

Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred

**Kartbladet Krødern, M = 1:50 000
Boreresultater**

990002-2

27 desember 1999

**Oppdragsgiver: Statens kartverk 3500 Hønefoss
tlf. 32118100, fax 32118101**

Kontaktperson: Else Reither
Kontraktreferanse: Avtaledok. datert 17 februar 1999

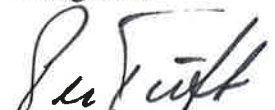
For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Odd Gregersen', written over a light blue horizontal line.

Odd Gregersen

Rapport utarbeidet av:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Per Tuft', written over a light blue horizontal line.

Per Tuft

Kontrollert av:

Odd Gregersen



Sammendrag og konklusjoner

Rapporten presenterer resultatene av feltarbeider og laboratoriearbeider som er utført i forbindelse med foreliggende prosjekt. Dreietrykksonderingene er tolket med hensyn på kvikkleire. Tolkningen er beheftet med noe usikkerhet, da den baseres på empirisk grunnlag. Undersøkelsene er kun orienterende, og vurdering av stabilitet forutsetter derfor supplerende undersøkelser.



Innhold

1	FELTARBEID	4
2	LABORATORIEARBEID	4
3	RESULTATER	4

Figurer

Figur 01	Oversiktskart
Figur 02	Kartbladoversikt over kart i M=1:20 000
Figur 03–21	Dreietrykksonderinger

Tillegg

Tillegg I	Markundersøkelser - Boremetoder
Tillegg II	Laboratorieundersøkelser
Tillegg III	Tegnforklaring og normer for betegnelser av jordarter

Bilag

1. Kartblad Krødern	Kvartærgeologisk kart	M = 1:50 000
2. Kartblad Prestfoss	Oversikt over borepunkter	M = 1:20 000
3. Kartblad Snarum	Oversikt over borepunkter	M = 1:20 000

Kontroll- og referanseside



1 FELTARBEID

Det er i alt utført 18 dreietrykkssonderinger.

Feltarbeidet ble gjennomført i tiden desember 1999 og arbeidene ble utført av NGI under ledelse av boreleder Bjørn Thune. Plassering av borepunktene er vist på de vedlagte kartbladene, målestokk 1:20 000, kfr bilag 2 og 3.

I tillegg I er gitt en kort beskrivelse av boremetodene som er benyttet.

2 LABORATORIEARBEID

Det er ikke tatt opp prøver og ikke utført laboratorieundersøkelser.

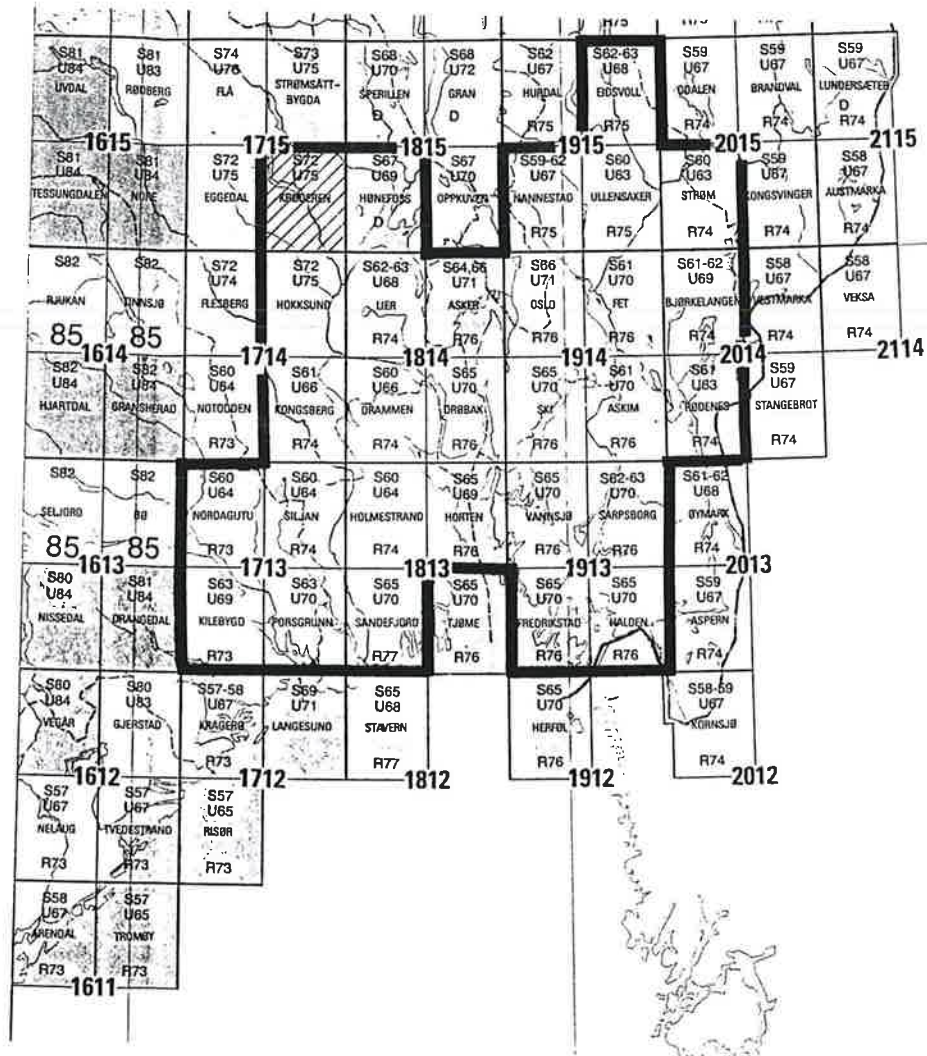
3 RESULTATER

Registreringskurven fra sonderingene er vist på fig 03–21. I tillegg til disse kurvene er det angitt en del supplerende informasjon som er av betydning for borerultatet.

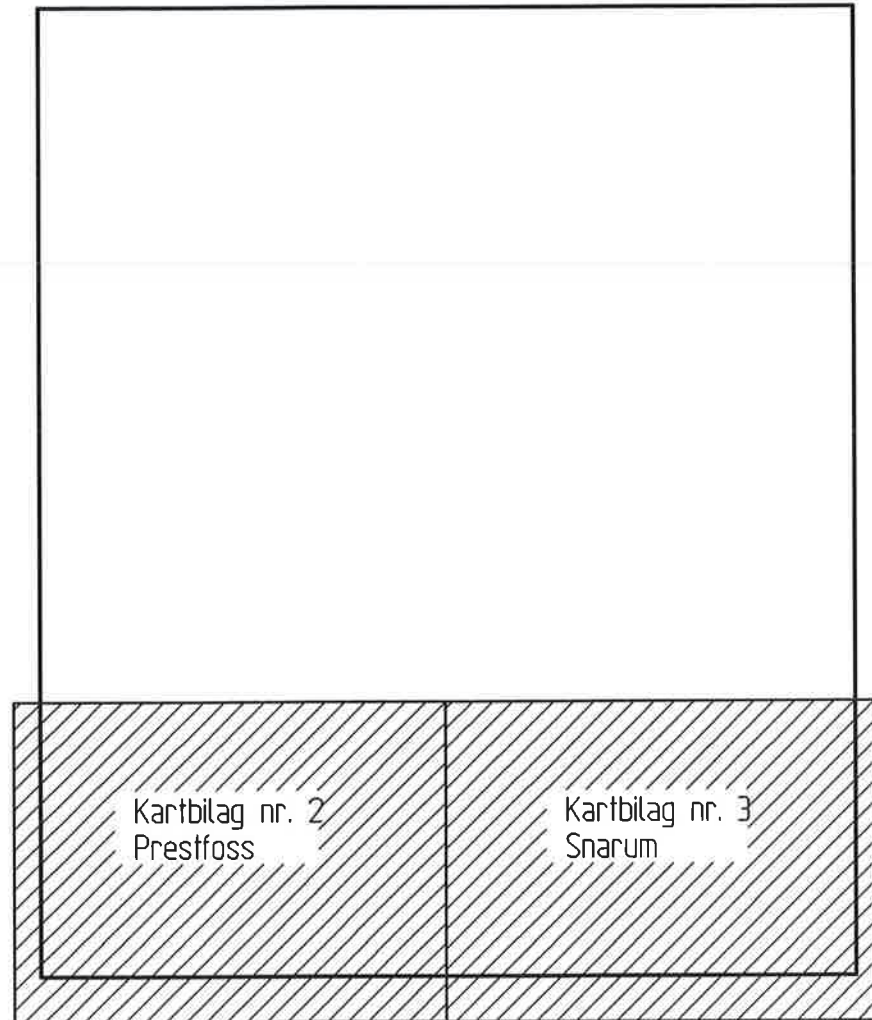
Tolkningen av dreietrykkssonderingene med hensyn på forekomst av kvikkleire, slik det fremgår av registreringskurvene, er basert på erfaring og vil således innebære en viss usikkerhet. Undersøkelsene må derfor kun betraktes som orienterende og må ikke alene legges til grunn for prosjektering, som for eksempel beregninger av skråningsstabilitet eller vurdering av virkningen av terrenginngrep.

