull 608-6
Posisjon: X 7042116.59 Y 594302.27

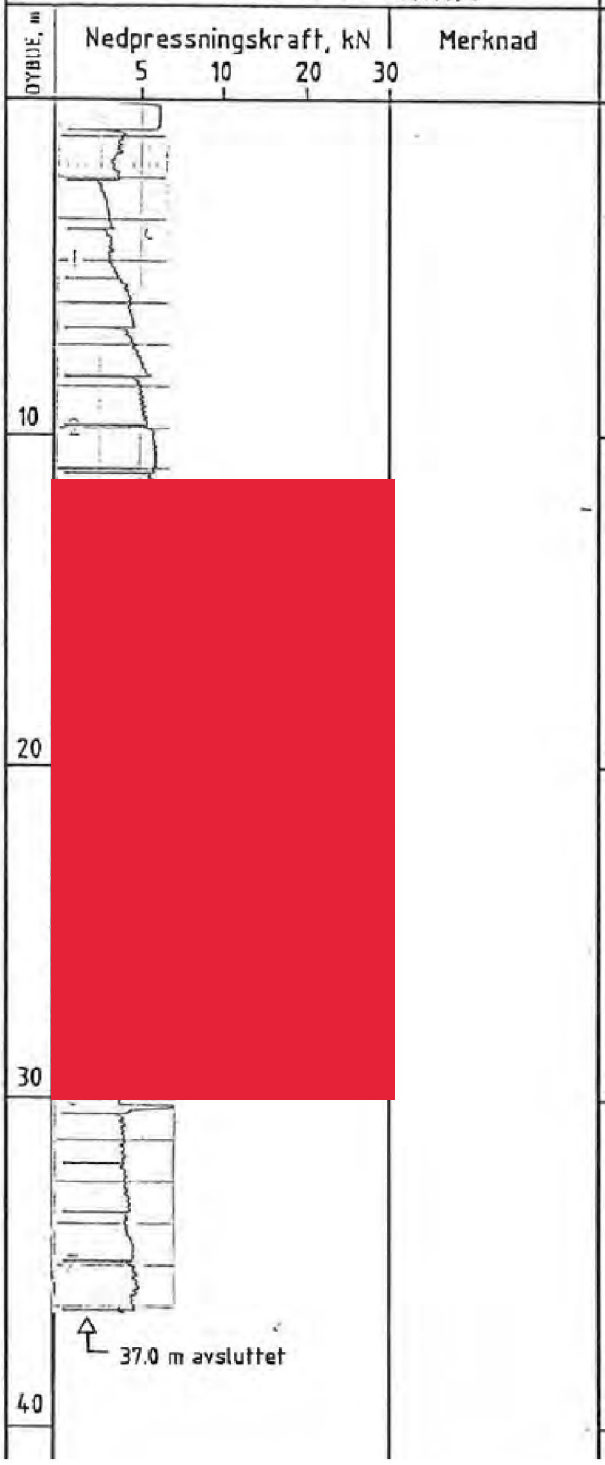
Forsök nr. :
Sonde nr. :

Rapport nr.	Figur nr.
20160026-3	A20
Tegner: JOH	Dato: 16.06.16
Kontrollert: BGK	NGI
Godkjent: BGK	

