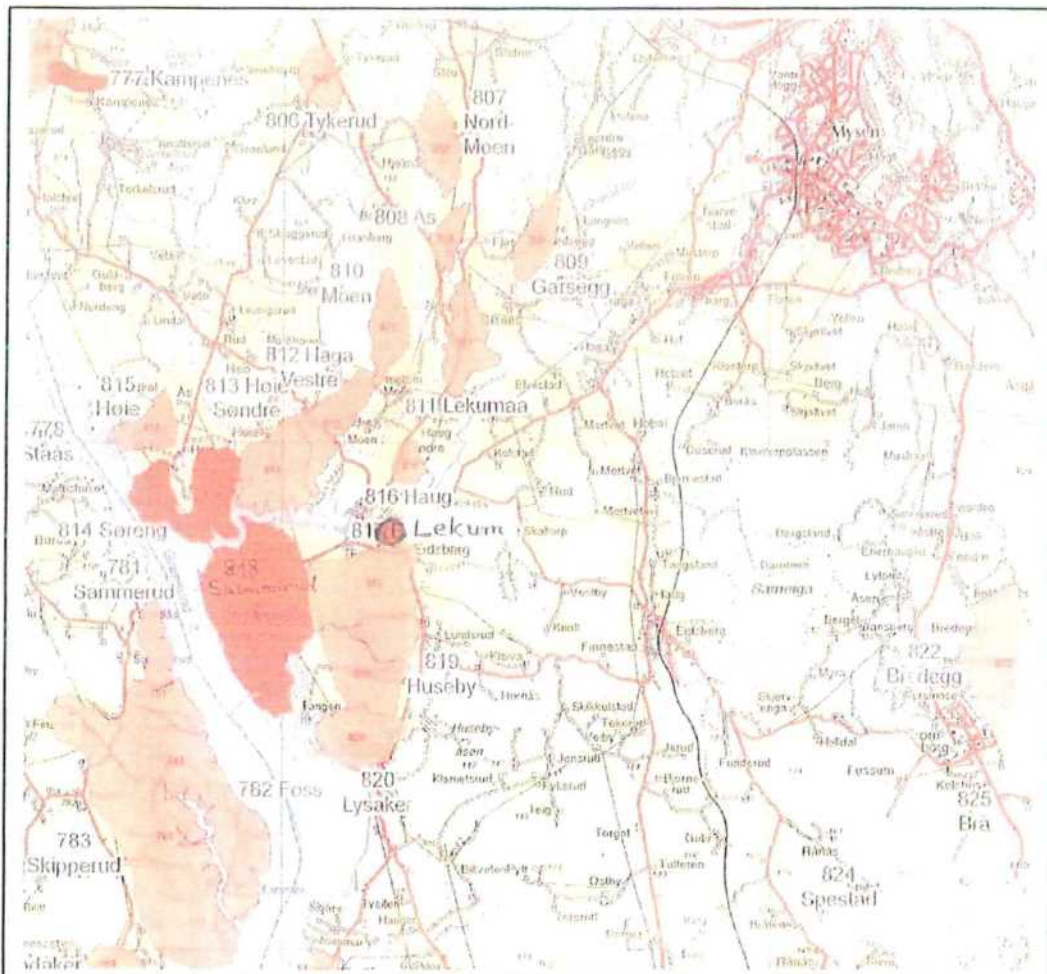


NVE Region Øst

Kvikkleiresoner Eidsberg kommune

Grunnundersøkelse

Geoteknisk datarapport 08-65 nr. 2

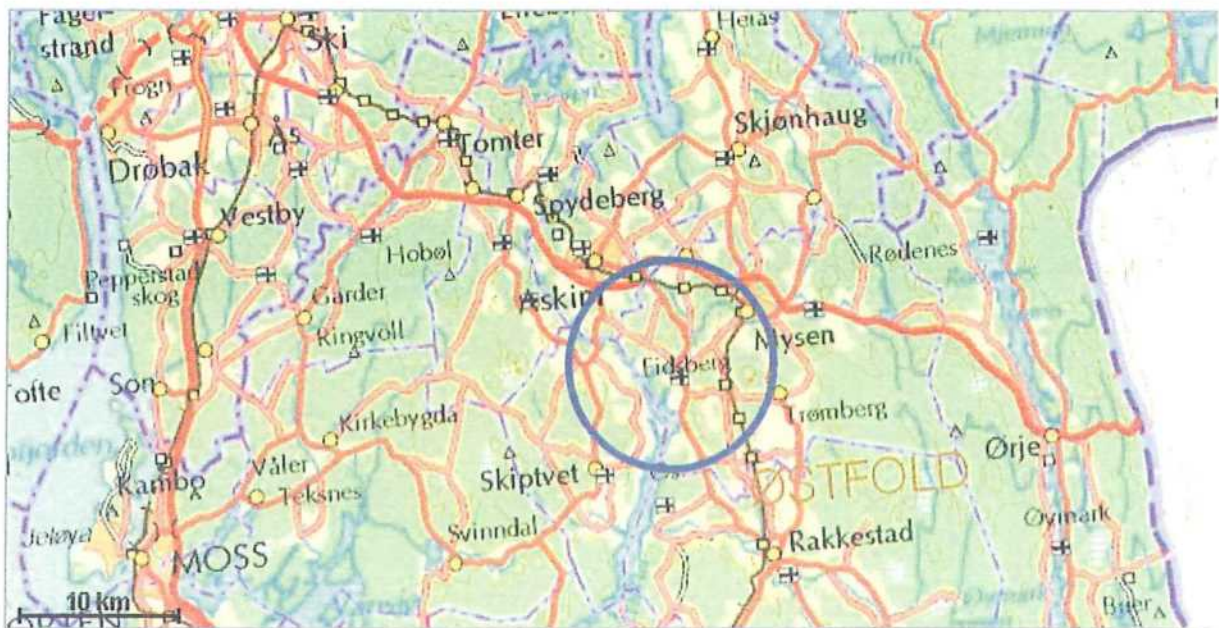


Prosjektnr: 08-65	Dato: 09.07.08	Saksbehandler: Per Løvlien
Kundenr: 1228	Dato: 10.07.08	Sidemannskontroll:

Per Løvlien
[Signature]

Fylke: Østfold	Kommune: Eidsberg	Sted: Lekum-Salmonrud-Søreng
Adresse: -	Gnr: -	Bnr: -

Tiltakshaver: NVE Region Øst
 Oppdragsgiver: NVE Region Øst
 Rapport: 08-65 nummer 2
 Rapporttype: Geoteknisk datarapport
 Stikkord: Dreietrykksonderinger, trykksonderinger, poretrykksmålere
 UTM: 32V 6600000(nord) 626000(øst)



INNHold	Side
1. Innledning	3
2. Utførte undersøkelser	3
3. Grunnforhold	4
4. Videre bistand	4
Bilag	Nr
Situasjonsplan m/boredybder, M=1:10 000	1
Dreietrykksonderinger, M=1:200	2
CPTU boreresultater, M=1:200	3A-3B og 4
Løsmasseprofil	5
Kornkurver	6-8
Koordinat- og borpunktliste	9
Tillegg	Nr.
Eksempel på dreietrykksondering med forklaring	2
Forklaring av trykksondering	3
Forklaring av løsmasseprofil	11
Vedlegg	Nr
Kalibrering av trykksonde	1

1. Innledning

I forbindelse med utarbeidelse/oppdatering av faresonekart og risikokart for kvikkleire, har NVE Region Øst gitt oss i oppdrag å utføre grunnundersøkelser. Det foreligger kart som vist på rapportens forside, der kvikkleireforekomster er antatt. Områdets beliggenhet er vist på oversiktskart side 2 sammen med noen formelle opplysninger om prosjektet.

