

Rapport

Oppdragsgiver: **NVE Region Midt-Norge**

Oppdrag: **Lauvlia, Meråker
Kvikkleiresoner**

Emne: **Geotekniske undersøkelser
Forbygningsvurdering**

Dato: **5. juni 2006**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **411544 - 1**

Oppdragsleder: **Olav Årbogen**

Sign.: 

Saksbehandler: **Håvard Narjord**

Sign.: 

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Edward Witczak**

Sammendrag:

Multiconsult AS har utført geotekniske undersøkelser for vurdering av mulig forbygningsbehov i kvikkleiresone benevnt Lauvlia i Meråker kommune.

I denne rapporten presenteres resultatene fra de nå utførte grunnundersøkelser inklusive de undersøkelsene som ble utført på oppdrag for NGI i selve kvikkleirekartleggingen for denne sonen. I tillegg gis en orienterende stabilitetsvurdering samt vurdering av forbygningstiltak.

Terrenget i det undersøkte området består av det relativt flate plataet Lauvlimoen med til dels bratte dalskråninger ned mot Stjørdalselva. Dalsidene i bekkedalen er bratt i sør, og har helning ca 1:2. Skråningen blir slakere mot nord, og har der helning typisk 1:3. Skråningene er opptil 30 m høye.

Grunnen består av lagdelte marine avsetninger av leire og silt og sand. Det er registrert kvikkleire i dybden ved vårt profil B, og ved profil D. Kvikkleireforekomstene synes å være tynne lag med antatt mektighet ca 2-3 m, og ligger på ca kote 99 i profil B og kote 93 i profil D. Boringene indikerer ikke at det er sammenhengende kvikkleireforekomster på området, men at kvikkleire finnes på lokale begrensede områder, og da fra profil B og nordover.

Vi har utført stabilitetsberegning i profil B, hvor det er påvist kvikkleire i dybden og som sannsynligvis går inn under skoleområdet. Minste beregnede sikkerhet i profil B er beregnet til ca 1,5.

Sikkerhet mot kvikkleireras i dette området vurderes derfor tilfredsstillende forutsatt at kvikkleirelaget ikke kommer ut i skråningen ovenfor elvekanten. For å avklare dette, trengs en prøveserie ved borpunkt 31 ovenfor elvebredden. For øvrig tilrås også supplerende undersøkelser i bekkedalen nord for Lauvlia gård.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
2.1	Tidligere undersøkelser.....	3
2.2	Nye undersøkelser.....	3
2.3	Laboratorieundersøkelser.....	4
3.	Terreng og grunnforhold	4
4.	Beregninger og geoteknisk vurdering	5
4.1	Stabilitet	5
4.2	Behov for tiltak	5

Tegninger

411544 -0:	Oversiktskart	M= 1:50000
-1:	Borplan	
-10:	Geotekniske data PR 18	
-11:	Geotekniske data PR 19	
-12:	Geotekniske data PR 20	
-13:	Geotekniske data PR 27	
-14:	Geotekniske data PR 30	
-15:	Geotekniske data PR 35	
-16:	Geotekniske data PR 36	
-20:	CPTU, Målte verdier Boring 19	
-21:	CPTU, Avledede verdier Boring 19	
-22:	CPTU, Tolkede verdier Boring 19	
-23:	CPTU, Tolkning av Moc Boring 15	
-100:	Profil A-A	
-101:	Profil B-B	
-102:	Profil C-C	
-103:	Profil D-D	
-104:	Sonderingsresultater utenfor profiler	

4000-1D og -2D: Geotekniske bilag

Vedlegg

1. Stabilitetsberegninger

1. Innledning

Multiconsult AS har utført geotekniske undersøkelser for vurdering av mulig forbygningsbehov i kvikkleiresone benevnt Lauvlia i Meråker kommune. Området er vist på oversiktskartet, tegning 411544 -0.

Undersøkelsene er utført på oppdrag for NVE Region Midt-Norge etter tidligere kvikkleirekartlegging utført i regi av NGI.

I denne rapporten presenteres resultatene fra de nå utførte grunnundersøkelser inklusive de undersøkelsene som ble utført på oppdrag for NGI i selve kvikkleirekartleggingen for denne sonen. I tillegg gis en orienterende stabilitetsvurdering samt vurdering av forbygningstiltak.

2. Utførte undersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Tidligere undersøkelser omfattet dreietrykksonderinger i 3 punkter (18-20). Disse undersøkelsene lå til grunn for NGI's utarbeidelse av risikokart for kvikkleireskred i Meråker. Resultatene fra disse undersøkelsene er inntatt i denne rapporten.

2.2 Nye undersøkelser

Nye undersøkelsene har nå bestått i:

- 9 dreietrykksonderinger (27, 28, 29, 30, 31,33, 34, 35, 36)
- 1 trykksonderinger (CPTU) i punkt 19
- 7 prøveserier (18, 19, 20, 27, 30, 35, 36)
- Poretrykkmålinger ved punkt 19, 30 og 31.

Feltarbeidet er utført i perioden november 2005 til februar 2006 under ledelse av borleder Dag Inge Nordtvedt.

Dreietrykksonderingene er avsluttet i dybder varierende fra 14 til 40 m under terreng.

Trykksonderingen er avsluttet i 27 m dybde under terreng.

Prøveseriene er ført til opptil 25 m dybde, og det er tatt opp til sammen 36 prøver.

Hydrauliske proetrykkmålere er installert i dybder kfr. tabellen nedenfor.

Punkt nr	Nivå 1 (Dybde under terreng)	Nivå 2 (Dybde under terreng)
19	15 m	
13	6 m	12 m
15	6 m	

I tillegg har Meråker kommune tatt opp 4 terrengprofiler, som er grunnlaget for våre profiler..

Borpunkt plassering er vist på borplanen, tegning 411544-1. Dreietrykkssonderinger er presentert i profiler på tegning -100 til -104. Trykksonderinger er presentert på tegning -20 til-23.

Boringenes utførelse er beskrevet generelt i geotekniske bilag, tegning 4000-1D.

2.3 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Samtlige prøver er klassifisert og vanninnholdsbestemt. På sylinderprøver er i tillegg skjærstyrke og romvekt målt. Geotekniske data er presentert på tegning 411544-10 til -16.

Utførelse av laboratorieundersøkelser er for øvrig generelt beskrevet i geoteknisk bilag, tegning 4000-2D.

3. Terreng og grunnforhold

Terreng i det undersøkte området består av det relativt flate platået Lauvlimoen med til dels bratte dalskråninger ned mot Stjørdalselva. Dalsidene i bekkedalen er bratt i sør, og har helning ca 1:2. Skråningen blir slakere mot nord, og har der helning typisk 1:3. Skråningene er opptil 30 m høye. Vi viser for øvrig til profil A til D.

Grunnen består av lagdelte marine avsetninger av leire og silt og sand. Det er registrert kvikkleire i dybden ved vårt profil B, og ved profil D. Kvikkleireforekomstene synes å være relativt tynne lag med antatt mektighet ca 2-3 m, og ligger fra ca kote 101 (pkt 19) i profil B og kote 94 i profil D.

Boringene indikerer ikke at det er sammenhengende kvikkleireforekomster på området, men at kvikkleire finnes på lokale begrensede områder, og da fra profil B og nordover.

Det er registrert udrenert skjærstyrke i kvikkleira mellom 30 og 40 kN/m². Overliggende leire er fast med målt udrenert skjærstyrke i området 40-65 kN/m². De registrerte silt og sand-massene er lett eroderbare.

Poretrykkmålinger er utført ved registreringer i slutten av januar og i begynnelsen av april. Måleresultater er vist i tabellen nedenfor.