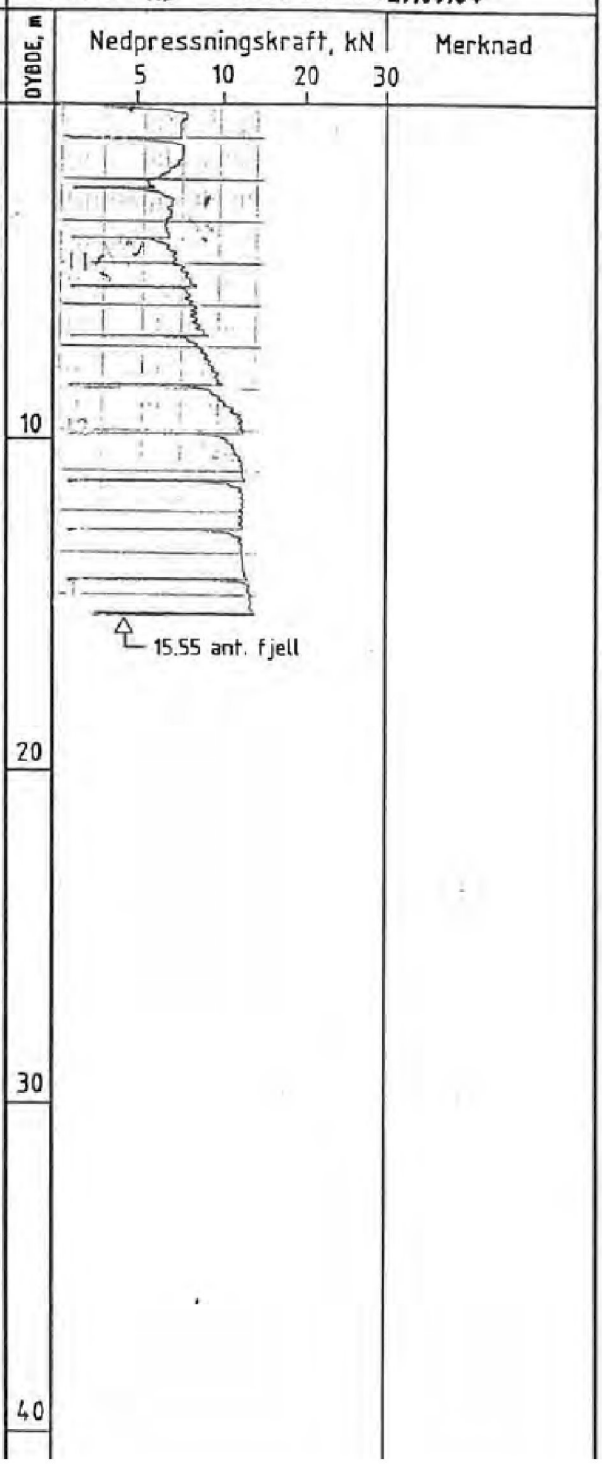
NGI-41

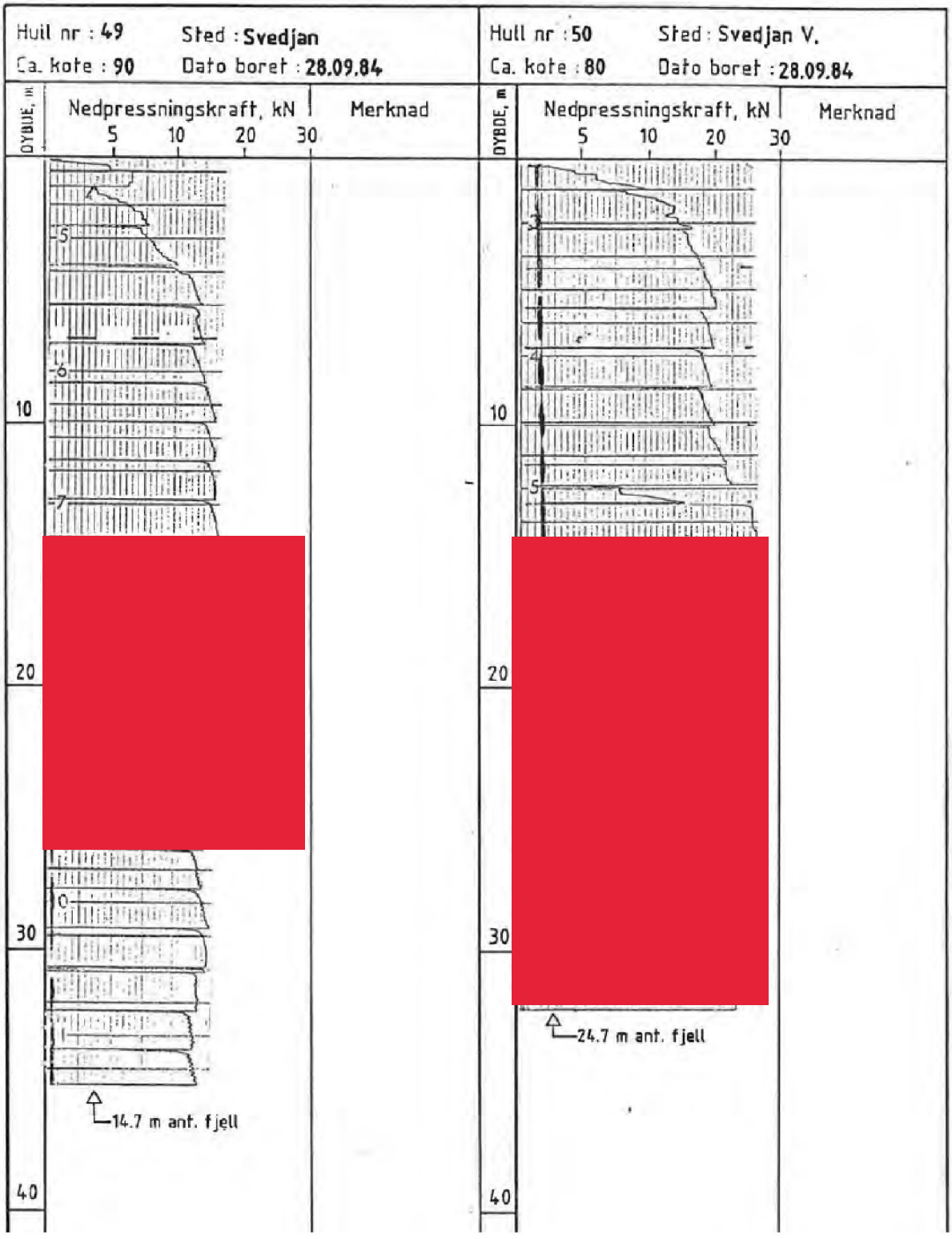

DYBDE, m
Nedpressningskraft, kN
5
10
20
3
10
20
30
26.0 m ant. fjell

Hull nr : 47 Sted : **Stræte V.**
Ca. kote : **110** Dato boret : **29.09.84**



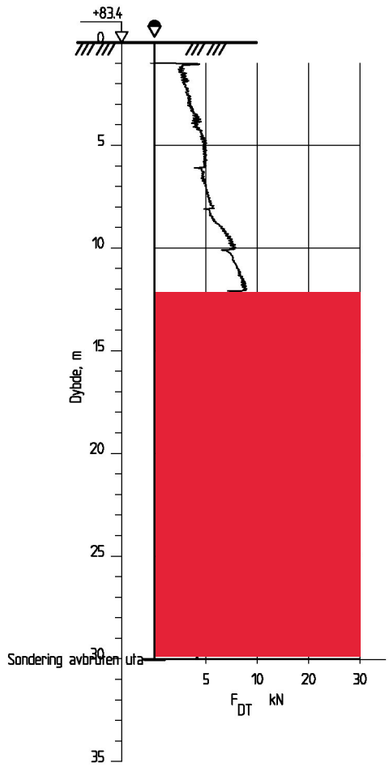
Hull nr : 48 Sted : **Bergsmo**
Ca. kote : **115** Dato boret : **29.09.84**