Løvlien Georåd AS har benyttet Mesta AS som underleverandør på grunnboring og NTNU har utført laboratorieanalyser. Koordinering av markarbeidet er utført av NGI v/ Tonje Eide Helle.

Foreliggende rapport nummer 2 etterfølger rapport nummer 1 som gjelder undersøkelse av en skredgrop i Våler kommune.

NVE har vært representert ved Stein Nordvi, Roar Øvre og Odd-Arne Haarseth

2. Utførte undersøkelser

Markarbeid

Det er utført grunnboring i 5 punkter. I disse punktene er det utført 4 dreietrykksonderinger, 4 trykksonderinger (CPTU), satt ned 8 hydrauliske piezometere og tatt 1 prøveserie. Prøveserien består av 3 uforstyrrede 54mm sylindrerprøver. Punktene plassering med boredybder er vist på bilag 1.

Grunnboringene er utført i perioden fra 21.04 til 07.05.08 med hydraulisk borerigg av typen Geotech 605D. Boreresultatene er digitalt registrert og overført og boreresultatene er vist som enkeltboringer på bilag 2-4. Boremetodene er forklart på tillegg 2 og 3 bakerst i rapporten. I tillegg har vi lagt med gjeldende kalibreringssertifikat for trykksonden.

Avvik fra prosedyrene

Trykksonderingen i punkt 30 måtte avbrytes på 17,8 meter på grunn av fast sandlag. Det ble deretter forboret til 18,3 meter før trykksonderingen ble gjenopptatt.

Piezometrene som står 2 og 2, er dessverre ikke merket. Det vil si at dybden på rørene må måles og skrives på rørene ved første gangs avlesning. Dybden på rørene er vist på bilag 2.

Laboratoriarbeid

Det er utført rutineundersøkelser og kornfordelingsanalyser av samtlige prøver. Rutineundersøkelsene består av visuell klassifisering og beskrivelse samt måling av udrenert skjærstyrke, vanninnhold og romvekt. Det er også utført måling av flyte- og utrullingsgrense på en av prøvene. Disse undersøkelsene er vist som løsmasseprofil på bilag 5 og kornkurvene er opptegnet på bilag 6-8. Løsmasseprofilen er generelt forklart på tillegg 11.



Målearbeid

Punktene er satt ut av Mesta og er innmålt av NVE v/ Odd-Arne Haarseth. Basert på mottatte koordinater og utført borearbeid, har vi utarbeidet en koordinat- og borpunktliste på bilag 9.

3. Grunnforhold

Topografi

Områdene er ravinerte og det er til dels meget steile skråninger.

Løsmasser

Det vises til bilagene.

Grunnvann

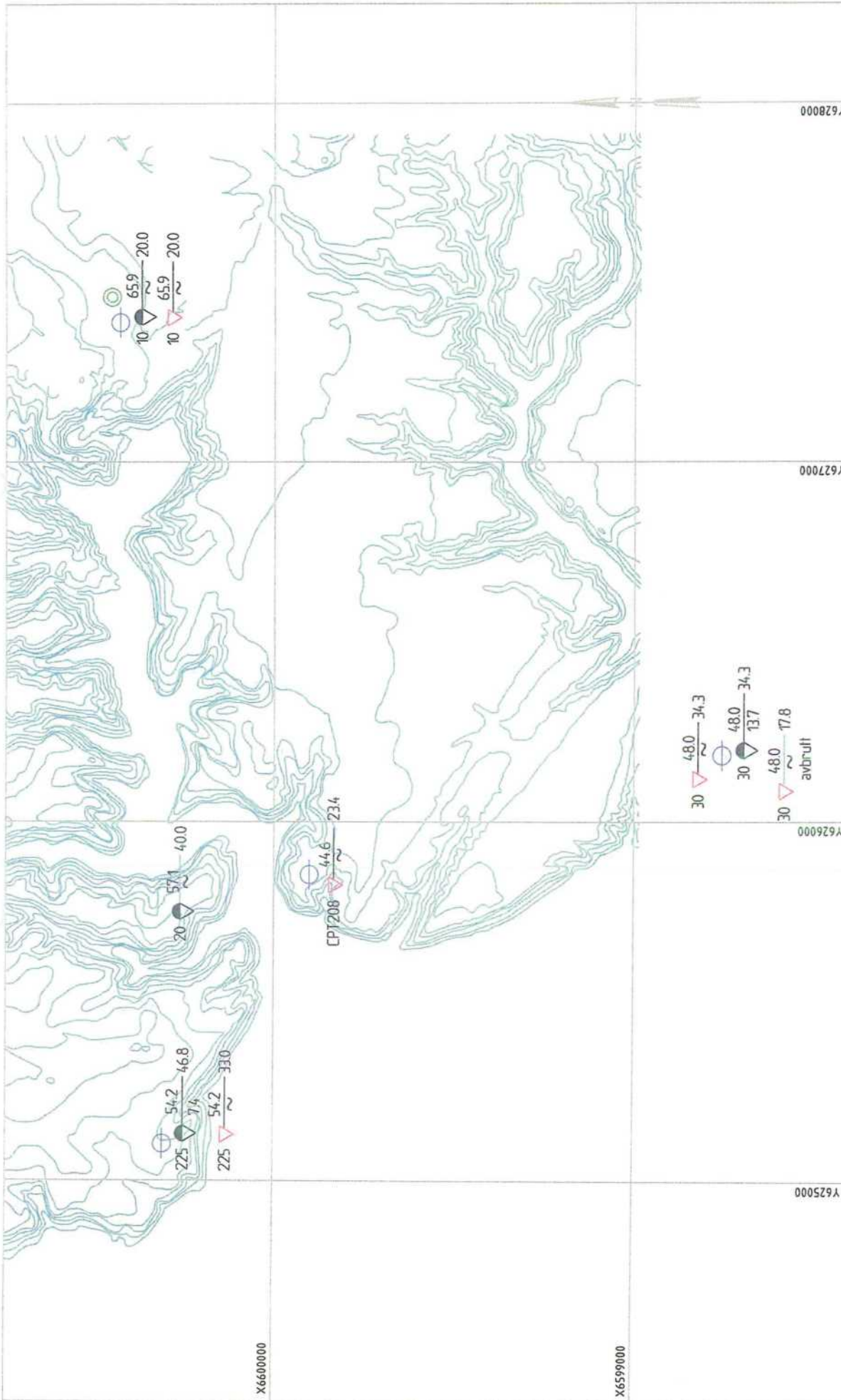
Vårt oppdrag omfatter ikke måling av piezometrene.

Fjell

Fjell er ikke nådd i noen av punktene.

4. Videre bistand

Om ønskelig kan vi utføre supplerende undersøkelser.