Borpunkt	Filternivå under terreng	Stigehøyde			
		20/12-05	26/1-06	21/2-06	3/4-06
19	15 m		1,8 m	1,83 m	1,8 m
30	6 m	3,0 m	2,9 m	2,63 m	2,60 m
	12 m	2,23 m	2,00 m	2,04 m	1,9 m
31	6 m	3,66 m.	3,6 m	3,59 m	3,4 m.

Målingene indikerer et grunnvannsnivå ca 15 m under terreng ved skråningstopp, ca 3-4 m midt i skråninga og ca 2m mot foten av skråninga. Målingene tyder også på at poretrykket er lavere enn hydrostatisk i dybden på toppen av skråningen. For øvrig ikke ulikt andre kvikkleireområder i Meråker.

Mot bekkedalen i vest tyder boringene på at det er relativt gode grunnforhold. På grunnlag av boringene 27 og 28 er det ikke indikasjoner på kvikkleire i disse områdene.

4. Beregninger og geoteknisk vurdering

4.1 Stabilitet

Vi har utført stabilitetsberegning i profil B, hvor det er påvist kvikkleire i dybden og som sannsynligvis går inn under skoleområdet. Kvikkleirelaget har begrenset mektighet, og selv om det ikke er registrert kvikkleire ved foten av skråninga, har vi antatt at kvikkleirelaget kan gå ut der.

Beregningsparametre er valgt på bakgrunn av klassifisering og rutinedata på opptatte prøver fra Lauvlia, samt data fra tilsvarende beregninger utført andre steder i Meråker. Følgende parametre er benyttet:

Materiale	Silt/Leire	Kvikkleire	Sand/silt
γ [kN/m ³]	20	20	20
$\tan\phi$	0.55	0.45	0.65
a [kN/m ²]	20	10	20

Minste beregnede sikkerhet i profil B er beregnet til ca 1,5. Sannsynligvis er sikkerheten mot ras i skråningen bedre, da boringene indikerer at kvikkleira ikke går ut i skråningen. Vi kan imidlertid ikke utelukke at tynne kvikkleirelag som ikke er avdekket ved undersøkelsene kan gå helt ut i skråningen. Videre har vi forutsatt hydrostatisk poretrykk i skråningstoppen, noe som er ugunstig i forhold til målte verdier. Da målingene ikke gjenspeiler årstids- og nedbørsvariasjoner i særlig grad, må vi imidlertid ta høyde for at mer ugunstige poretrykkssituasjoner kan forekomme.

Sikkerhet mot kvikkleireras i dette området vurderes ut fra ovenstående som tilfredsstillende forutsatt at kvikkleirelaget ikke kommer ut i skråningen ovenfor elvekanten.

4.2 Behov for tiltak

Grunnundersøkelsen og beregningene viser at stabiliteten i skråninga er tilfredsstillende i dagens situasjon forutsatt at kvikkleirelaget ikke kommer ut i skråningen ovenfor elvekanten.

Vår vurdering er derfor at det sannsynligvis ikke er nødvendig å gå inn med forbygningstiltak langs elva for å heve sikkerhetsnivået. Det bør imidlertid vurderes å reparere / utvide forbygningene langs elva på strekningen slik at den ikke eroderer i yttersvingen inn mot Lauvlia. Dette ut fra at det ser ut til å være svært lett eroderbare masser i området. Også der ravinerer er under utvikling bør tiltak iverksettes.

Også i bekkedalen nord for pkt 18 bør det vurderes å gjennomføre sikringstiltak i yttersvingene av bekken.

Vi tilrår at det utføres noen supplerende boringer slik at grunnforholdene i elveskråningen og bekkedalen blir bedre kartlagt. I skråningen ved profil B, foreslår vi prøvetaking ved boring 31 for kontroll av evt. kvikkleire- forekomst. Videre må det vurderes et par boringer nord for borpunkt 18, der bekken i dalbunnen sannsynligvis graver i foten av den bratte skråninga. Det er påvist kvikkleire på ca kote 92-94 ved boring 18.

Arkivreferanser:

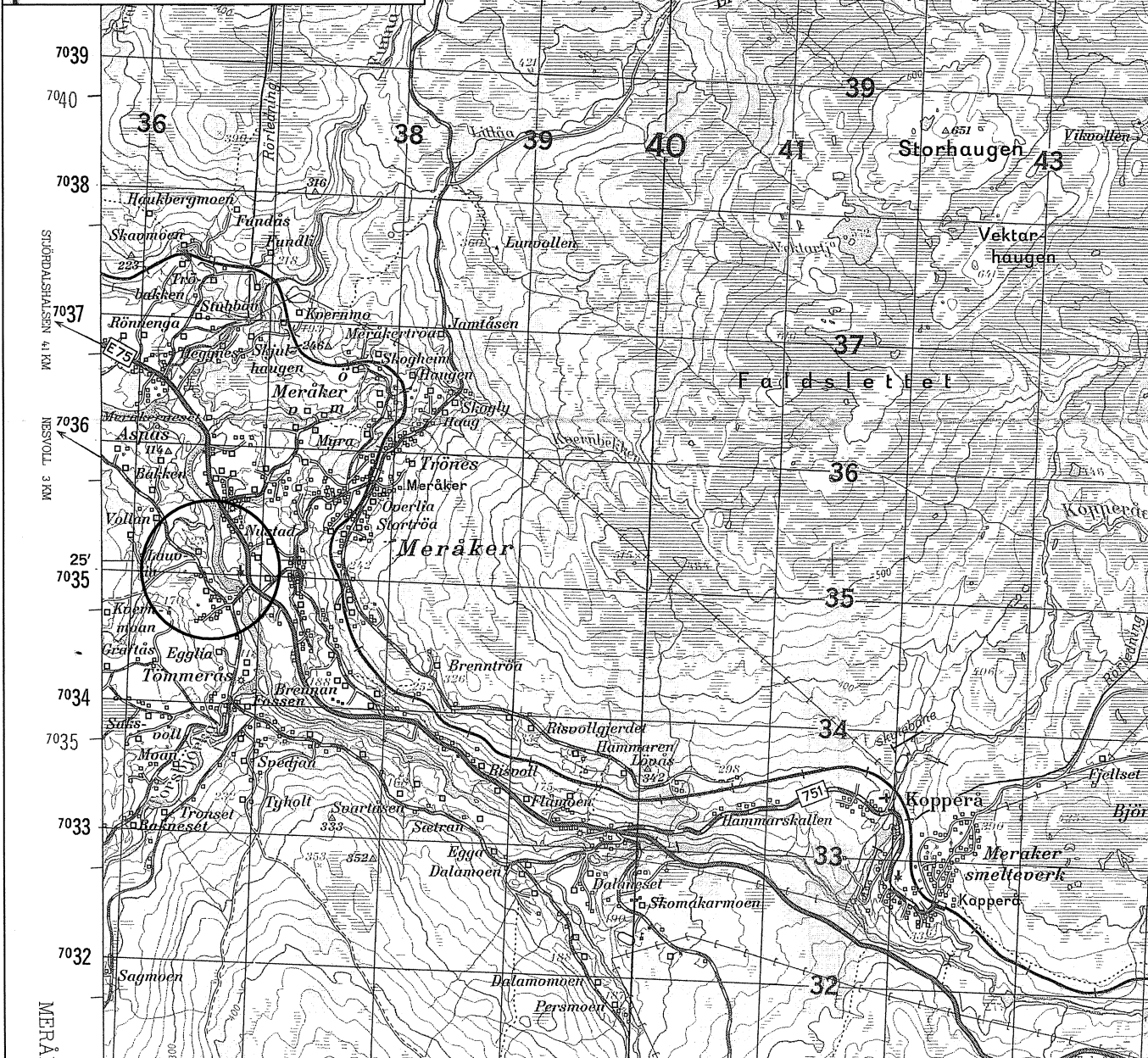
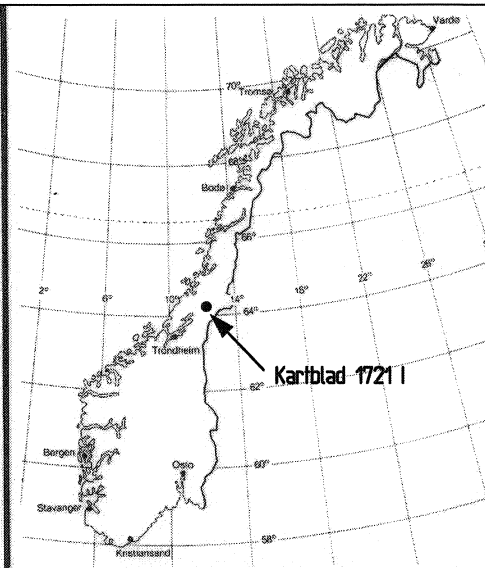
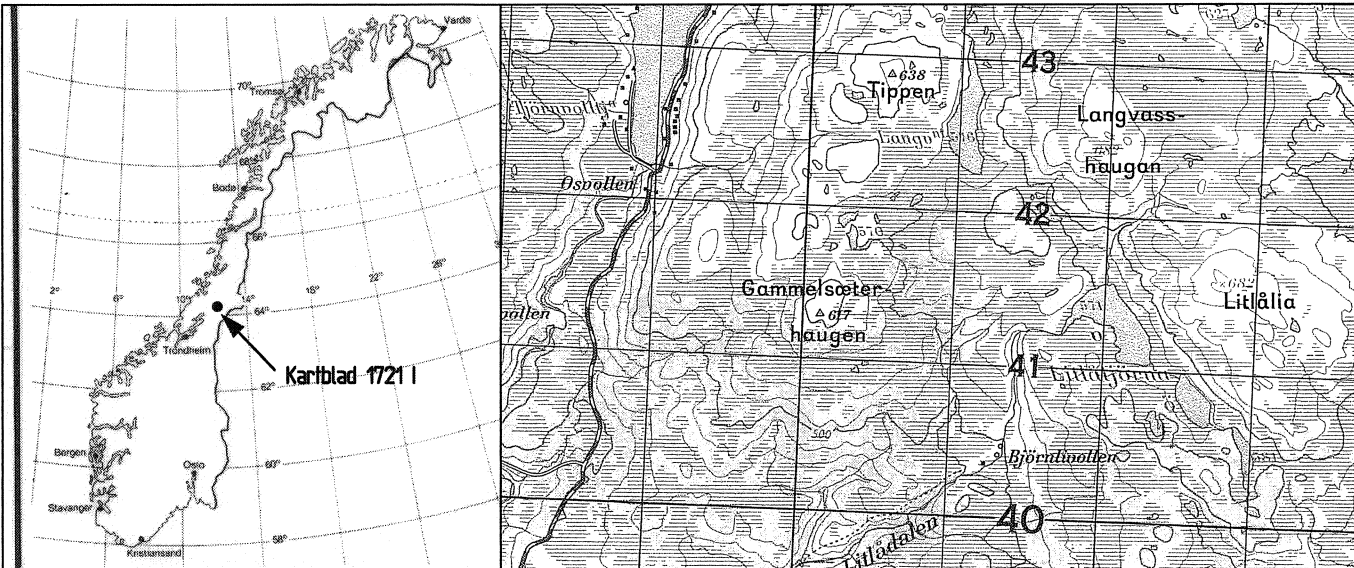
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Leire, kvikkleire, erosjon, forbygning		
Land/Fylke:	Nord-Trøndelag	Kartblad:	1721 I
Kommune:	Meråker	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Lauvlia	Øst: 6365	Nord: 70348