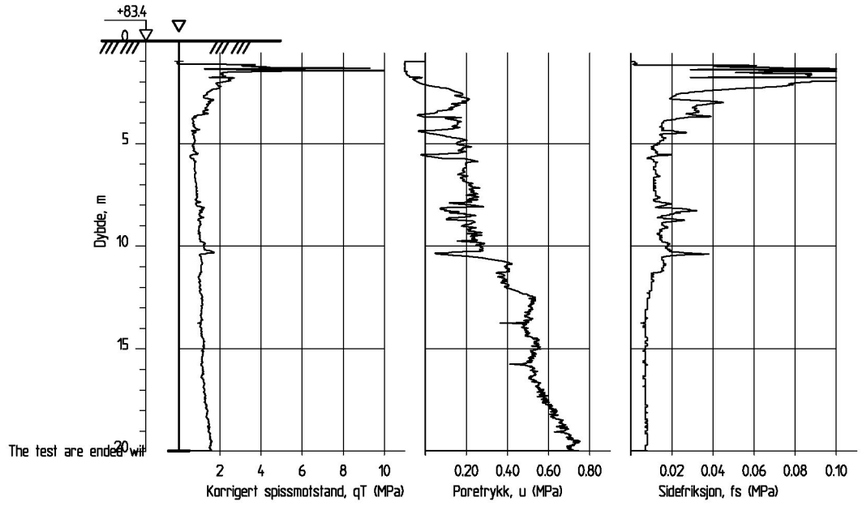

Hull nr : 49
Sted : Svedjan
Ca. kote : 90
Dato boret : 28.09.84
DYBDE, m
Nedpressningskraft, kN
5
10
20
30
Merknad
10
20
30
40
14.7 m ant. fjell
Hull nr : 50
Sted : Svedjan V.
Ca. kote : 80
Dato boret : 28.09.84
DYBDE, m
Nedpressningskraft, kN
5
10
20
30
Merknad
10
20
30
40
24.7 m ant. fjell

Z:\04184\418771\418771-03 ARBEIDSOMRÅDE\418771 RIG\20180504_ Delleveranse 3 - utlysningsområde II\Rev 01\Stjørdal\Boringer_utenfor snitt\MC-1 og MC-2.dwg, - Layout: (A3), - Plottet av: gurt, Dato: 2018.06.06 kl 8:31

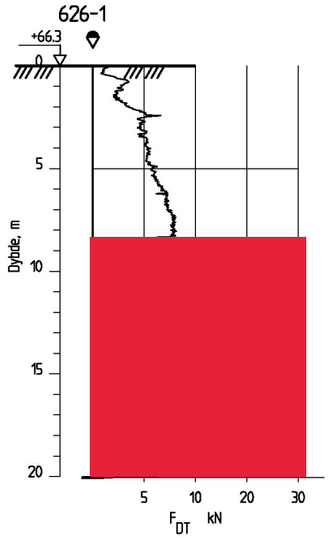
MC-1



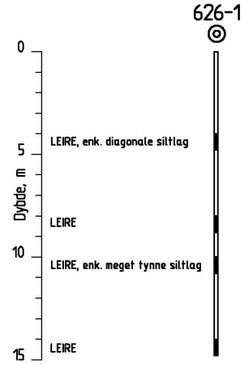
CPTU MC-1



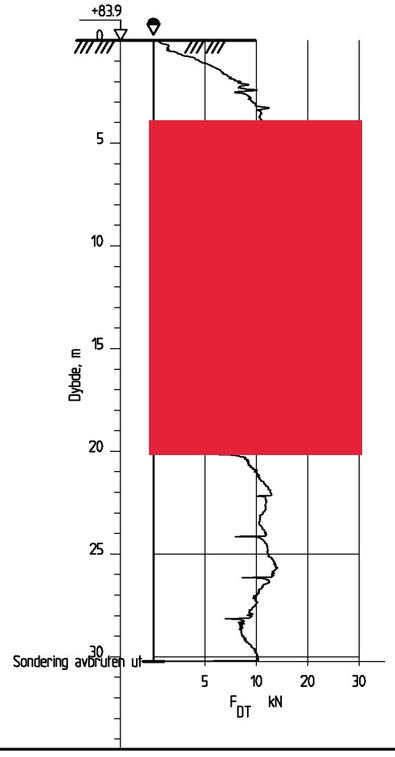
626-1



626-1



MC-2



CPTU MC.-2