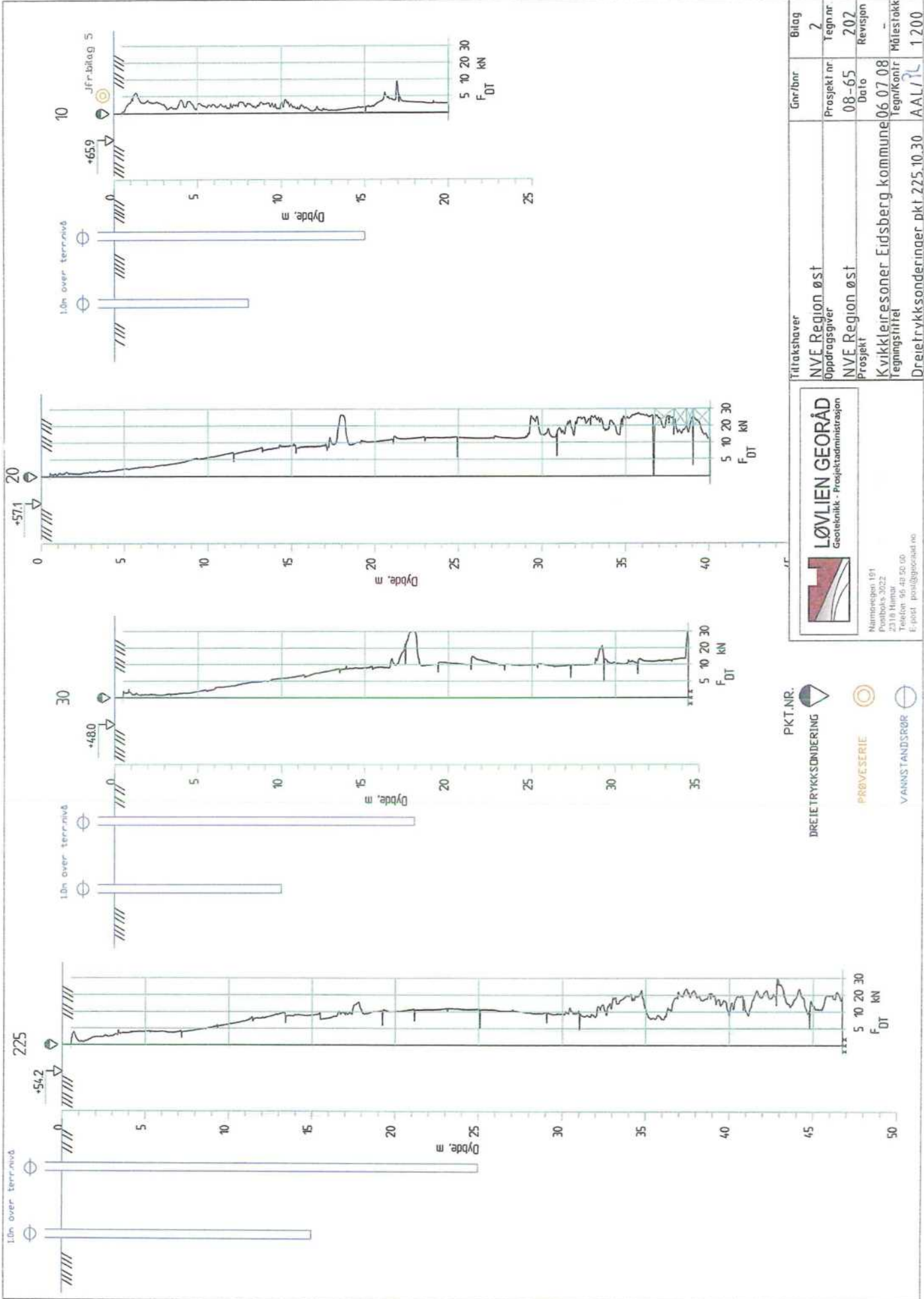
Ved flere typer undersøkelser på samme sted, er det dreietrykksymbolet som har riktig plassering. Mangler denne er det trykksondringen som er angitt på riktig sted.

PUKT NR. TERRENGNIVA BOREDYBJE VANNSTANDSRE
 PUKT NR. BOREDYBJE PUKT NR. PUKT NR.
 PUKT NR. PUKT NR. PUKT NR.

LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Manningsveien 191
 Postboks 10222
 2511 Hurdal
 Telefon 95 48 60 00
 E-post: post@lovlien.no

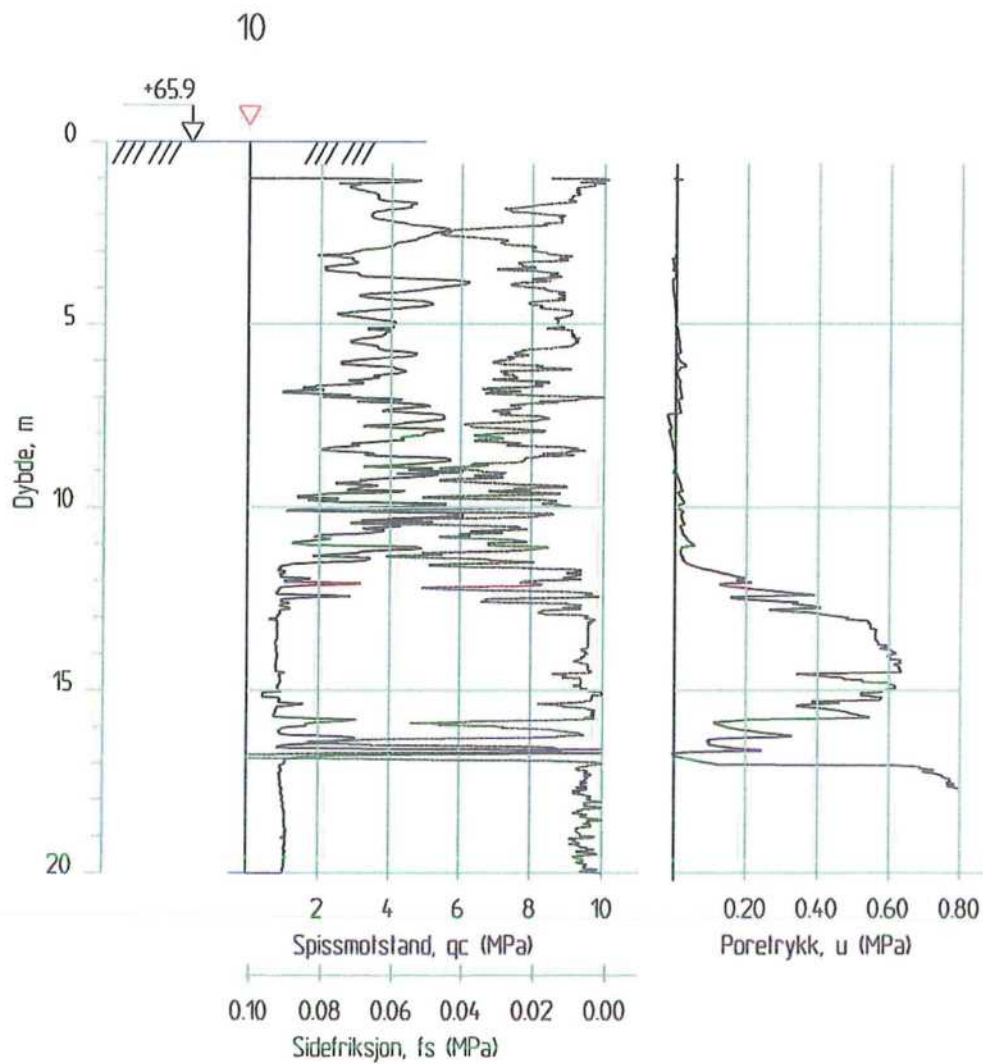
Tiltakshaver	Gnr./bnr.	Bilag
NVE Region øst Oppdragsgiver	Prosjekt nr 08-65	1 Tegn nr
NVE Region øst Prosjekt	Data 08-65	201 Revisjon
Kvikkleiresoner Eidsberg kommune Regningsstiftet	Dato 08.07.08	Målestokk -
Situasjonsplan m/ boreddybder	TegnKontroll AAL/PL	1:10 000