Kriteriene for tolkning av sonderingene er omtalt i rapport 990002-1.

Områdene med antatt eller påvist kvikkleire er avmerket på kartbilag 2 og 3, Prestfoss og Snarum. For beskrivelse av faresonene, nærmere opplysninger om kartleggingsarbeidene, forutsetningene for prosjektet og bruken av kartene henvises til nevnte rapport.


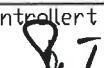

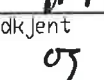


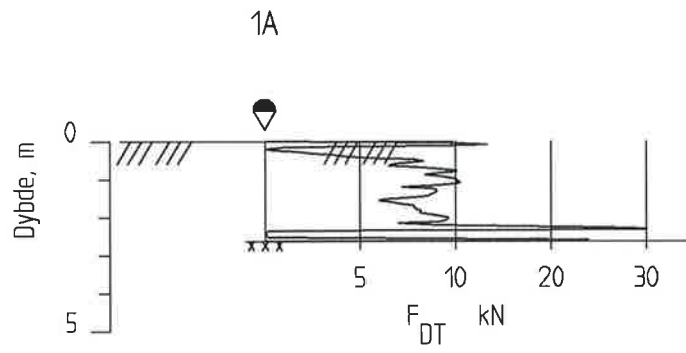
<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p> <p>Oversikt over kartblad, M = 1 : 50 000, på Østlandet som omfattes av kartleggingen</p>	<p>Rapport nr. 990002-2</p>	<p>Figur nr. 01</p>
	<p>Tegner <i>TS</i></p>	<p>Dato: 27.12.99</p>
	<p>Kontrollert <i>ST</i></p>	
	<p>Godkjent <i>OS</i></p>	



 Kartblad 1715-2 Krøderen, M = 1 : 50 000

 Topografiske kart (økonomisk kartverk), M = 1 : 20 000

KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER	Rapport nr. 990002-2	Figur nr. 02
Kartblad 1715-2, Krøderen Oversikt over inndeling av vedlagte kartblader M = 1 : 20 000 relativt til M = 1 : 50 000	Tegner 	Dato: 27.12.99
	Kontrollert 	
	Godkjent 	NGI



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
03

Kartblad 1715-2, Krøderen
Dreietrykksondering
Borhull 1A
M = 1 : 200

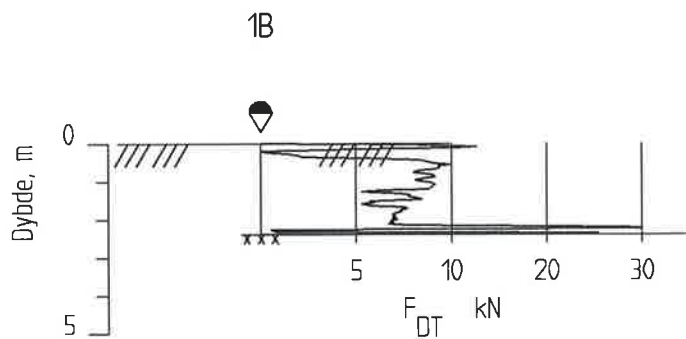
Tegner
TS

Dato:
23.12.99

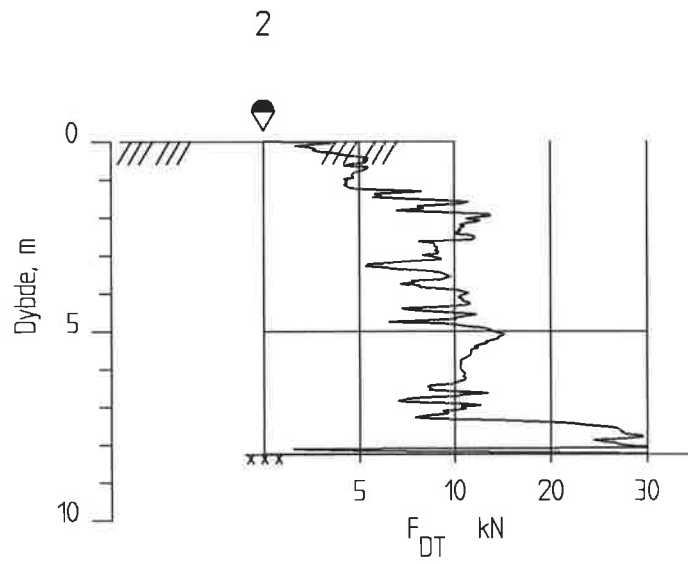
Kontrollert
PT

Godkjent
?





<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p>	<p>Rapport nr. 990002-2</p>	<p>Figur nr. 04</p>
<p>Kartblad 1715-2, Krøderen Dreietrykkssondering Borhull 1B M = 1 : 200</p>	<p>Tegner <i>[Signature]</i></p>	<p>Dato: 23.12.99</p>
	<p>Kontrollert <i>[Signature]</i></p>	
	<p>Godkjent <i>[Signature]</i></p>	