Distribusjon:

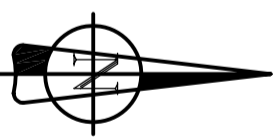
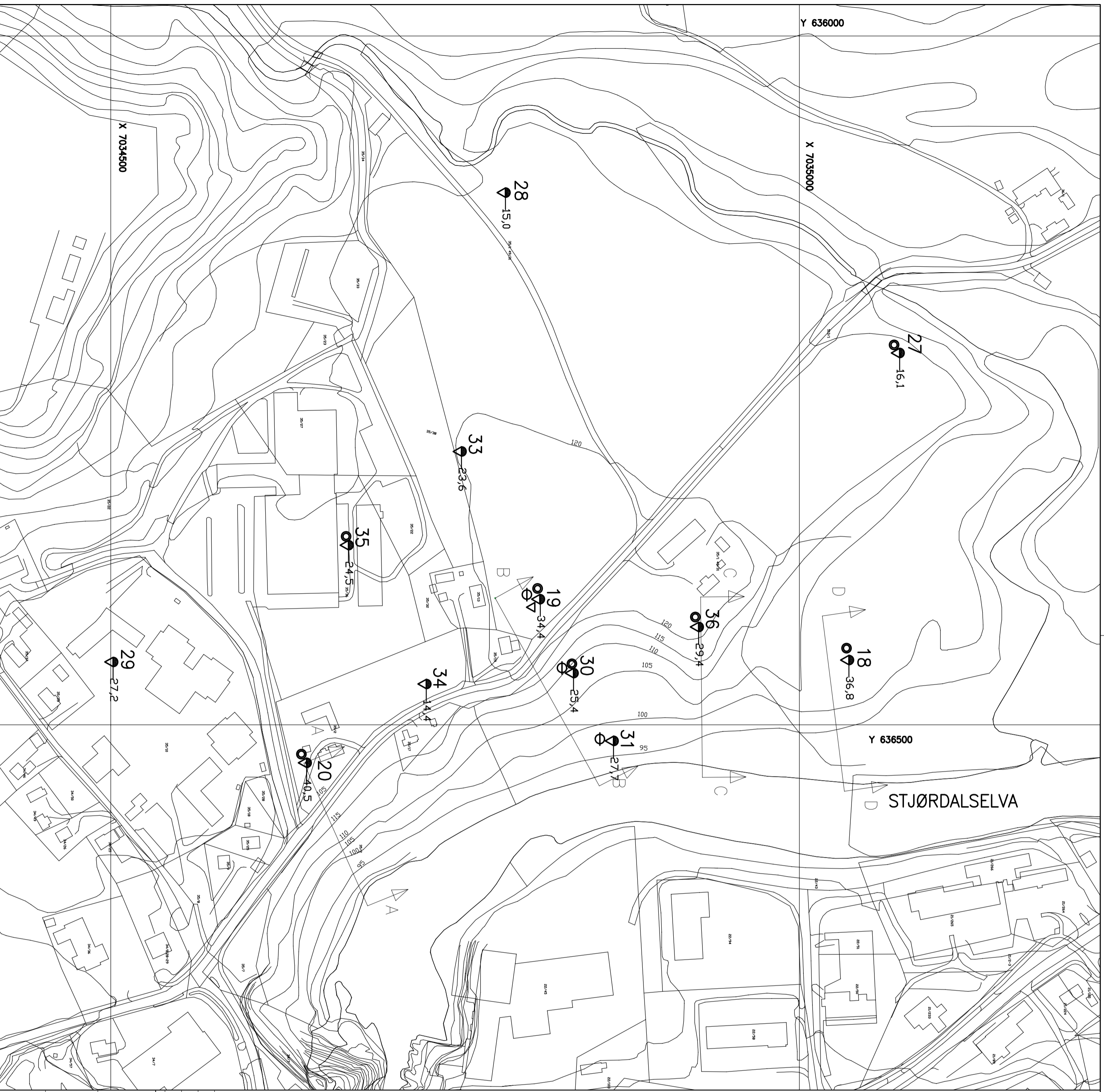
- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 5. juni 2006		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet								
	Kontrollert	05.06.06							
Grunnlagsdata	Utarbeidet	05.06.06	HN						
	Kontrollert	05.06.06							
Teknisk innhold	Utarbeidet	05.06.06	HN						
	Kontrollert	05.06.06							
Format	Utarbeidet	05.06.06	HN						
	Kontrollert	05.06.06							
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)				Dato: 05.06.2006		Sign:			



OVERSIKTSKART		Borplan nr. 411544-1	
NVE Lauvli - Meraker		Målestokk 1:50 000	
MULTICONSULT AS	Dato 05.06.2006	Tegnet HN	Kontrollert
7486 Trondheim TU: 73 10 62 00 - Faks: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr. 411544	Tegningsnr. 0	Godkjent
			Rev.