PKT.NR.  DREIETRYKKSØNDERING
 PROVESERIE
 VANNSTANDSRØR

LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon
 Næringsveien 191
 Postboks 2022
 2318 Hømar
 Telefon: 96 40 50 00
 E-post: post@lovlien.no

Tilraskshaver	Gnr./bnr	Bilag
NVE Region øst	08-65	2
Oppdragsgiver	Prosjekt nr	Legn nr
NVE Region øst	08-65	207
Prosjekt	Date	Revisjon
Kvikkleiresoner Eidsberg kommune	06.07.08	-
Legningsittel	LegnKomr	Målestokk
Dreietrykksonderingaer pkt 225.10.30	AAL/	1 200



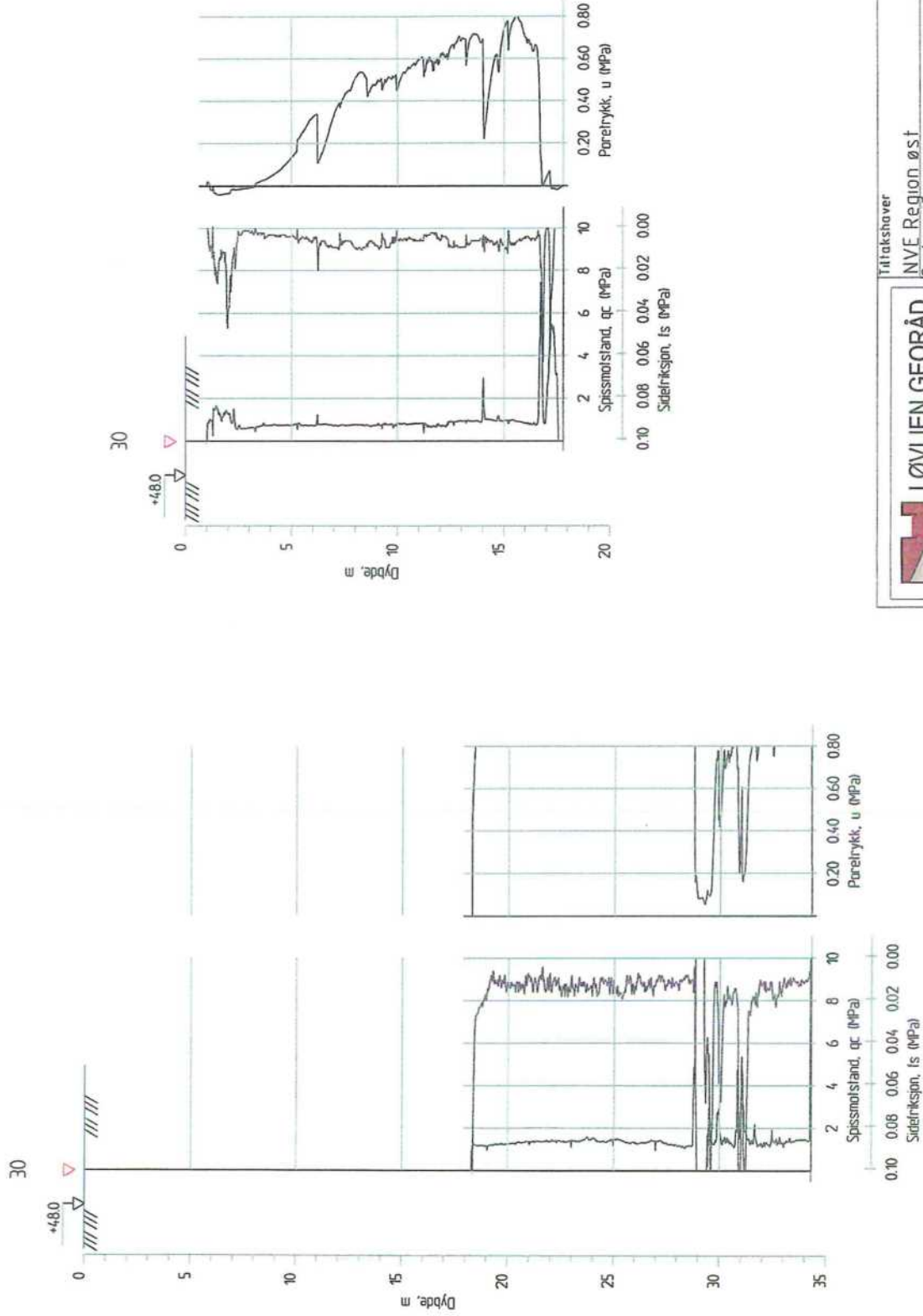
CPTU




LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

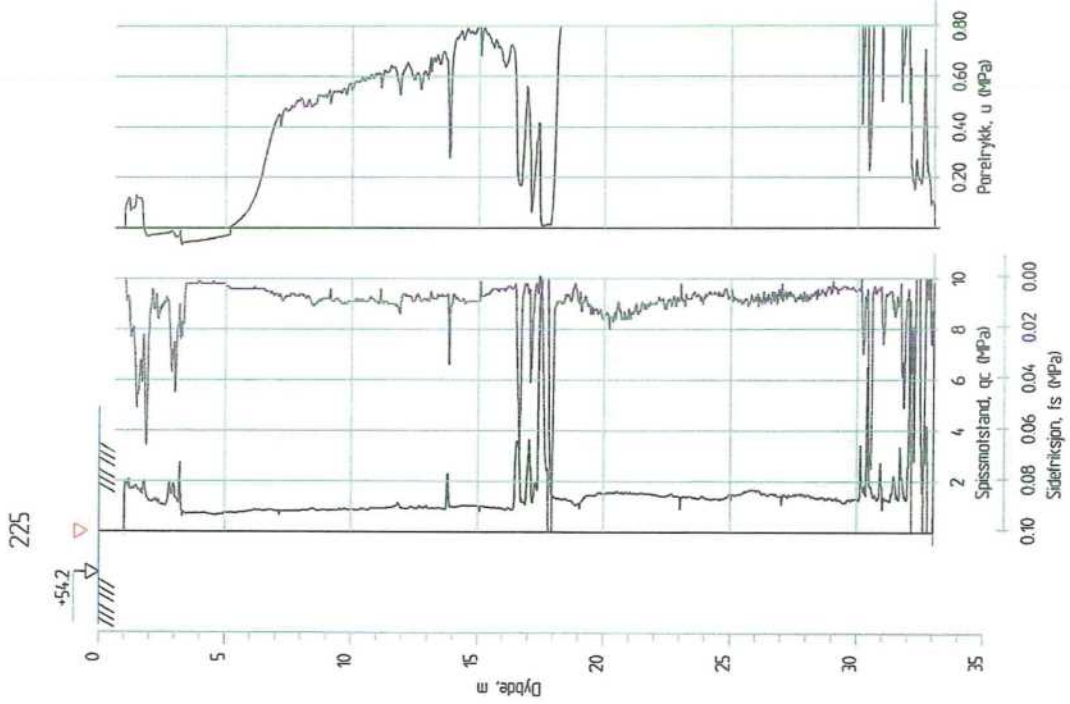
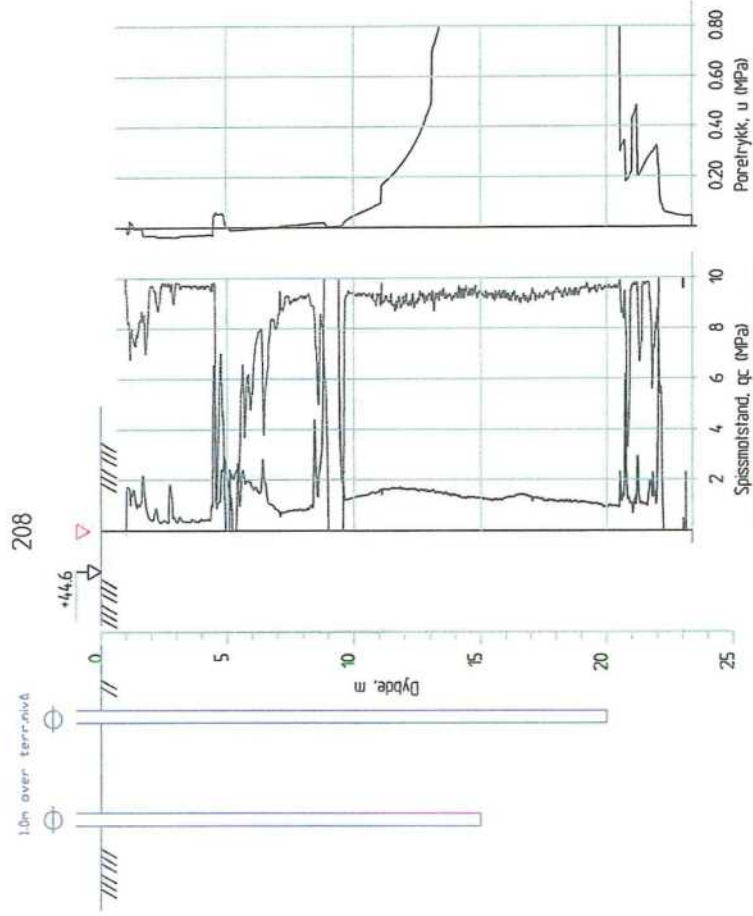
Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
NVE Region øst		3A
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegn.nr.
NVE Region øst	08-65	203 A
Prosjekt	Dato	Revisjon