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
05

Kartblad 1715-2, Krøderen
Dreietrykkssondering
Borhull 2
M = 1 : 200

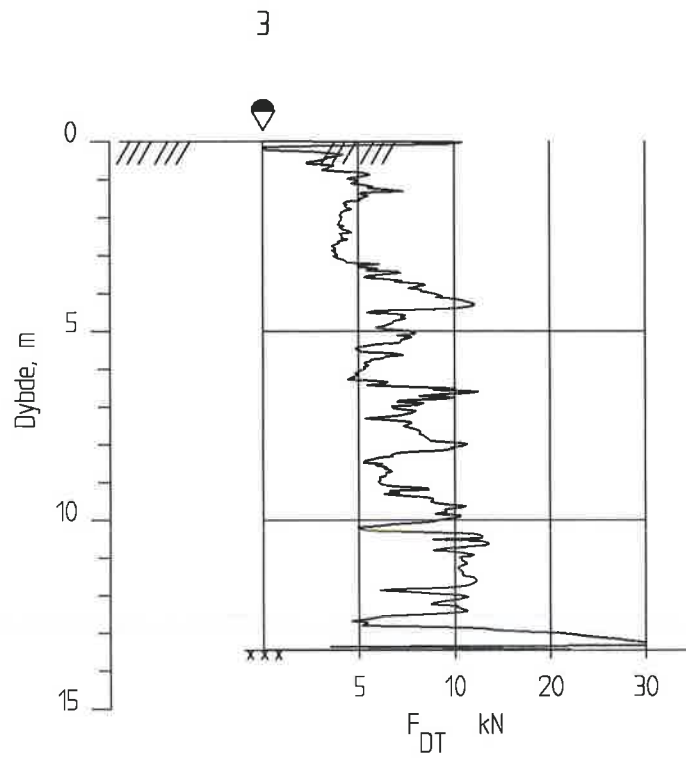
Tegner
JA

Dato:
23.12.99

Kontrollert
P.T

Godkjent
3






KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Rapport nr.
990002-2


Figur nr.
06

Kartblad 1715-2, Krøderen
Dreietrykkssondering
Borhull 3
M = 1 : 200

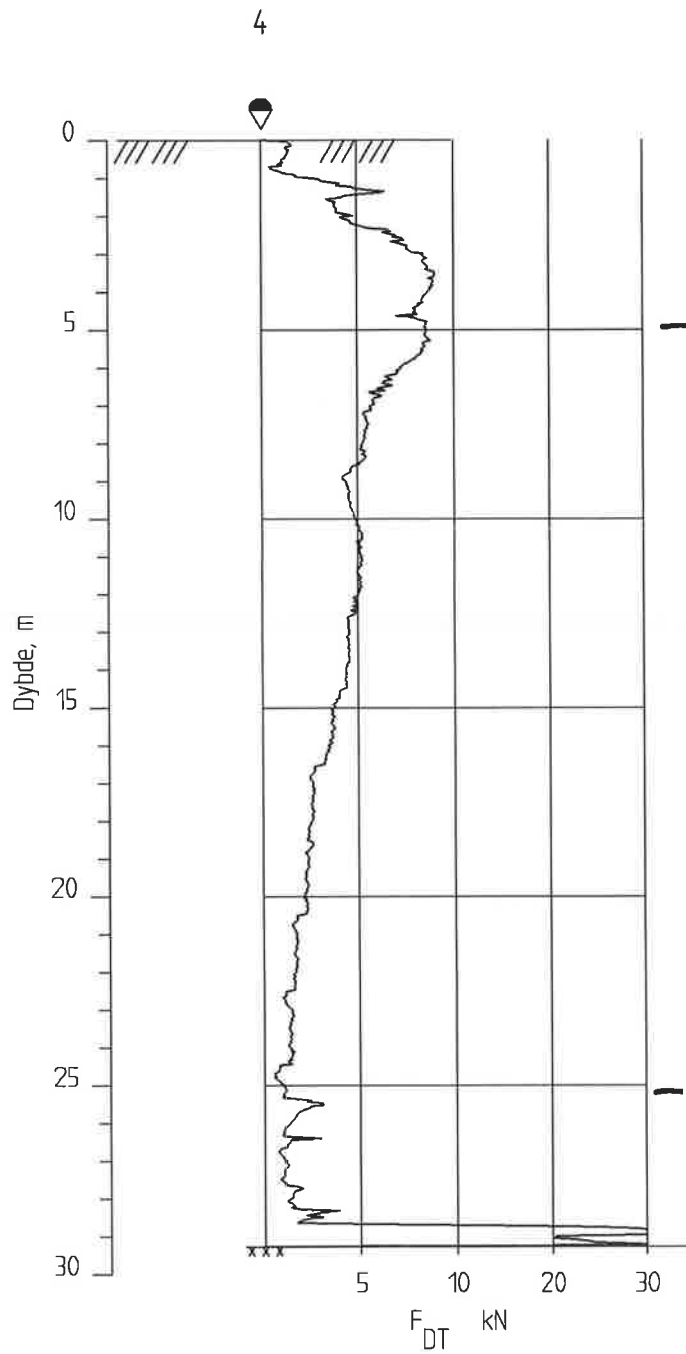
Tegner


Dato:
23.12.99

Kontrollert


Godkjent






KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 4
 M = 1 : 200

Rapport nr.
 990002-2

Figur nr.
 07

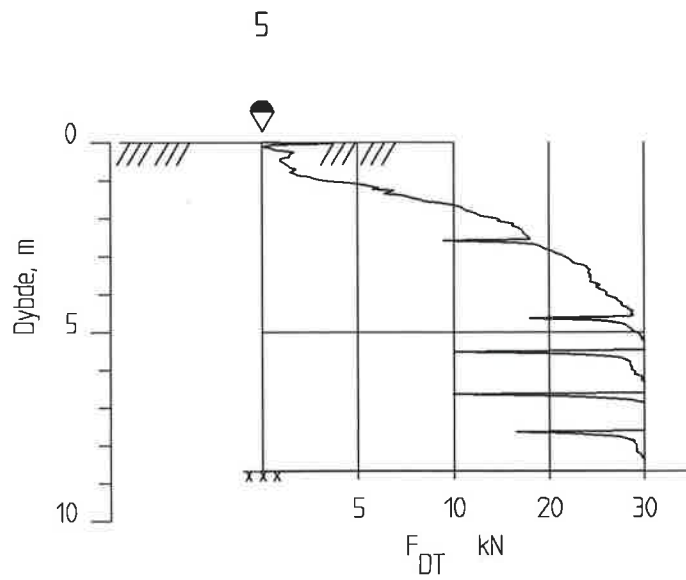
Tegner
TSu

Dato
 23.12.99

Kontrollert
P. T.

Godkjent
 7





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
08

Kartblad 1715-2, Krøderen
Dreietrykkssondering
Borhull 5
M = 1 : 200

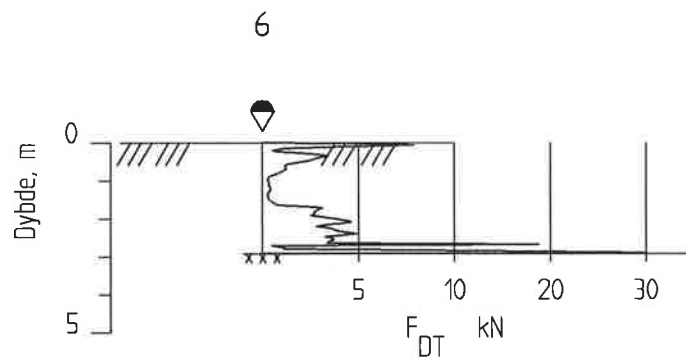
Tegner
S

Dato
23.12.99

Kontrollert
P.T

Godkjent
9





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
09

Kartblad 1715-2, Krøderen
Dreietrykkssondering
Borhull 6
M = 1 : 200

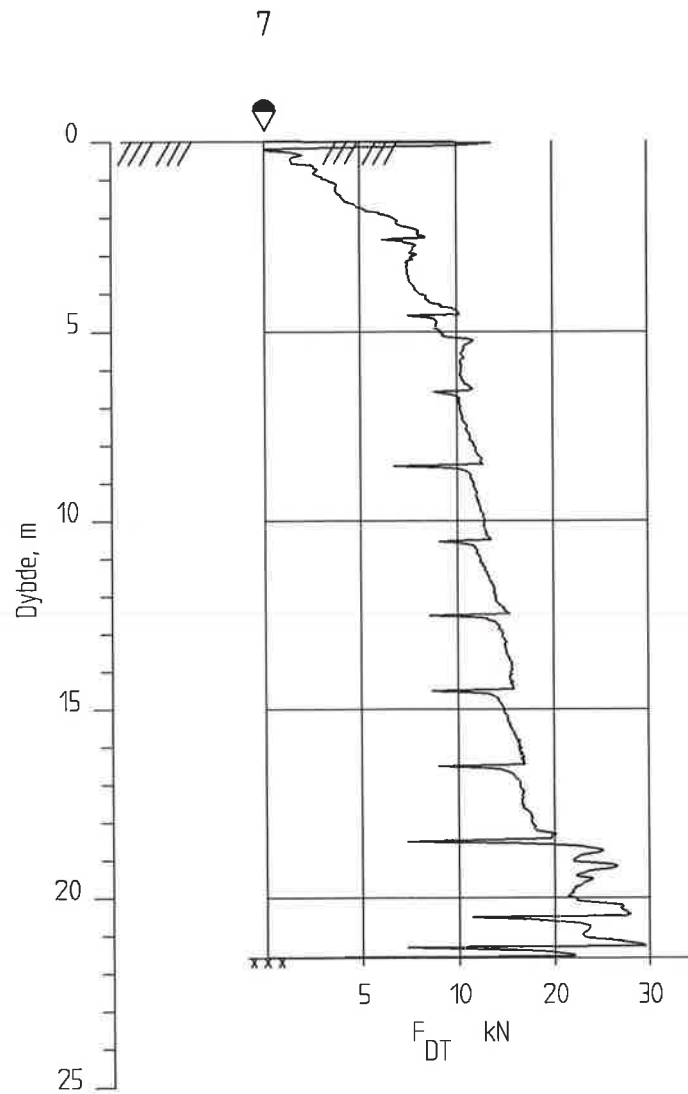
Tegner
IS

Dato
23.12.99

Kontrollert
P.V.