- DREISONDERING FJELLKONTROLBORING PRØVESERIE + VINGEBORING
 - ENKEL SONDERING KUERNEBORING PRØVEGRUPP ⊕ PØRETTRYKKMÅLING
 - RAMSONDERING DREIETRYKKSONDERING TRYKKSONDERING FJELL I DAGEN
 - TOTALSONDERING SKRUPLETEDRSØK TERRENGKORTE/SJÅRINNKKORTE BØRET I YBDE +BØRET I FJELL
- BORBOK NR: 18941,18016,18982 ANFATT FJELDKORTE
 LAB.BOK NR: 1875 BØRET I YBDE +BØRET I FJELL
 KARTGRUNNLAG: Digital grunnlog fra Meråker kommune
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:
 KOORDINATSYSTEM: UTM WGS84 SONE 32

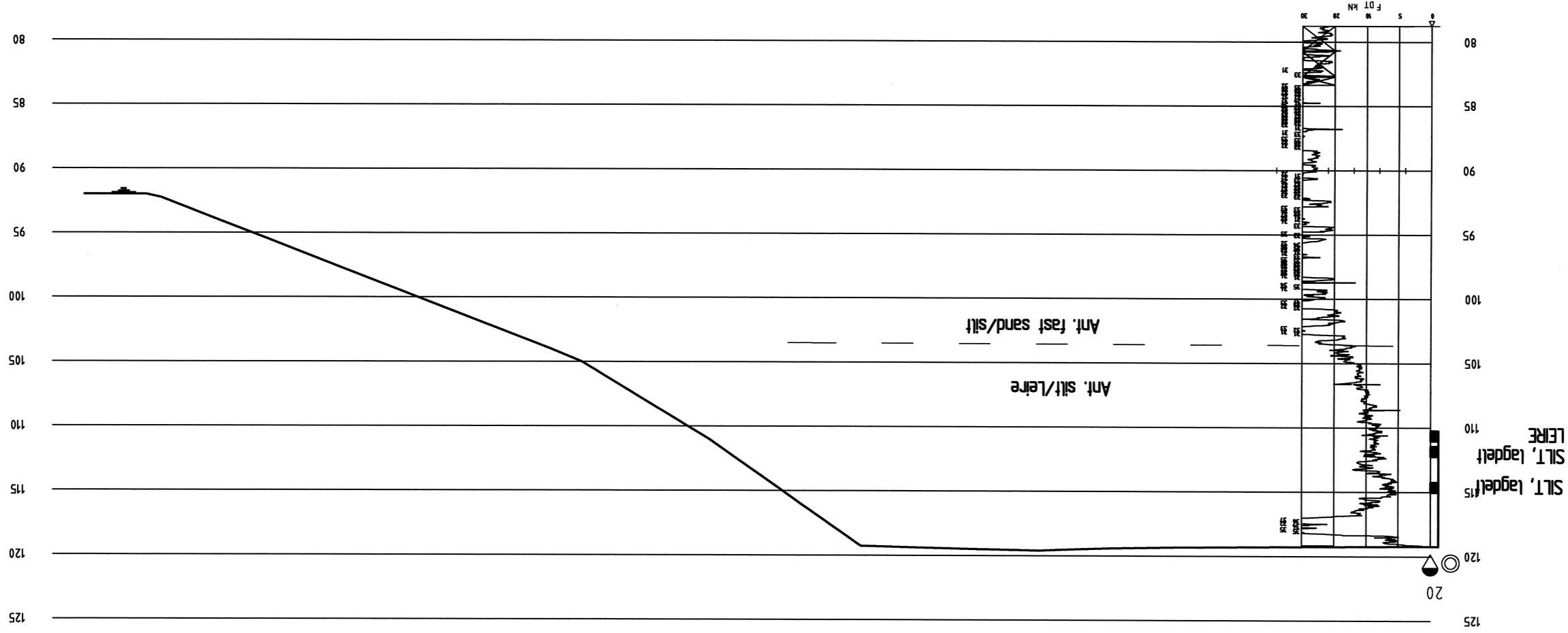
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kont.	Godkj.
	NVE Region Midt-Norge Lauvia, Meråker Kvikkløresoner				
	Borplan				
	MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70	Dato Oppdragsnr. 411544	Konstr./Tegnet HN Tegningssnr. -1	Kontrollert	Godkjert
				1:2000	
				411544.dwg Underlagets filnavn *.dwg	

Rev.		Beskrivelse	
Dato		Dato	
Tegn.	Kontr.	Tegn.	Kontr.
Original format		Original format	
F. a. g		F. a. g	
Tegningens filnavn 11514.dwg		Tegningens filnavn 11514.dwg	
Underlagets filnavn *.dwg		Underlagets filnavn *.dwg	
Målestokk 1:400		Målestokk 1:400	
Godkjent		Godkjent	
Rev.		Rev.	
Oppdragsnr. 411544		Oppdragsnr. 411544	
Tegningsnr. -100		Tegningsnr. -100	
Konstr./Tegnet HN		Konstr./Tegnet HN	
Dato 5/6-06		Dato 5/6-06	
MULTICONSULT AS			
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70			

NVE Region Midt-Norge
Lauvia, Merøker
Kvikkleiresoner

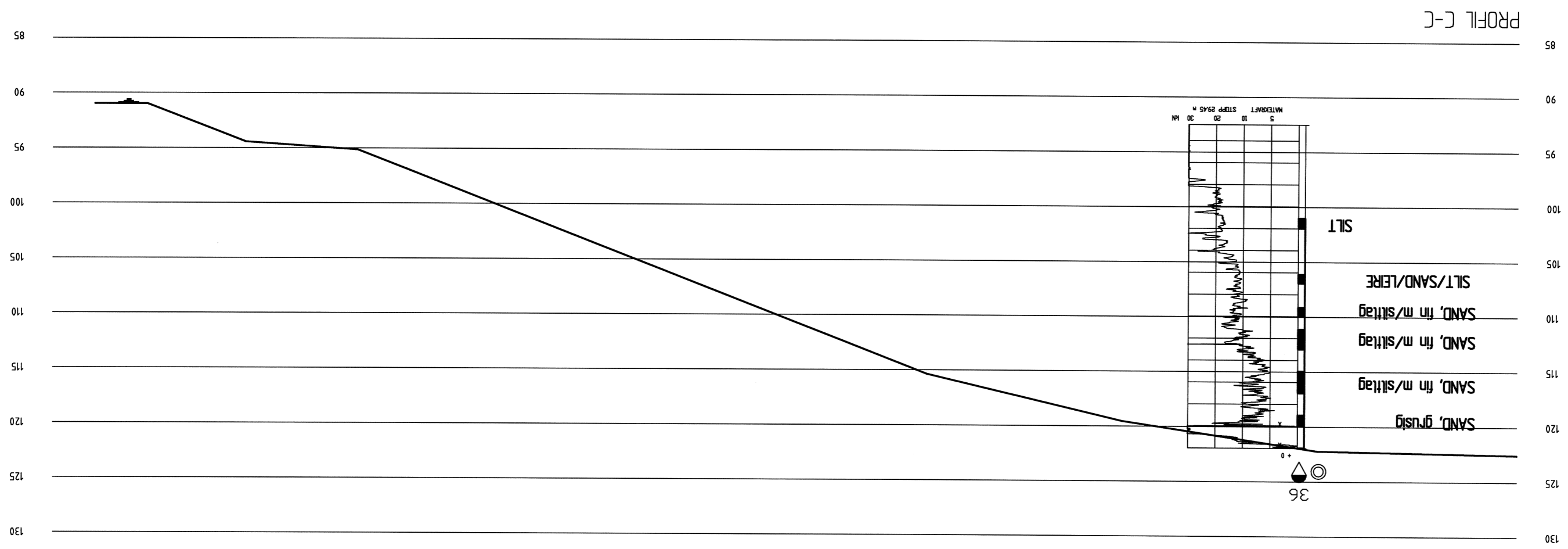
Profil A-A

PROFIL A-A



Rev.		Beskrivelse	
Dato		Original format	
Tegn.	Kontr.	F. a. g.	
Tegn. filnavn 411544.dwg		Tegn. filnavn 411544.dwg	
Underlags filnavn *.dwg			
Målestokk 1:400		Profil C-C	
Godkjent		MULTICONSULT AS	
Rev.	Oppdragsnr. 411544	Dato 5/6-06	7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70
	Tegningsnr. -102	Konstr./Tegnet HN	