Kvikkleiresoner Eidsberg kommune	06 07 08	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
CPTU boreresultater pkt 10	AAL/PL	1:200



PKT.NR. 
CPTU

 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk - Prosjektadministrasjon <small>Næringsvegen 191 Postboks 30223 2318 Hønefoss Telefon 06 48 60 00 E-post: post@georad.no</small>		Tittelskriver NVE Region øst Oppdragsleder NVE Region øst Prosjekt Kvikkleiresoner Eidsberg kommune Regningsstiftet CPTU boreresultater pkt 30	Gnr./bnr. Bilag 3B Prosjekt nr. 08-65 203B 06.07.08 Revisjon 1200 Målestokk
--	--	---	--

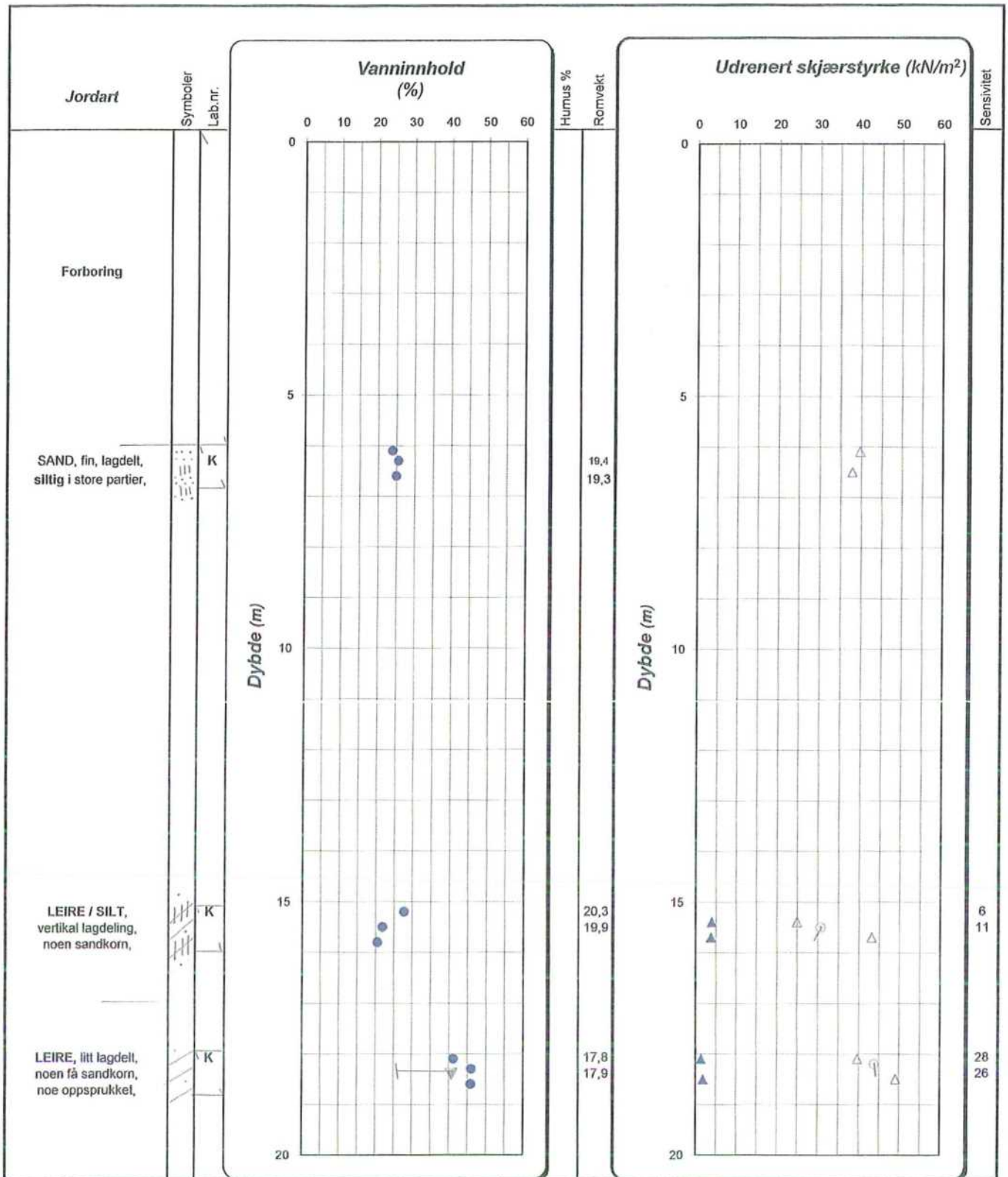


PKT.NR.
 CPTU
 VANNSTANDSRØR

Titel/ansvar		Gnr/fnr	Bilag
NVE Region øst Oppdragsgiver		Prosjekt.nr 08-65	4 Tegn.nr
NVE Region øst Prosjekt		Date 06-07-08	204 Revisjon
Kvikkleiresoner Eidsberg kommune Regningsstiftet		Tegn/Kontr	Målestokk
CPTU boreresultater pkt. 225.208		AAL	1 200