Godkjent
7





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 7
 M = 1 : 200

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
10

Tegner

[Signature]

Dato
23.12.99

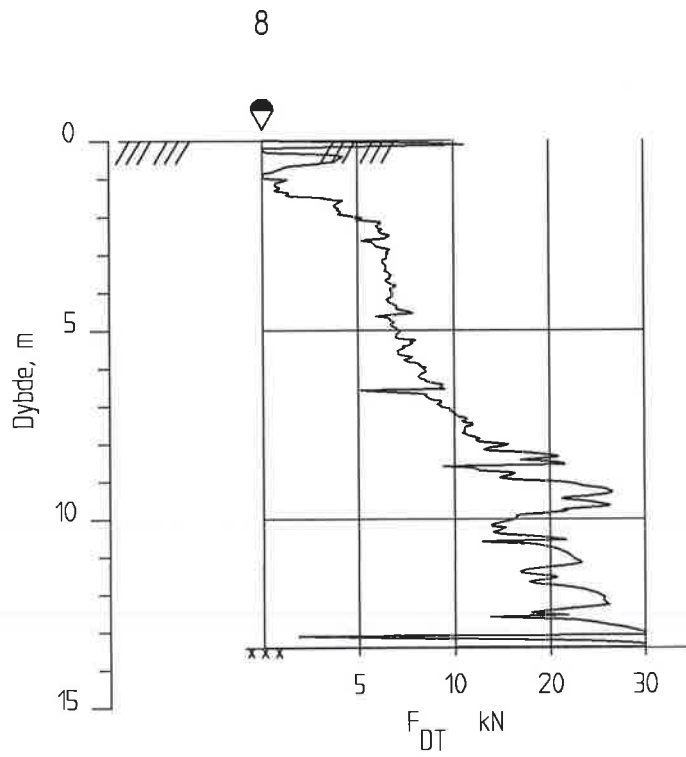
Kontrollert


[Signature]

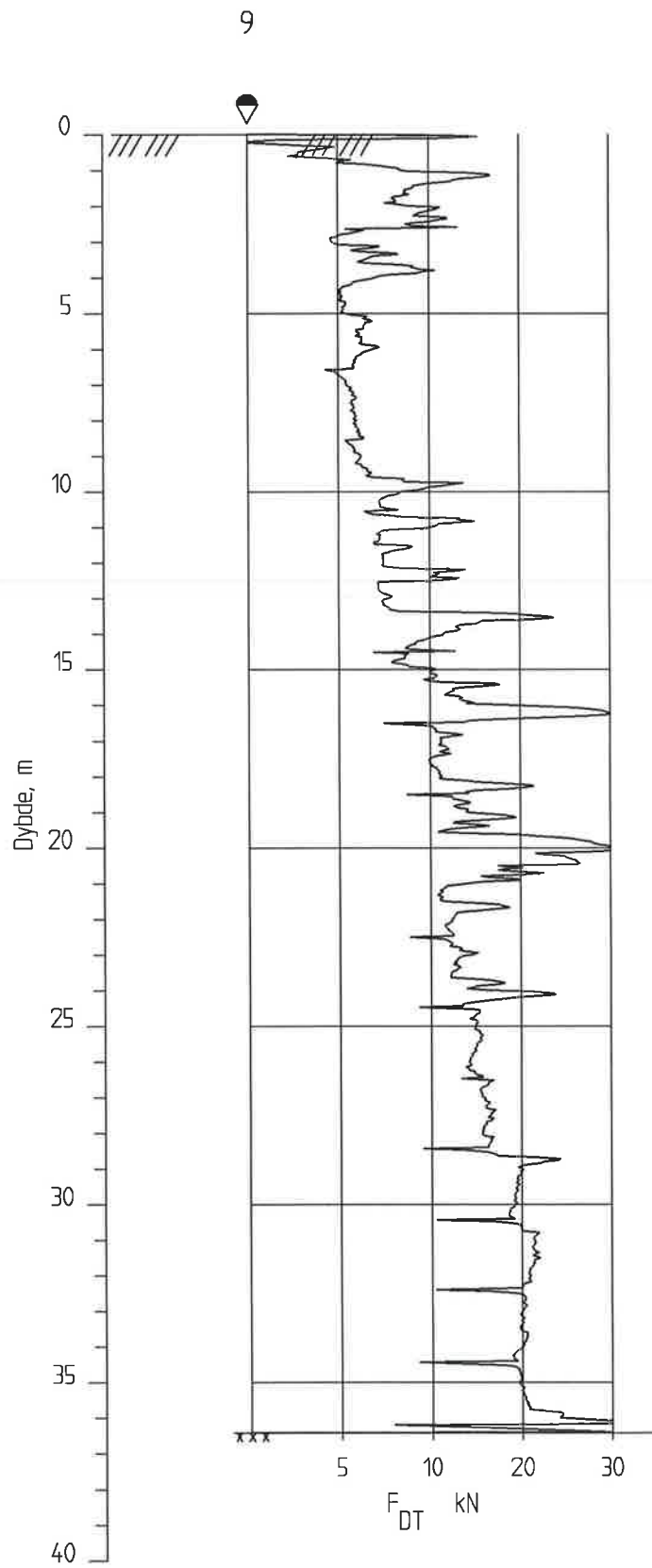
Godkjent

[Signature]





<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p>	<p>Rapport nr. 990002-2</p>	<p>Figur nr. 11</p>
<p>Kartblad 1715-2, Krøderen Dreietrykkssondering Borhull 8 M = 1 : 200</p>	<p>Tegner <i>[Signature]</i></p>	<p>Dato 23.12.99</p>
	<p>Kontrollert <i>[Signature]</i></p>	
	<p>Godkjent <i>[Signature]</i></p>	



KARTLEGGING AV KVIKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 9
 M = 1 : 200

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
12

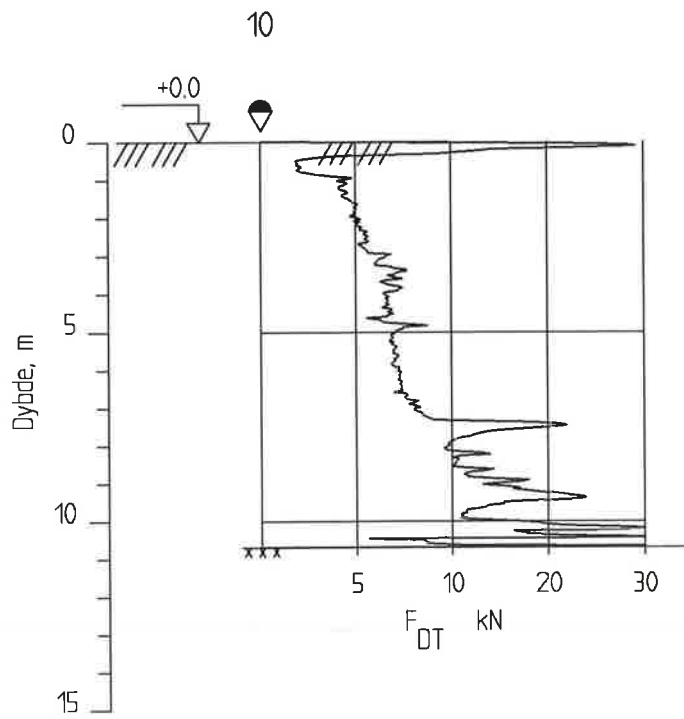
Tegner
[Signature]

Dato
23.12.99

Kontrollert
[Signature]

Godkjent
[Signature]