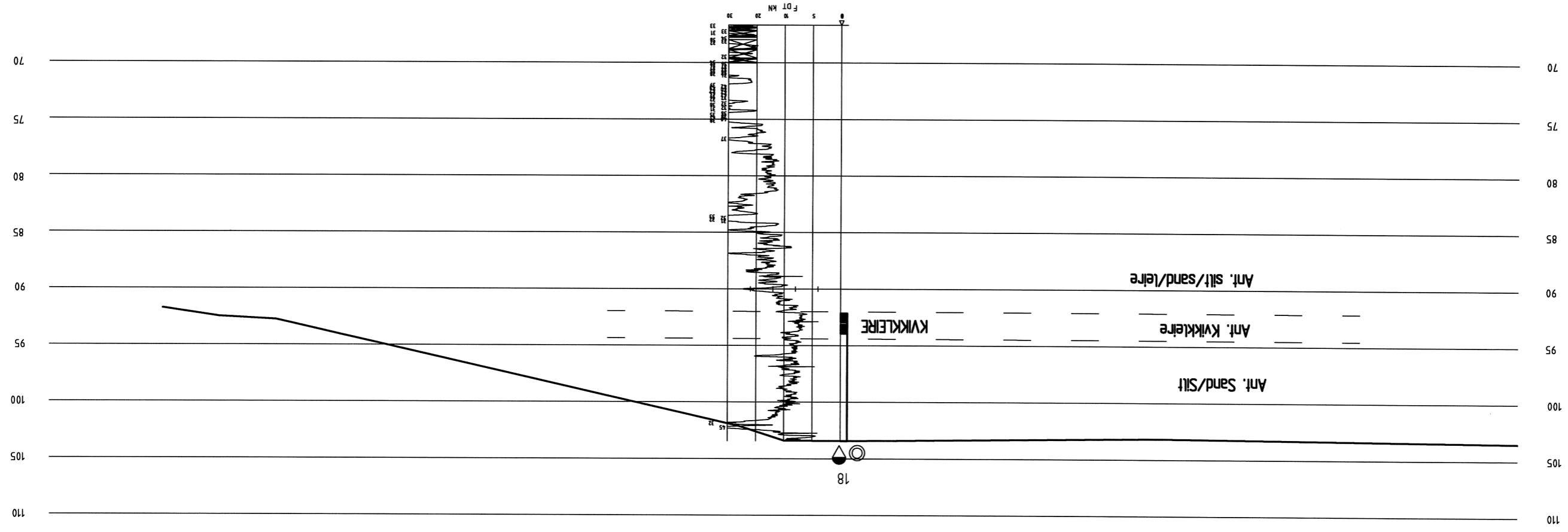
NVE Region Midt-Norge
Lauvli, Meråker
Kvikkleiresoner



PROFIL C-C

Rev.		Beskrivelse	
Date		Date	
Original format		Original format	
A3		A3	
Fagn.		Fagn.	
Kont.		Kont.	
Godkj.		Godkj.	
Tegn.		Tegn.	
Kontrollert		Kontrollert	
Godkjent		Godkjent	
Rev.		Rev.	
Oppdragsnr. 411544		Oppdragsnr. 411544	
Tegningsnr. -103		Tegningsnr. -103	
7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	
MULTICONSULT AS		MULTICONSULT AS	
Date 5/6-06		Date 5/6-06	
Konst./Tegnet HN		Konst./Tegnet HN	
Profil D-D		Profil D-D	
Målestokk 1:400		Målestokk 1:400	
Tegnings filnavn 411544.dwg		Tegnings filnavn 411544.dwg	
Underlagets filnavn *.dwg		Underlagets filnavn *.dwg	
NVE Region Midt-Norge		NVE Region Midt-Norge	
Lauvli, Merøker		Lauvli, Merøker	
Kvikkleiresoner		Kvikkleiresoner	

PROFIL D-D





TERRENGKOTE	DYBDE PRØVE m	VANNINHOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O _{Na} %	γ KN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t					
		20	30	40	50				10	20	30	40	50						
Tørrsk.leire		○																	
Leire, siltig			○								▼								
gruskorn		○																	
Silt-finsand		○																	
gruskorn		○ ○																	
	5																		
Silt, sandig		○ ○ ○									▼								
gruskorn		○ ○ ○									20,2								
	10																		
	15																		

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING
BORBOK NR.:
LAB.BOK NR.: 1875

○ NATURLIG VANNINHOLD
— W_L FLYTEGRENSE
W_F ——— KONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE
n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINHOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA NVE Lauvli Meråker		Boring nr. Pr 30	Tegningens filnavn 411544
		Borplan nr. 1	
MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Boret dato: Jan 06	
Dato 23.01.2006 Oppdragsnr. 411544		Tegnet FOF	Godkjent 
		Tegningsnr. 14	Rev.

TERRENGKOTE	DYBDE m	VANNINHOLD OG KONSISTENSGRENSER %					n %	O _{Na} %	γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t
		20	30	40	50	60				70	80	90	100		
Sand, grusig	0 - 5														
	5 - 10														
Leire, silt, sand og grusbl.	10 - 15														
	15 - 20.3														
Leire, tett lagdelt m/siltlag	20.3 - 20.5														
	20.5 - 19.9														
Kvikkleire	19.9 - 20.3														
	20.3 - 20.5														
	20.5 - 19.9														