Narvikveien 191
 Postboks 2022
 2318 Hamar
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@lovlien.no



Enkelt trykkforsøk : (angir def.% v/brudd)

Konusforsøk:
Omrørt/uforsøret - ▲/△
Konusflyt-og plastisitetsgrense -|-----▽

T=treaksialforsøk
Ø=ødometerforsøk
K=kornkurve
M=miljøprøve



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver
NVE Region øst
Prosjekt:
Kvikkleiresoner Eidsberg kommune
Tekst:
Løsmasseprofil pkt. 10

Bilag: 5
Prosj.nr: 08-65
Tegn.nr: 205
Vertikal: M=1:100
Dato: 04.07.2008
Utført/Kontr: AAL/PL



NTNU
Geoteknikk



KOMBINERTANALYSE

Prøvested: Lekum

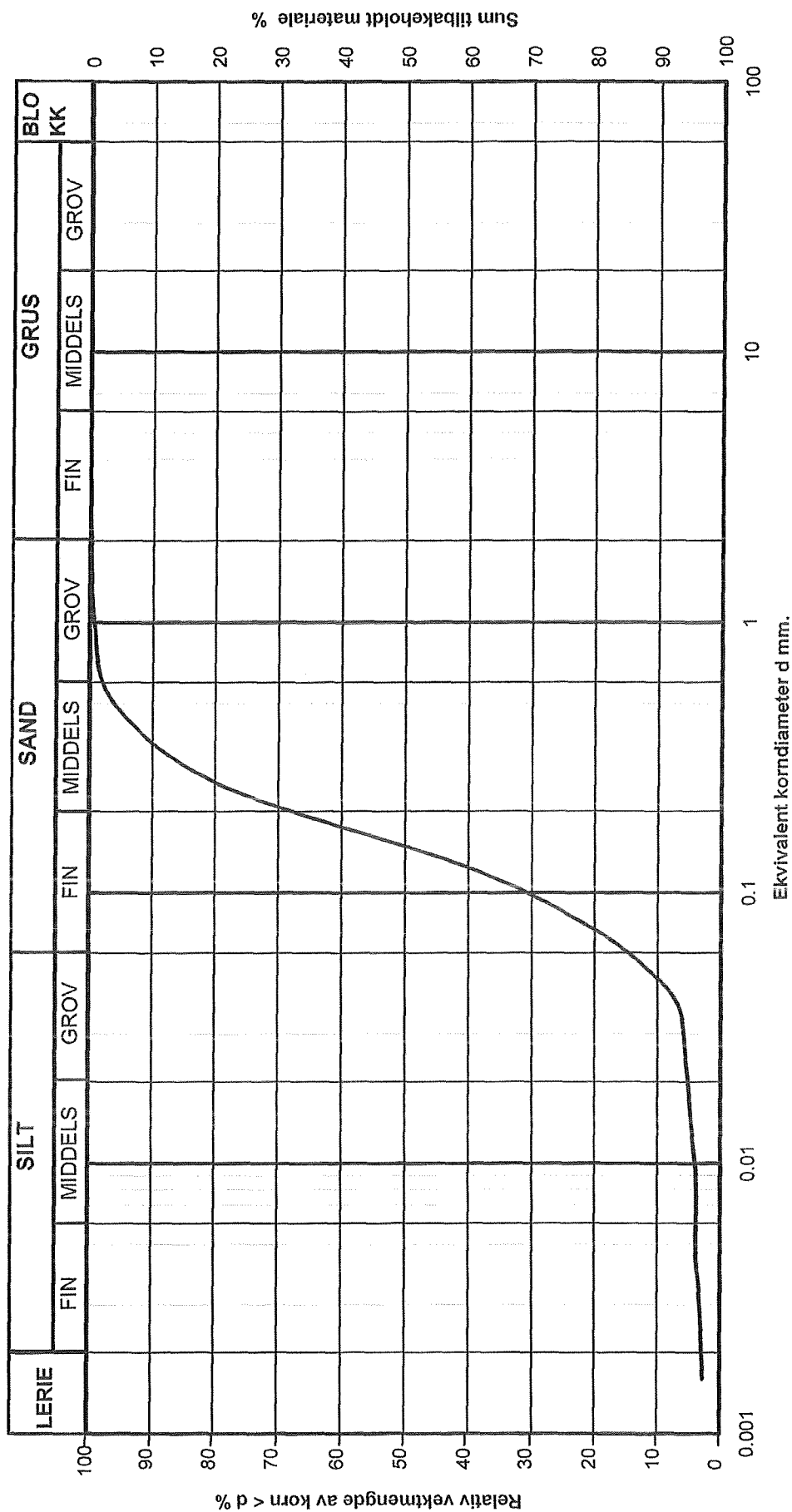
Hullnummer: 10

Oppdragsgiver: Løvlien

Dybde: 6.3

Oppdragsnummer: 2008-29

Dato: 180608



Bilag	6
Tegning	206
Signatur	<i>R</i>



NTNU

Geoteknikk



KOMBINERTANALYSE

Prøvested: Lekuem

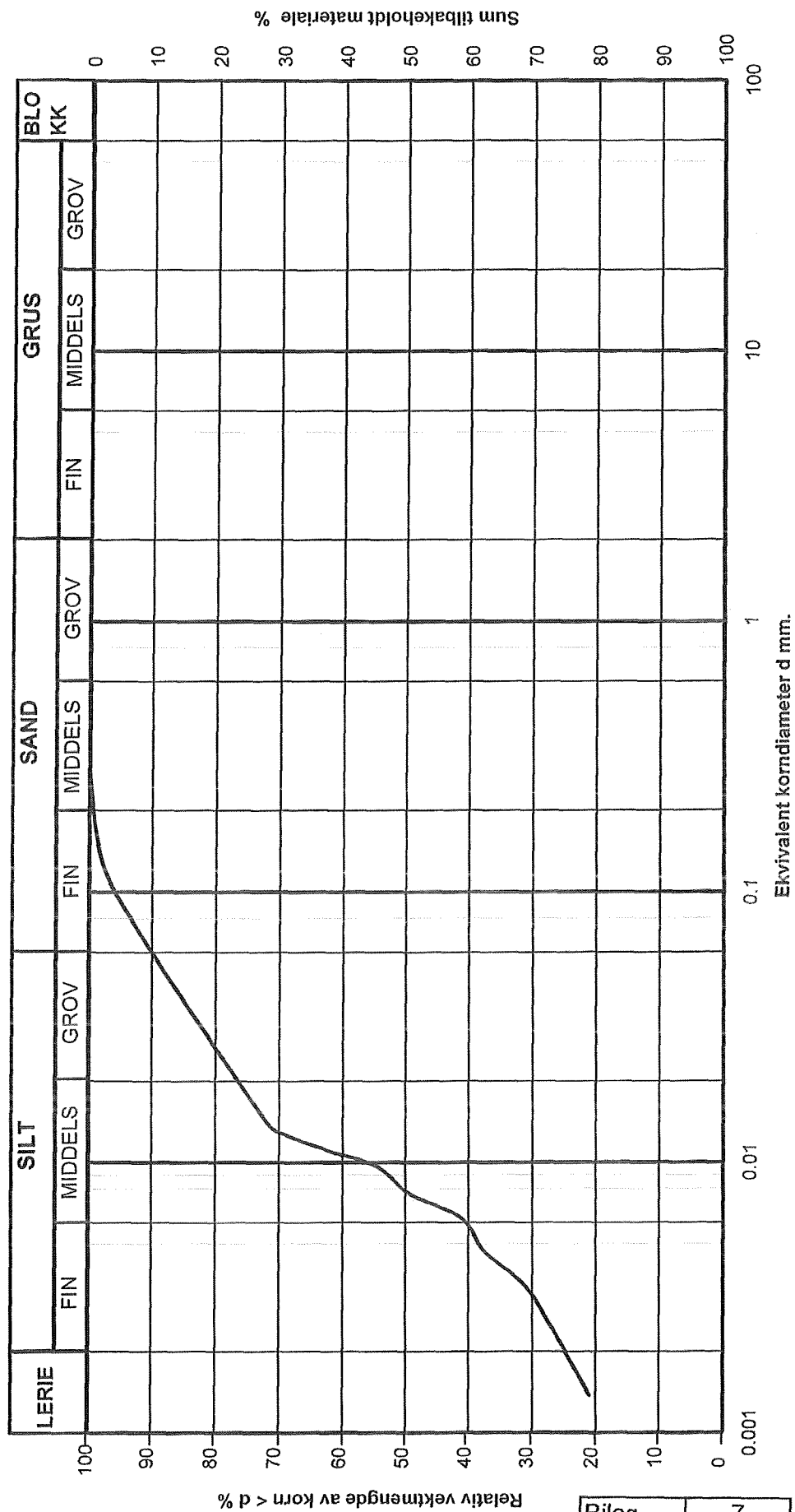
Hullnummer: 10

Oppdragsgiver: Løvlien

Dybde: 15.6

Oppdragsnummer: 2008-29

Dato: 180608



Bilag	7
Tegning	207
Signatur	<i>R</i>



NTNU