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.
13

Kartblad 1715-2, Krøderen
Dreietrykksondering
Borhull 10
M = 1 : 200

Tegner
TS

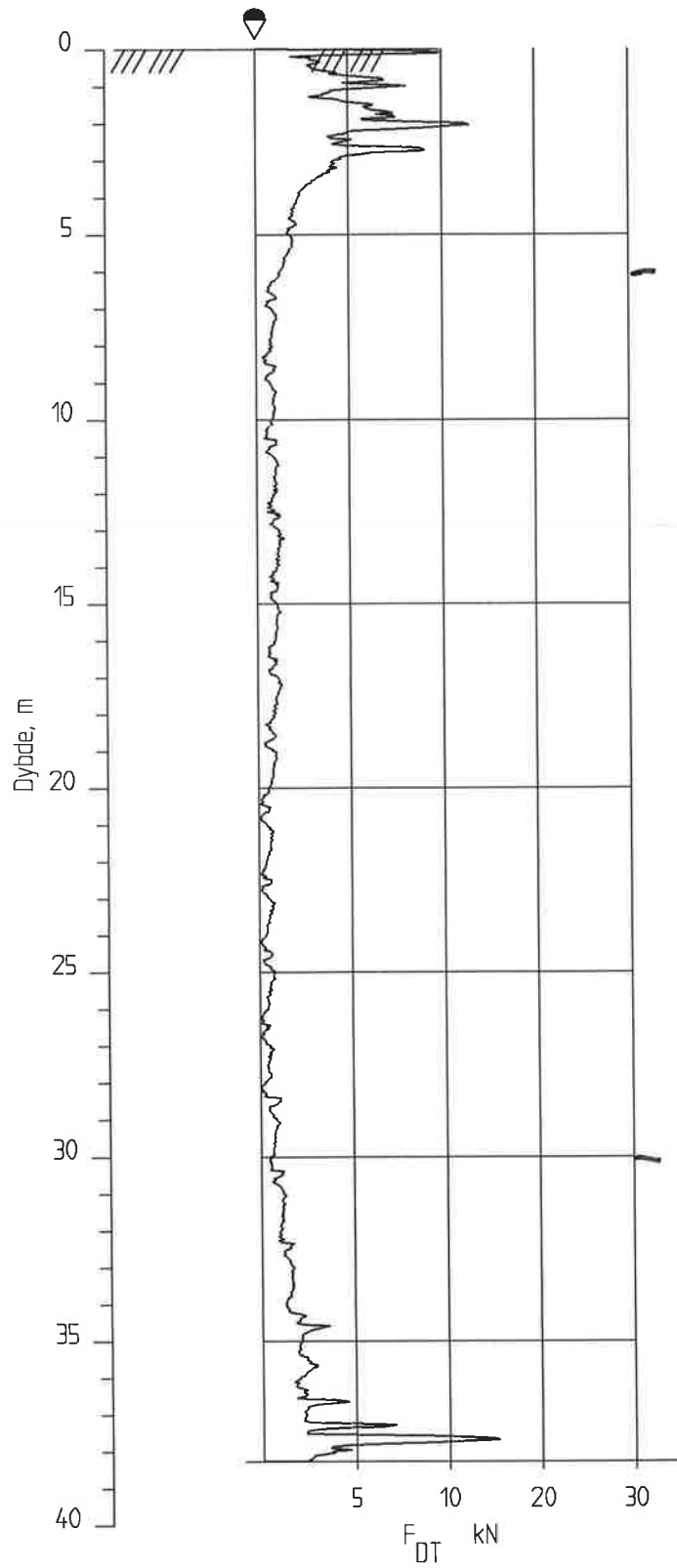
Dato
23.12.99


Kontrollert
V.V

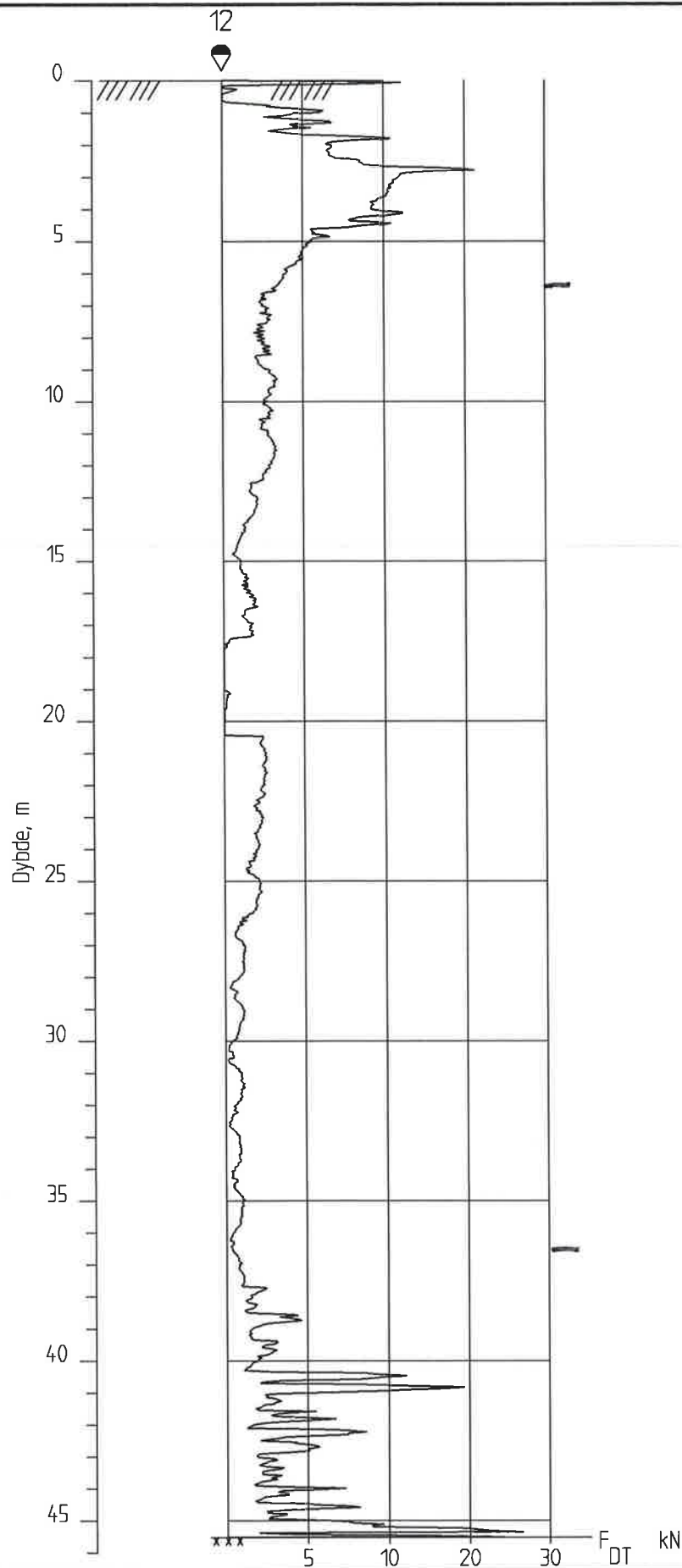
Godkjent
3




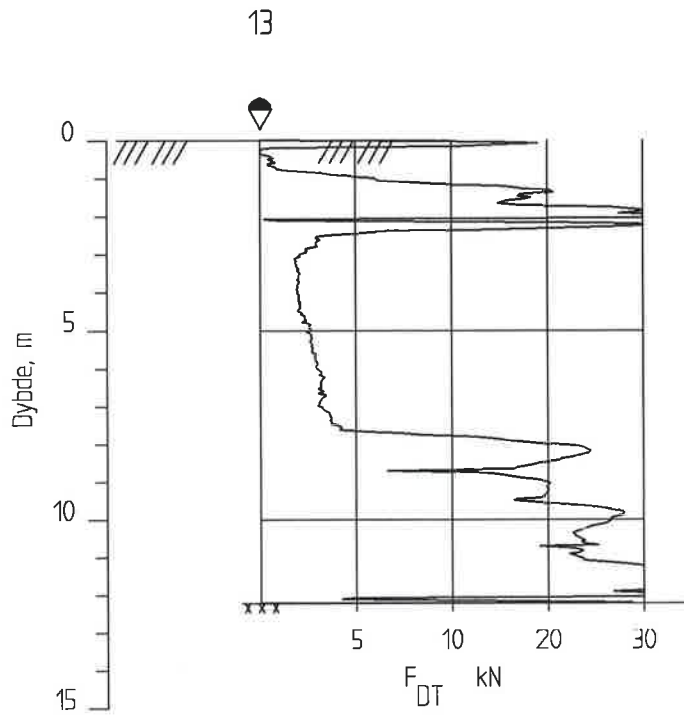
11



<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p>	<p>Rapport nr. 990002-2</p>	<p>Figur nr. 14</p>
<p>Kartblad 1715-2, Krøderen Dreietrykkssondering Borhull 11 M = 1 : 200</p>	<p>Tegner <i>[Signature]</i></p>	<p>Dato: 23.12.99</p>
	<p>Kontrollert <i>[Signature]</i></p>	
	<p>Godkjent <i>[Signature]</i></p>	



<p>KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER</p>	<p>Rapport nr. 990002-2</p>	<p>Figur nr. 15</p>
<p>Kartblad 1715-2, Krøderen Dreietrykkssondering Borhull 12 M = 1 : 200</p>	<p>Tegner <i>[Signature]</i></p>	<p>Dato 23.12.99</p>
<p>Godkjent <i>[Signature]</i></p>	<p>Kontrollert <i>[Signature]</i></p>	