PR = PRØVESERIE
 SK = SKOVLEBORING
 PG = PRØVEGROP
 VB = VINGEBORING
 BORBOK NR.:
 LAB.BOK NR.: 1875

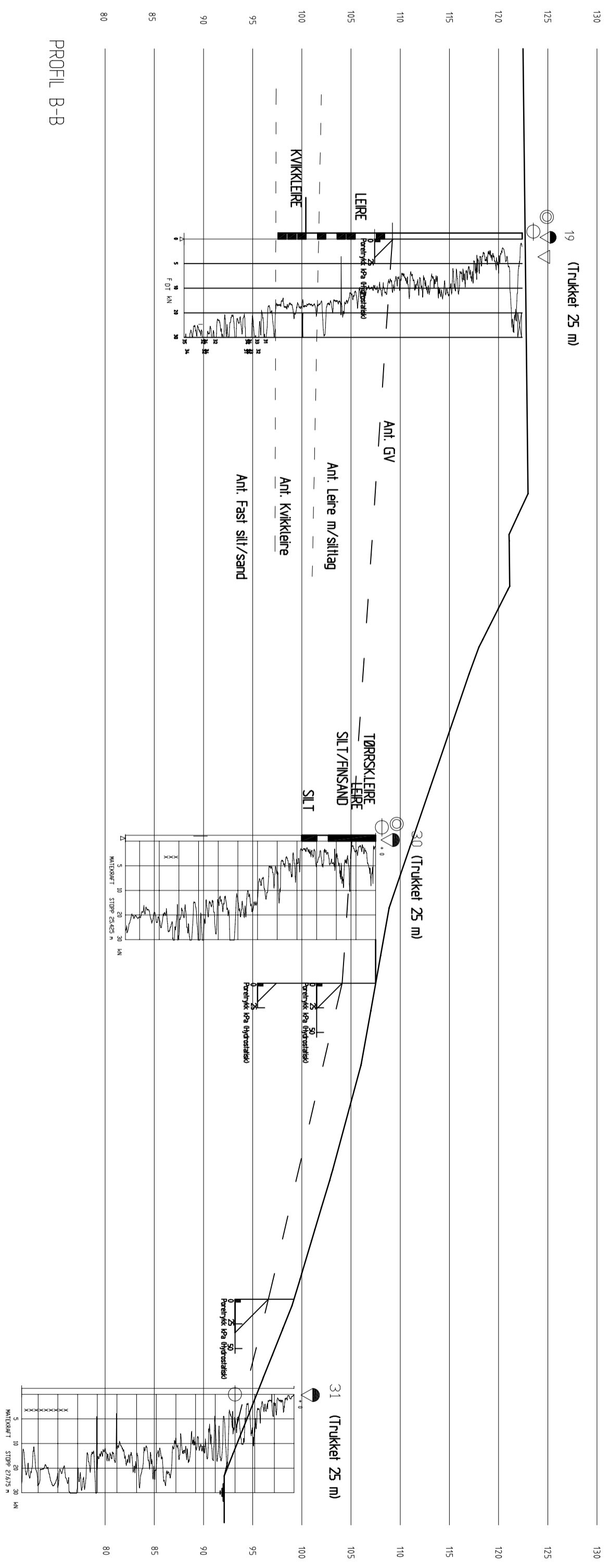
○ NATURLIG VANNINHOLD
 — W_L FLYTEGRENSE
 W_F — " — KONUSMETODE
 — W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
 O_{Na} = HUMUSINNHOLD
 O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 15 ◊ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

<h1>GEOTEKNISKE DATA</h1>		Boring nr. Pr 35	Tegningens filnavn 411544
		Borplan nr. 1	
NVE Lauvliå Meråker		Boret dato: Jan 06	
<h2>MULTICONSULT AS</h2> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato 28.03.2006	legnet FOF	Kontrollert HN
	Oppdragsnr. 411544	Tegningsnr. 15	Godkjent
		Rev.	



PROFIL B-B

Rev.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Revisjon																														
Dato																														
Oppdragsnr.																														
Tegningsnr.																														
Konstr./Tegnet																														
HN																														
Dato																														
Original format																														
A3 Long																														
Tegningens filnavn																														
411544.dwg																														
Undersørges filnavn																														
* DWG																														
Modertekst																														

NVE Region Midt-Norge
Lauvliå, Meråker
Kvikkleiresoner

1:400



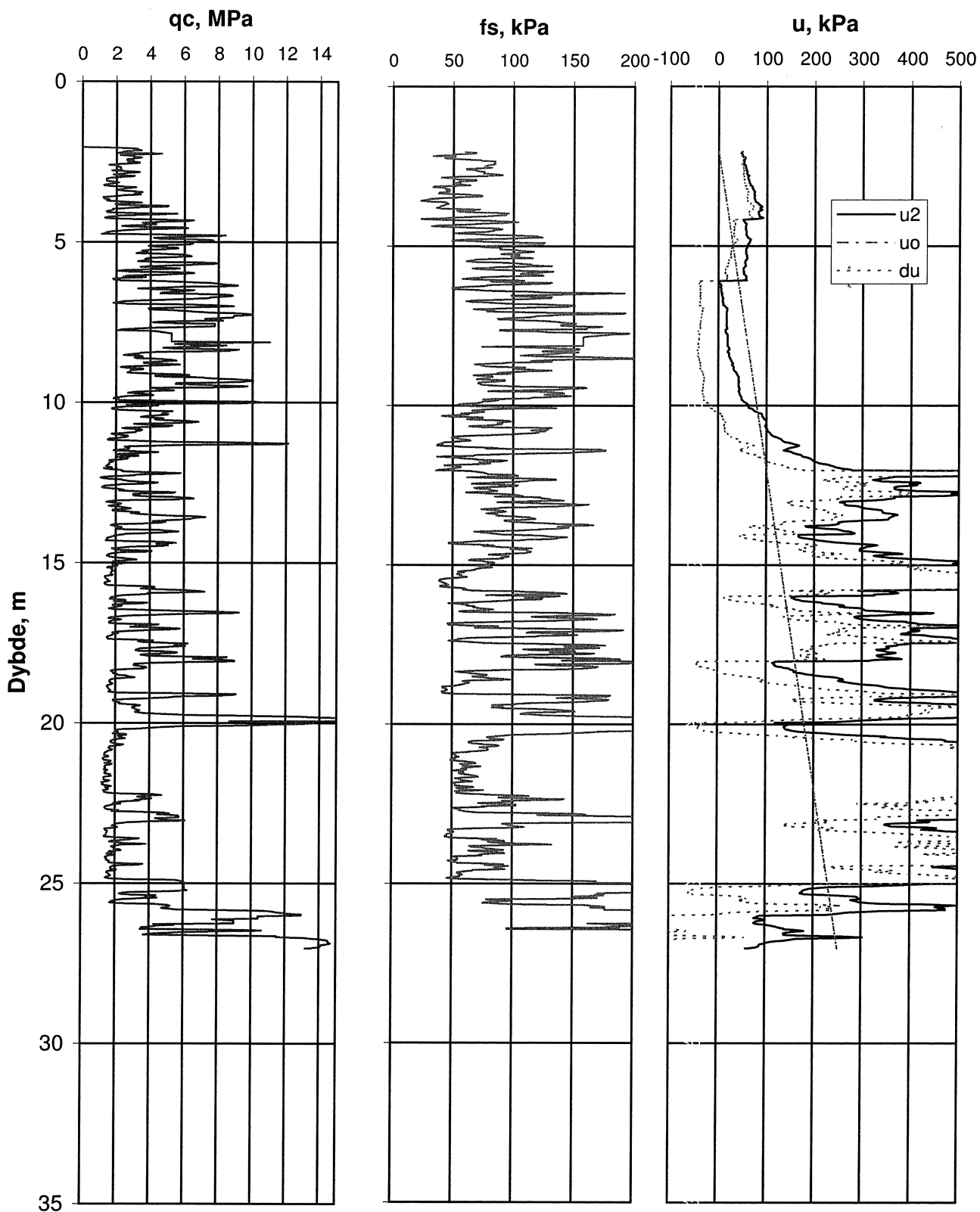
MULTICONSULT AS

7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

Dato 05.06.06
Oppdragsnr. 411544

Konstr./Tegnet HN
Tegningsnr. -101

Kontrollert Godkjent Rev.