Geoteknikk



HYDROMETERANALYSE

Dato: 26.06.2394

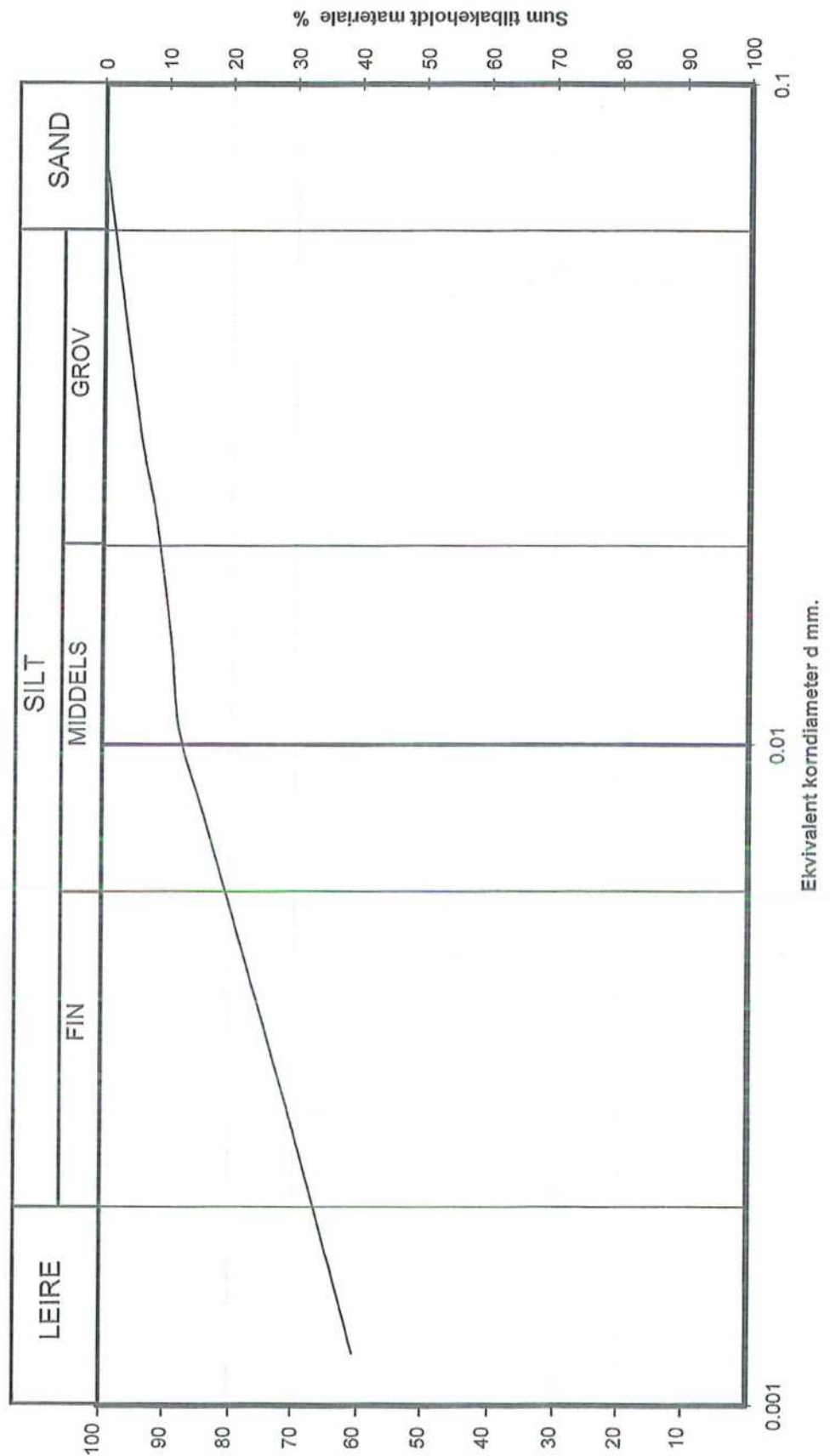
Prøvested: Lekum

Oppdragsgiver: Løvlien

Hullnummer: 10

Oppdragsnummer: 2008-29

Dybde: 18.3



Bilag	8
Tegning	208
Signatur	PL

punkt	metode	x	y	z	fjellkote	dybde i løsm.	boret i fjell	bordybde
10		6600370.5	627404.8	65.9	-	20.0	0	20.0
10		6600370.5	627404.8	65.9	-	20.0	0	20.0
20		6600261.0	625749.9	57.1	-	40.0	0	40.0
30		6598696.6	626198.6	48.0	13.7	34.3	0	34.3
30		6598696.6	626198.6	48.0	-	34.3	0	34.3
208		6599833.3	625824.6	44.6	-	23.4	0	23.4
225		6600251.9	625130.6	54.2	7.4	46.8	0	46.8
225		6600251.9	625130.6	54.2	-	33.0	0	33.0

dybde i meter

DREIETRYKKSØNDERING



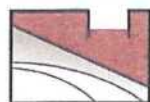
CPTU



PRØVESERIE



VANNSTANDSRØR



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Narnovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver
NVE Region øst
Oppdragsgiver
NVE Region øst
Prosjekt

Kvikkleiresoner Eidsberg kommune
Tegningstittel
Koordinat - og borpunktliste

Gnr/bnr.