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 13
 M = 1 : 200

Rapport nr.
 990002-2

Figur nr.
 16

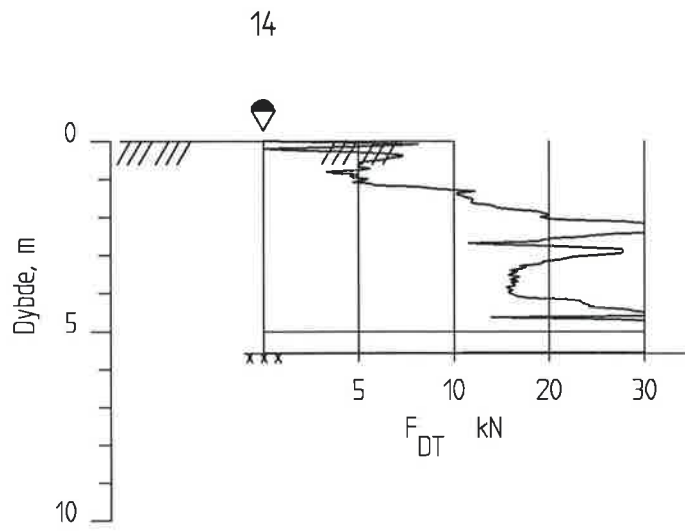
Tegner

Dato
 23.12.99

Kontrollert

Godkjent





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 14
 M = 1 : 200

Rapport nr.
 990002-2

Figur nr.
 17

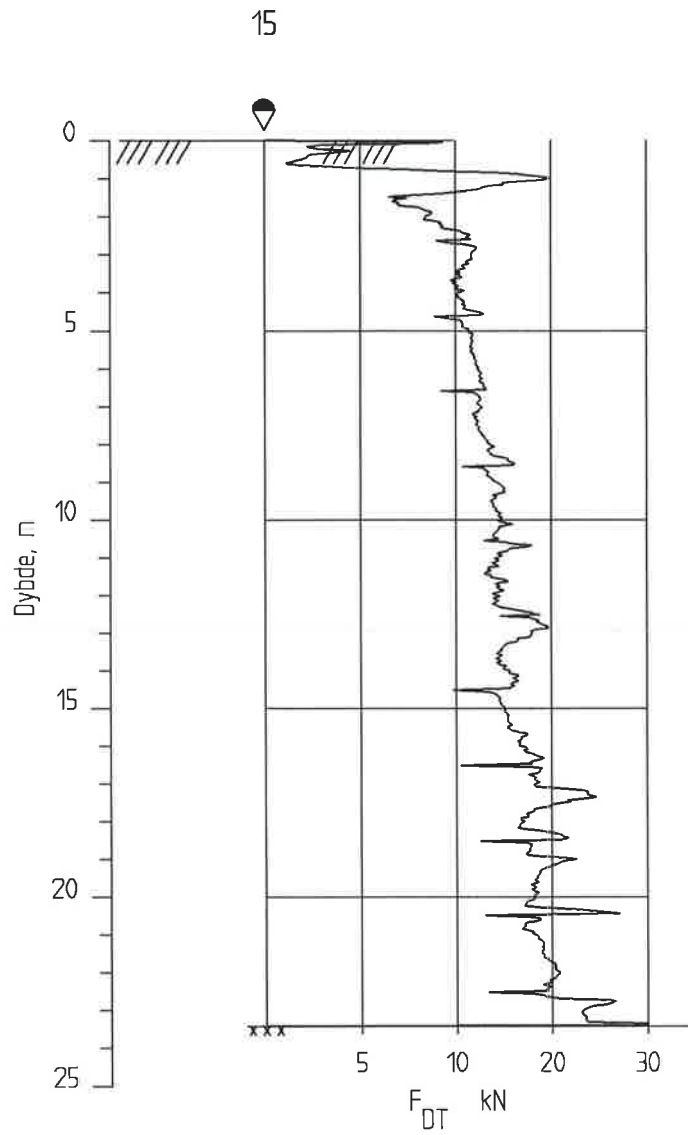
Tegner

Dato:
 23.12.99

Kontrollert

Godkjent





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 15
 M = 1 : 200

Rapport nr.
 990002-2

Figur nr.
 18

Tegner

15

Dato
 23.12.99

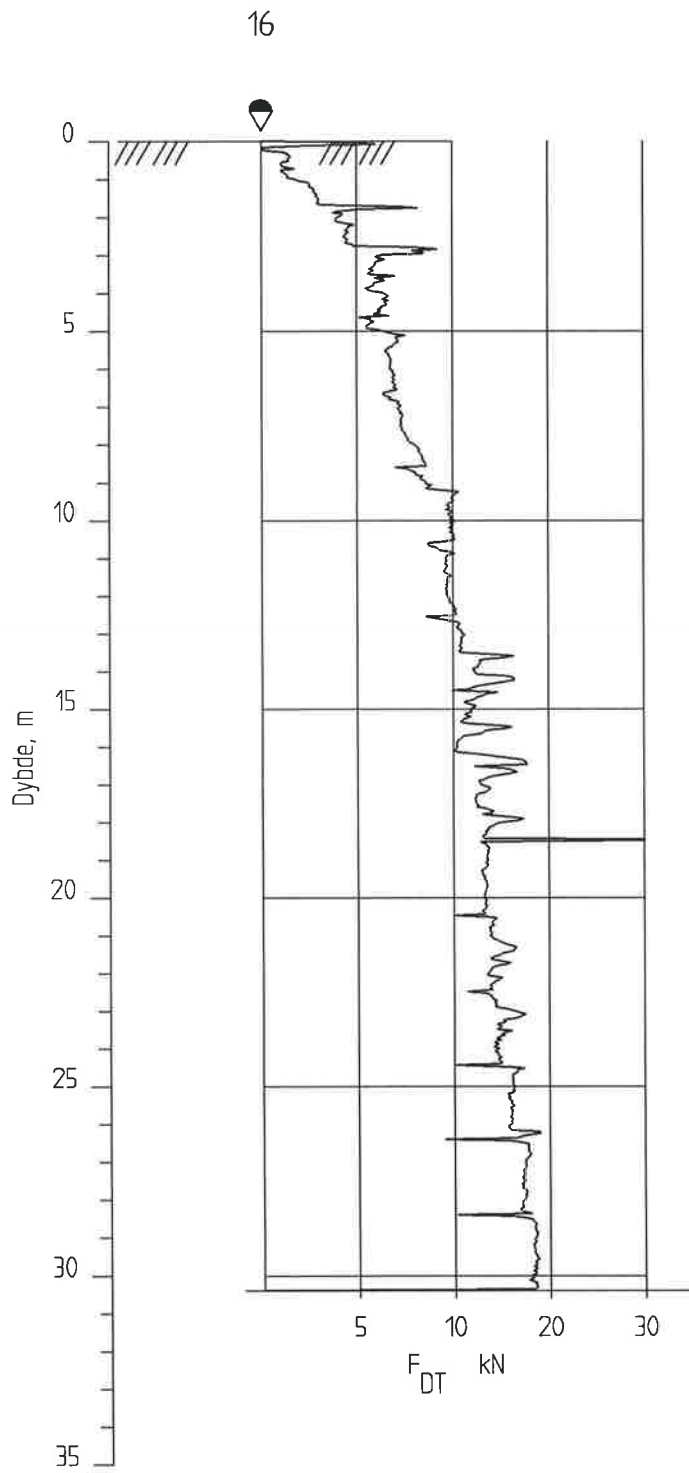
Kontrollert

82

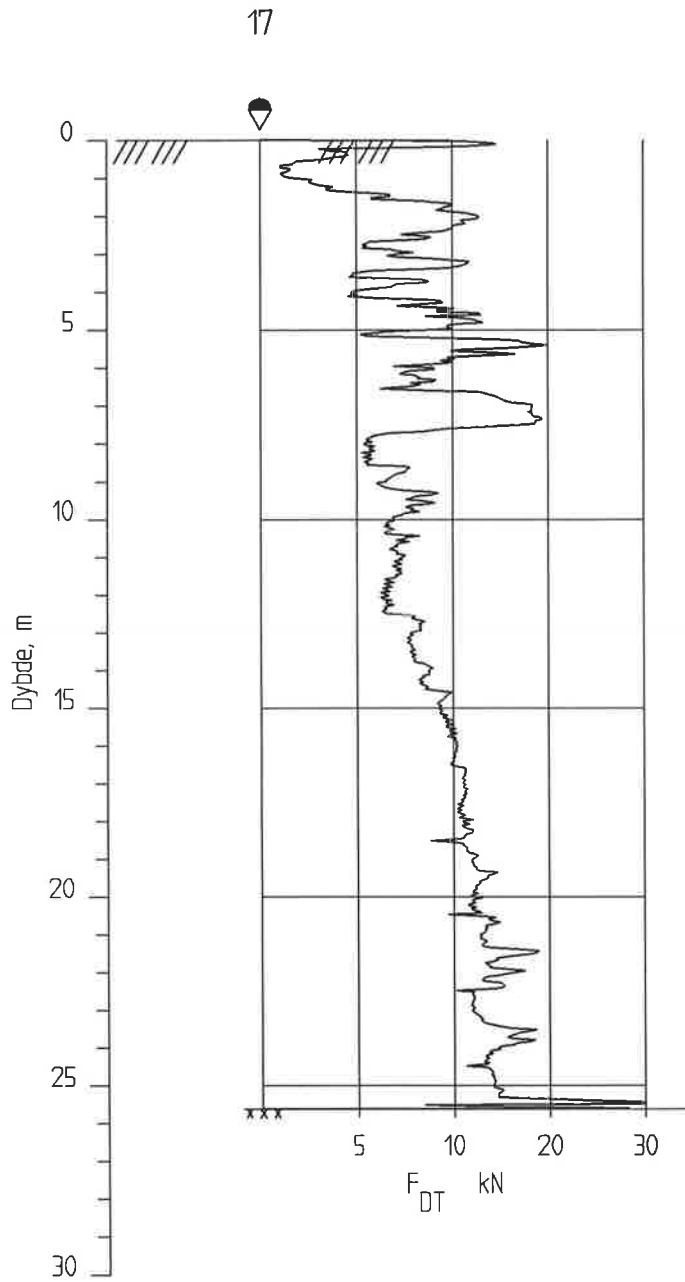
Godkjent

7

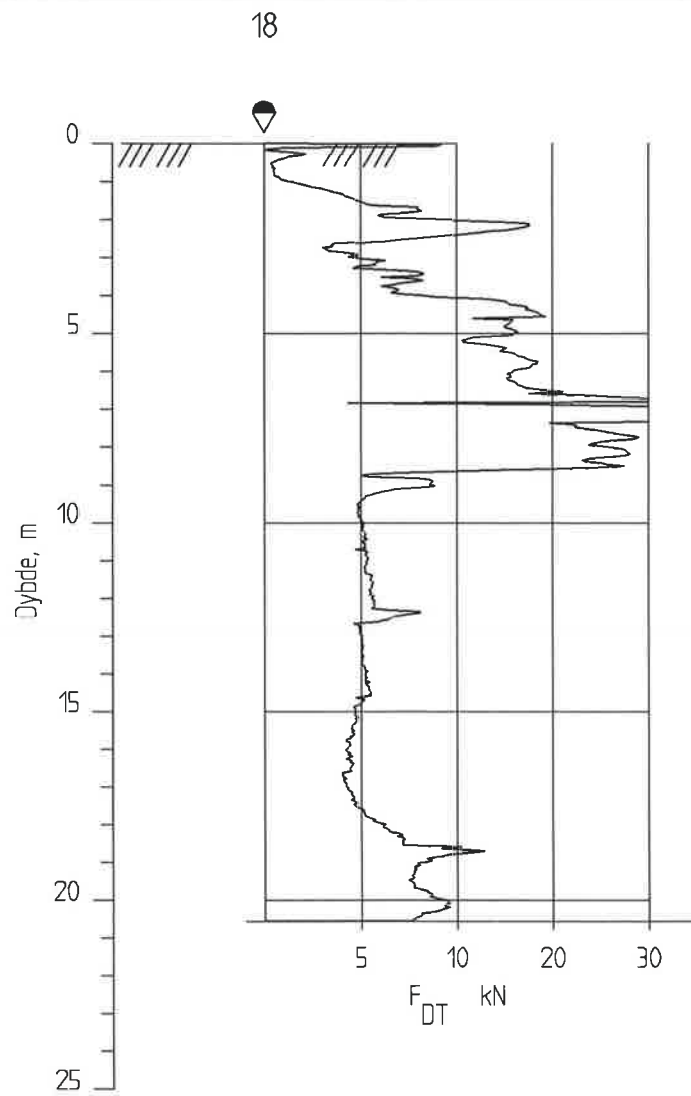




KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER Kartblad 1715-2, Krøderen Dreiestrykksondering Borhull 16 M = 1 : 200	Rapport nr. 990002-2	Figur nr. 19
	Tegner <i>[Signature]</i>	Dato 23.12.99
	Kontrollert <i>[Signature]</i>	
	Godkjent <i>[Signature]</i>	



Kartblad 1715-2, Krøderen Dreietrykkssondering Borhull 17 M = 1 : 200	Rapport nr. 990002-2	Figur nr. 20
	Tegner 	Dato 23.12.99
	Kontrollert 	
	Godkjent 	



KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad 1715-2, Krøderen
 Dreietrykkssondering
 Borhull 18
 M = 1 : 200

Rapport nr.
990002-2

Figur nr.

21

Tegner

[Handwritten signature]

Dato:
23.12.99

Kontrollert

[Handwritten signature]

Godkjent

[Handwritten signature]