CPTU, MÅLTE VERDIER

NVE REGION MIDT-NORGE
 LAUVLIA
 CPTU - BORPUNKT 19

Konstr./Tegnet
HN

Kontrollert
[Signature]

Dato
05.05.06

Godkjent
[Signature]

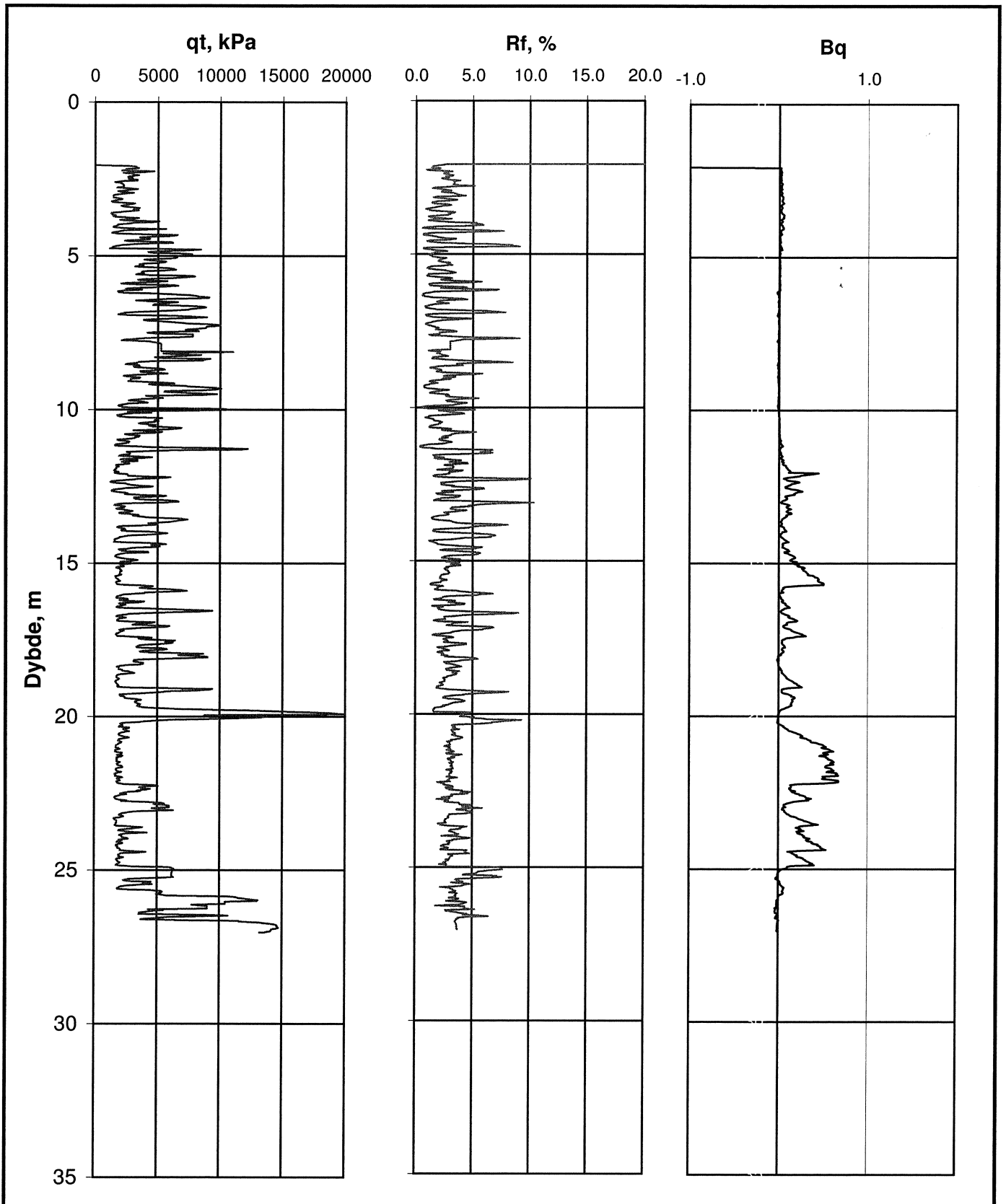


MULTICONSULT AS
 TRONDHEIM

OPPDRAG NR.
411543

TEGN.NR.
20

REV.
0



CPTU, AVLEDEDE VERDIER

NVE REGION MIDT-NORGE
 LAUVLIA
 CPTU - BORPUNKT 19

Konstr./Tegnet
HIN

Kontrollert
[Signature]

Dato
05.05.06

Godkjent
[Signature]

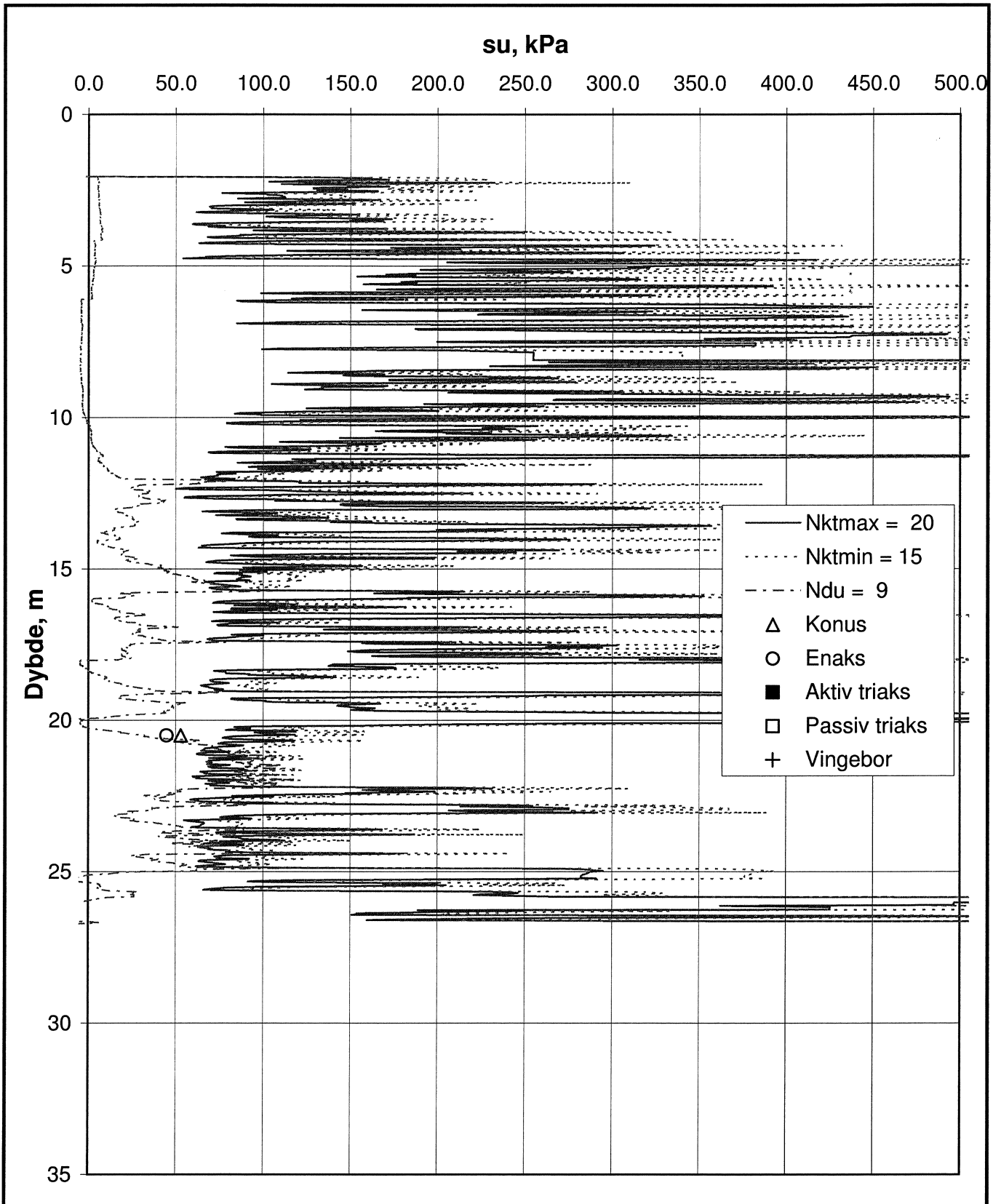


MULTICONSULT AS
 TRONDHEIM

OPPDRAK NR.
411543

TEGN.NR.
21

REV.
0



CPTU, TOLKEDE VERDIER

NVE REGION MIDT-NORGE
 LAUVLIA
 CPTU - BORPUNKT 19

Konstr./Tegnet
 HN

Kontrollert

Dato
 05.05.06

Godkjent



MULTICONSULT AS
 TRONDHEIM

OPPDRAG NR.