Prosjekt nr
08-65

Dato
06 07 08

Tegn/Kontr
AAL/

Bilag
9

Tegn.nr.
209

Revisjon

Målestokk
-

Eksempel på dreietrykksondering m/ forklaring

Prinsipp

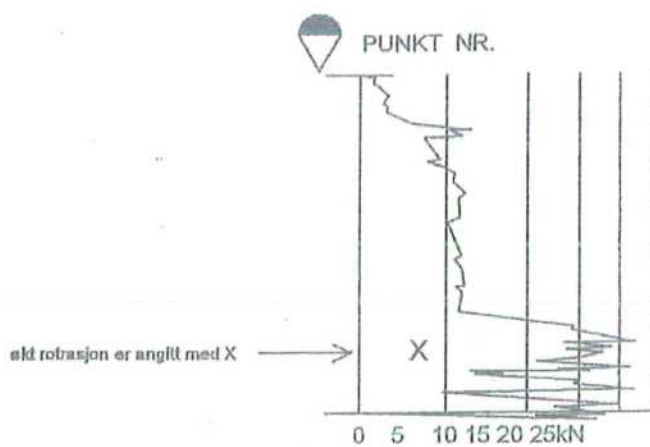
Målt nedpresningskraft måles som funksjon av dybden.

Dybdeskalaen er lineær, kraftskalaen er ikke - lineær.

Borstreng med standard spiss presses med hastighet 3 meter/minutt.

Dersom denne hastigheten kan opprettholdes, økes rotasjonen

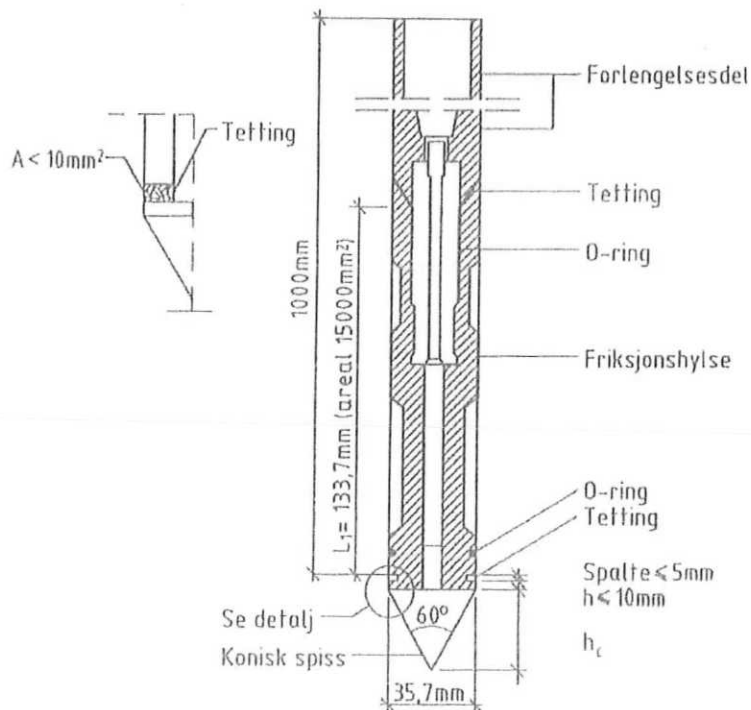
(x i diagrammet).



Forklaring av trykksondering (CPTU)

Prinsipp

Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot en friksjonshylse på den sylindriske delen.

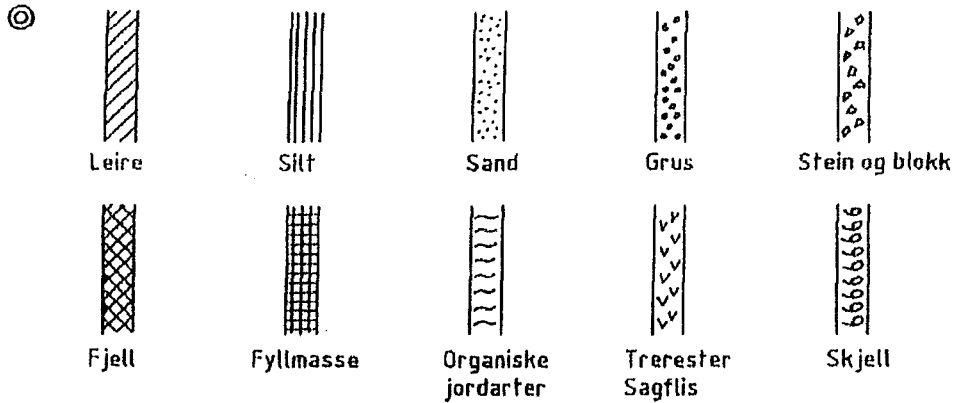


Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



Forklaring av løsmasseprofil

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandings jordarter som f.eks. morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.

Oppdr.nr. : 83198		Analyseår: 1988		Prøvetaker: NGI 54MM											
Prøveserie: 9560															
Dybde 1 m	Materiale	No. prøve	Vanninnhold %			γ KN/m ³	St	Skjærstyrke KN/m ²					Bl. %		
			20	40	60			20	40	60	80	100			
1	SILT	trerester	21			18.1									1.8
2	.	gruskorn	22			20.7									
3	LEIRE	.	23			17.8	14								
4	.	gruskorn	24			17.8	13								
5	.	.	25			17.3	11								
6	SILTIG LEIRE	.	26			18.4	18								
7	.	.	27			18.8	8								
8	.	skjellrester	28			18.8	12								
9	.	sandkorn	29			20.1	18								
10	.	.	30			18.2	8								

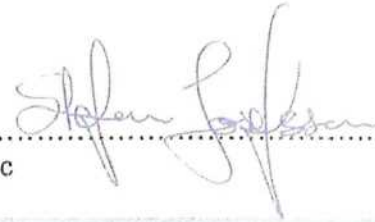
- ① Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- ② Jordartsbeskrivelse. Grunnvannstanden bør angis.
- ③ Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, evt. påføres prøvenummer.
- ④ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑤ Tyngetetthet γ i KN/m³.
- ⑥ Sensitivitet angis i hele tall.
- ⑦ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑧ Kolonner for andre materialensgenskaper kan gis i egen kolonne.



08-65
Vedlegg 1
09.07.08 Ph

CERTIFICATE FOR CPT PROBE 3086

Probe No 3086
Date of Calibration 20070409
Replacement of
Calibrated by Stefan Josefsson
File name 3086 20070409 095316.doc



Point Resistance

Maximum Load 50 MPa
Range 50 Mpa
Scaling Factor 1341
Resolution 18.21 kPa (12 bit resolution)

Net area factor 0.60

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 36.42 kPa
Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction

Maximum Load 0.5 MPa
Range 0.5 Mpa
Scaling Factor 5397
Resolution 0.23 kPa (12 bit resolution)

Net area factor 0.012

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.61 kPa
Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2.0 MPa
Range 2.0 Mpa
Scaling Factor 2563
Resolution 0.95 kPa (12 bit resolution)

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 5.70 kPa
Temperature range 0 -40 deg. Celsius.