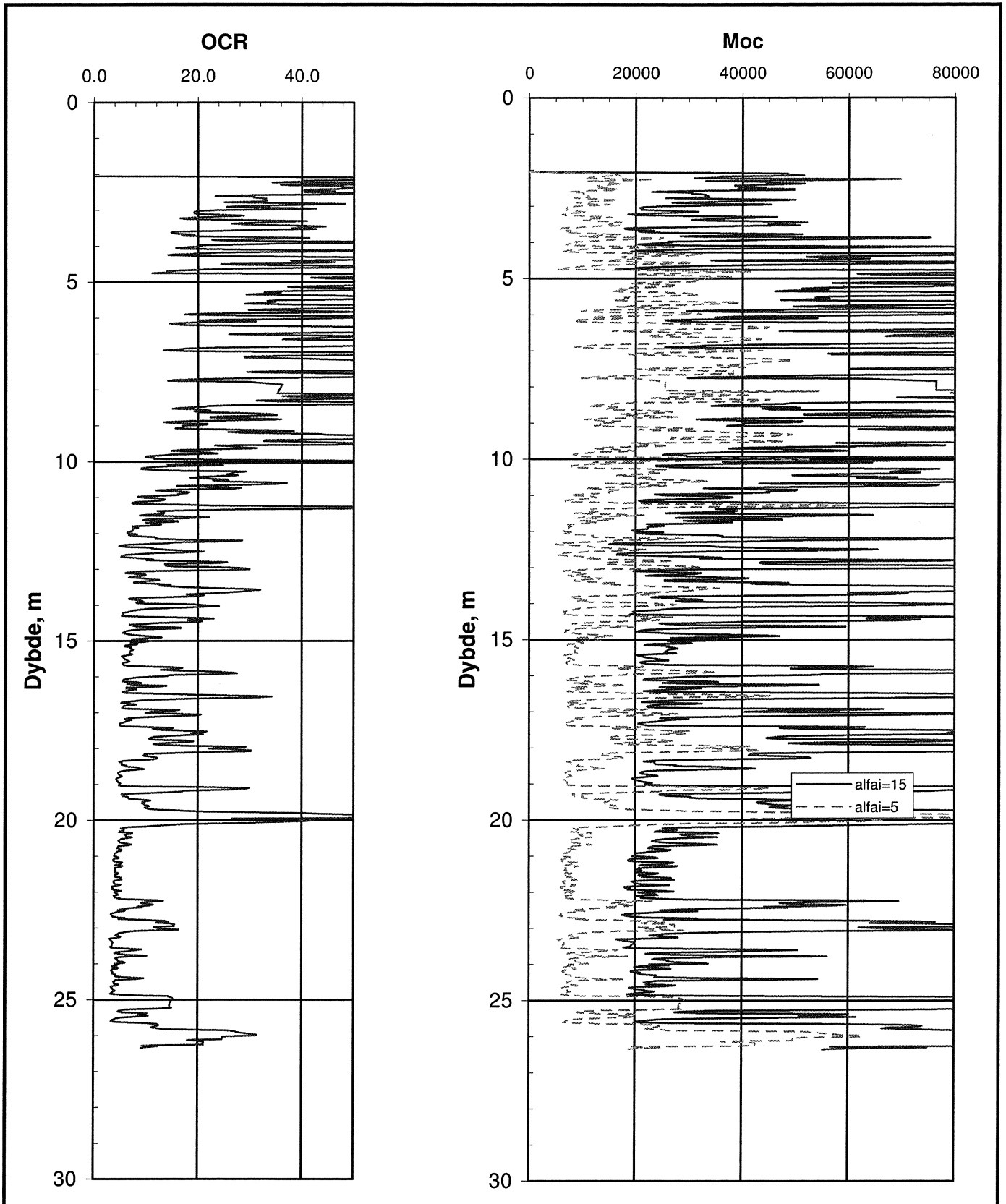
411543

TEGN.NR.

22

REV.

0



CPTU, TOLKNING AV Moc

NVE REGION MIDT-NORGE
 LAUVLIA
 CPTU - BORPUNKT 19

Konstr./Tegnet

HN

Kontrollert

[Signature]

Dato

05.05.06

Godkjent

[Signature]

MULTICONSULT



MULTICONSULT AS
 TRONDHEIM

OPPDRAK NR.

411543

TEGN.NR

23

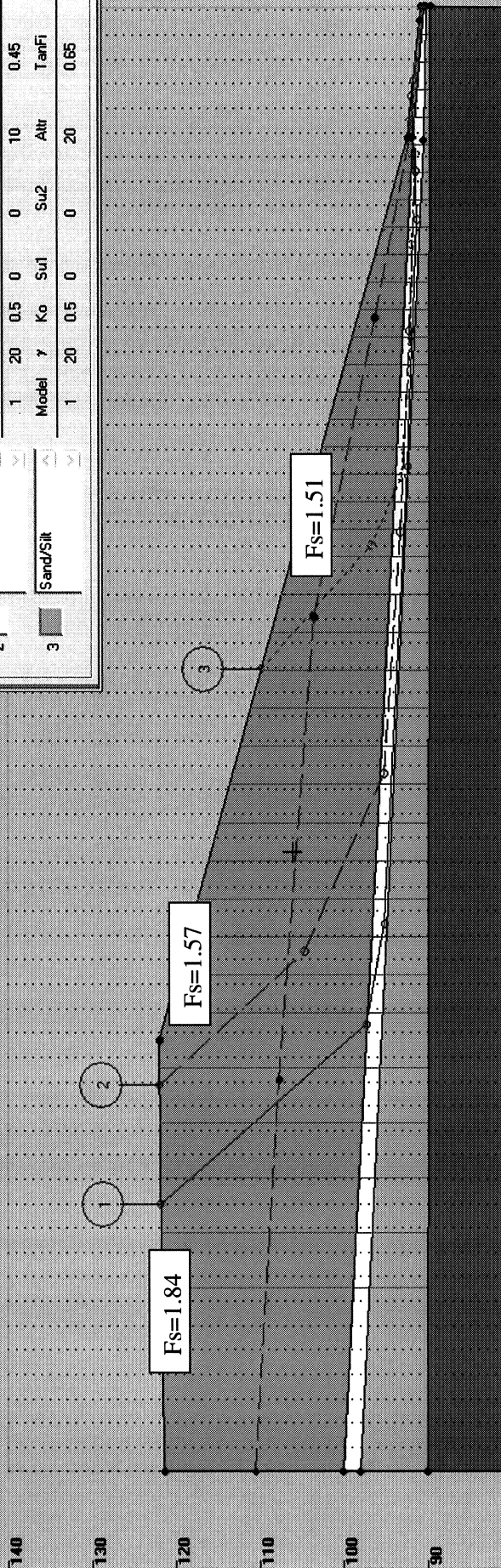
REV.

0

**LAUVLIA, MERÅKER
STABILITET AV SKRÅNING
PROFIL B-B
a-φ ANALYSE**

X = 67.64 m Z = 106.00 m

Model	γ	Ko	Su1	Su2	Altr	TanFi
1	20	0.5	0	0	20	0.55
Model	γ	Ko	Su1	Su2	Altr	TanFi
1	20	0.5	0	0	10	0.45
Model	γ	Ko	Su1	Su2	Altr	TanFi
1	20	0.5	0	0	20	0.65



Lauvlia
Profil B

Summary of the results

Surface No.	Fs	tau average	sig average	u average	Remarks	sFs
1	.18358E+01	.49867E+02	.24978E+03	.67099E+02	Convergence	
2	.15704E+01	.47925E+02	.18897E+03	.49423E+02	Convergence	
3	.15143E+01	.29846E+02	.11867E+03	.38083E+02	Convergence	

9999

Minimum safety factor : 1.51
is obtained for slip surface no: 3