Kontroll- og referanseside/ Review and reference page

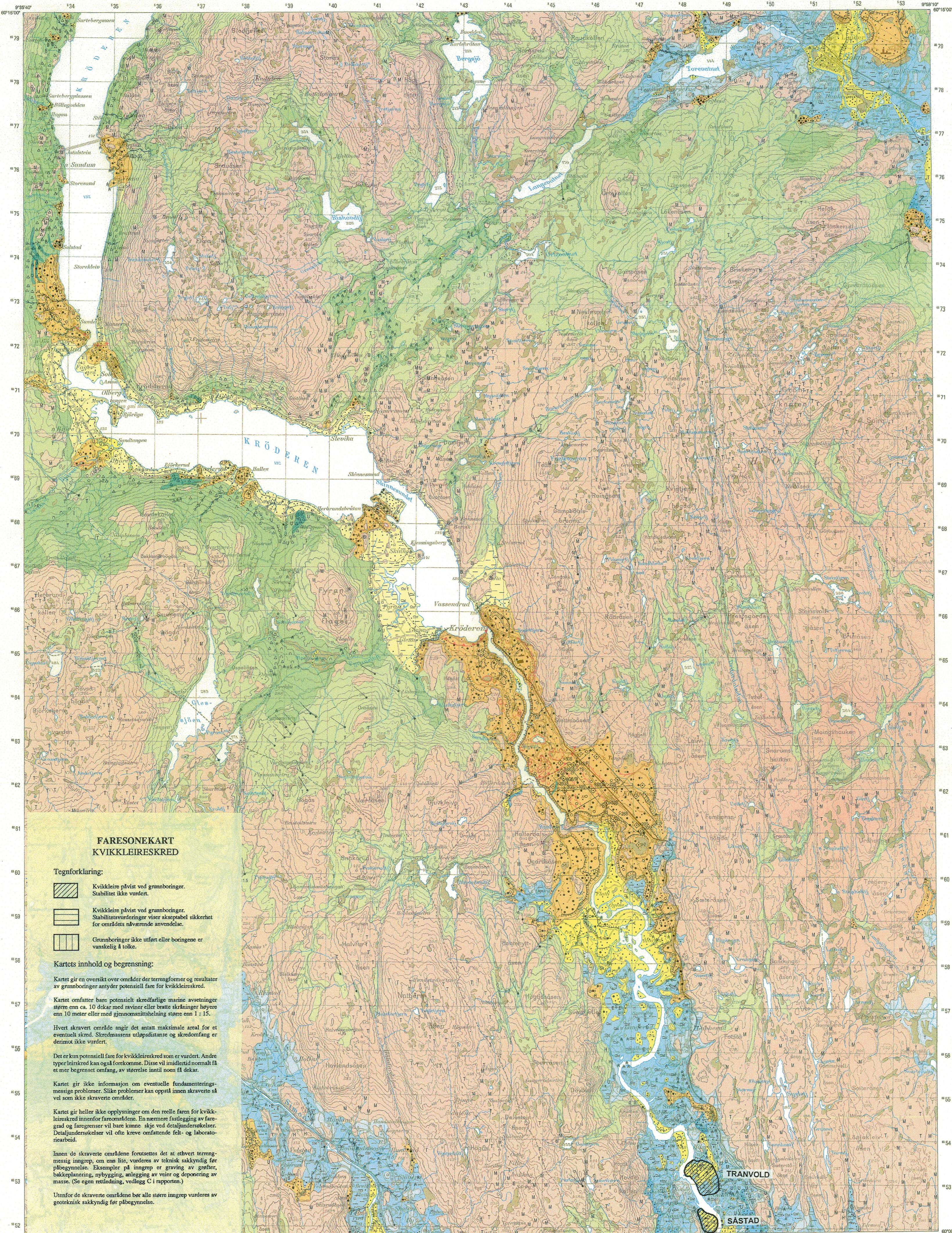


Oppdragsgiver/Client Statens kartverk 3500 Hønefoss tlf. 32118100, fax 32118101	Dokument nr/Document No. 990002-2
Kontraksreferanse/ Contract reference	Dato/Date 27 desember 1999
Dokumenttittel/Document title Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred Kartbladet Krødern, M = 1:50 000. Boreresultater Prosjektleder/Project Manager Odd Gregersen Utarbeidet av/Prepared by Per Tuft	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Emneord/Keywords Kvikkleirekartlegging, grunnundersøkelser, dreietrykksondering,	
Land, fylke/Country, County Buskerud Kommune/Municipality Sigdal og Modum Sted/Location Krødern Kartblad/Map 1715 II UTM-koordinater/UTM-coordinates NM 331 517- NM 537 798	Havområde/Offshore area Feltnavn/Field name Sted/Location Felt, blokknr./Field, Block No.

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kontrollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
OG	Helhetsvurdering/ General Evaluation *	27/12-99	og				
	Språk/Style						
OG	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extensive - Tverrfaglig/ Interdisciplinary	27/12-99	og				
MS	Utforming/Layout	27/12-99	MS				
PT	Slutt/Final	27/12-99	PT				
JGS	Kopiering/Copy quality	27/12-99	JGS				

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 27.12.99	Sign.
--	---------------------------	--------------



TEGNFORKLARING
Legend

LØSMASSER
Superficial deposits

- MORENEMATERIALE, SAMMENHENGENDE DEKKE, STEDVIS MED STOR MEKTIGHET
Til, continuous cover, locality of great thickness
- MORENEMATERIALE, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN
Til, discontinuous or thin cover on bedrock
- RANDMORENERYGG / RANDMORENEBELTE
Marginal moraine / zone of marginal moraines
- BREELVAVSETNING (GLASIFLUVIAL AVSETNING)
Glacioluvial deposit
- BRESJØ- OG INNSJØAVSETNING (OG LAVJUSTRIN AVSETNING)
Glaciolacustrine and lacustrine deposit
- HAV- OG FJORDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE, OFTE MED STOR MEKTIGHET
Marine deposit (excluding shore deposit), continuous cover, often of great thickness
- MARIN STRANDAVSETNING, SAMMENHENGENDE DEKKE
Marine shore deposit, continuous cover
- HAV- OG FJORDAVSETNING OG STRANDAVSETNING, USAMMENHENGENDE ELLER TYNT DEKKE OVER BERGRUNNEN
Marine deposit, discontinuous or thin cover on bedrock
- ELVE- OG BEKKEAVSETNING (FLUVIAL AVSETNING)
Fluvial deposit
- TORV OG MYR (ORGANISK MATERIALE)
Peat and bog (organic material)
- FYLLMASSER (ANTROPOGENT MATERIALE)
Anthropogenic material

BART FJELL
Exposed bedrock

- BART FJELL
Exposed bedrock
- LITEN FJELLBLØTTING
Small exposure of bedrock

SMÅ ELLER VANSKELIG AVGRENSBARE AVSETNINGER I OMRÅDER DOMINERT AV ANDRE LØSMASSER / BART FJELL
Sporadic deposits in areas dominated by other superficial deposits or exposed bedrock

- M MORENEMATERIALE
Til
- B BREELVAVSETNING
Glacioluvial deposit
- B BRESJØ- OG INNSJØAVSETNING
Glaciolacustrine and lacustrine deposit
- H HAV- OG FJORDAVSETNING
Marine deposit
- U MARIN STRANDAVSETNING
Marine shore deposit
- E ELVE- OG BEKKEAVSETNING
Fluvial deposit
- T TORV OG MYR
Peat and bog
- Z FYLLMASSER
Anthropogenic material

KORNSTØRRELSE
Grain size

- BLØKK (B) > 256mm
Boulder
- STEIN (S) 256mm - 64mm
Cobble
- GRUS (G) 64mm - 2mm
Gravel
- SAND (S) 2mm - 0.063mm
Sand
- SILT (SI) 0.063mm - 0.002mm
Silt
- LER (L) < 0.002mm
Clay

MEKTIGHET OG LAGFØLGE
Thickness and stratigraphy

(SYMBOLER FOR AVSETNINGSTYPEN OG KORNSTØRRELSE ER VIST OVENFOR)
(Symbols for sediment types and grain size are shown above)

EKSEMPLER
Examples

- x 3 DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 3M MEKTIG
The thickness of the mapped deposit is 3m
- x > 2 MEKTIGHETEN TIL DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER STØRRE ENN 2M
The thickness of the mapped deposit exceeds 2m
- x 150000 DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN BESTÅR AV 1M SAND, UNDER ET DET 3M SANDIG GRUS OVER FJELL
The mapped deposit consists of 1m sand, which is underlain by 3m of sandy gravel on bedrock
- x 2500-1M DEN KARTLAGTE AVSETNINGEN ER 2M MEKTIG, UNDER ER DET EN 5M MEKTIG BREELVAVSETNING OVER MORENEMATERIALE SOM ER 5M TIL MEKTIG
The mapped deposit is 2m thick; this is underlain by a glacioluvial deposit of 5m over till which exceeds a thickness of 1m

ISBEVEGELSESHRETNING
Direction of ice movement

ISKUNNINGSTRASSE, BEVEGELSE MOT OBSERVASJONSPUNKET
Glacial striation, movement towards the observation point

KRYSENDE ISKUNNINGSTRASER, ØKENDE ANTALL HAKER MED ØKENDE RELATIV ALDER.
RELATIV ALDER IKKE FASTLAGT.
Crossing glacial striations, increasing number of ticks indicate increasing relative age.
Relative age undetermined: —

OVERFLATEFORMER
Surface morphology

- BREELVAVSKJÆRING
Glacioluvial erosion scarp
- SMELTEVANNSLØP
Glacioluvial drainage channel
- ISKONTAKTSKRÅNING
Ice-contact slope
- STOR ØDDISGRUPP
Large kettle-hole
- LITEN ØDDISGRUPP
Small kettle-hole
- ELVE- ELLER BEKKEVEDSKJÆRING
Fluvial erosion scarp
- TERRASSEKANT
Terrace edge
- TIDLIGERE ELVE- ELLER BEKKELOP
Abandoned fluvial drainage channel
- RAUVE
Gully
- VIFTEFORM
Fan
- STRANDLINJE I LØSMASSER
Shoreline in superficial deposits
- SKREKANT
Side scarp
- MARKERT HAUG ELLER RYGG
Distinct mound or ridge
- RYGG
Ridge
- HAUG- OG RYGGFORMET OVERFLATE
Mounds and ridges

ANDRE SYMBOLER
Other symbols

- HEYT BLOKKHOLD I OVERFLATEN
High frequency of boulders on the surface
- STOR BLOKK
Large boulder
- MASSETAK I DRIFT
Gravel pit in operation
- MASSETAK, NEDLAGT ELLER SPORADISK I DRIFT
Gravel pit, worked out or sporadically in operation
- BAKKEANERING
Hill levelling

SUPPLERENDE UNDERSØKELSER AV LØSMASSENE
Supplementary investigations of the superficial deposits

- SEISMISK PROFIL
Seismic profile
- BORING
Borehole

Kvartærgeologisk kartlagt av NGU i 1985-90 med støtte fra Krødsherad og Modum kommuner. Fotofarmer er utført av Terje H. Bergel, Hans Jørunn Hansen, Torodd Henningsen, Lars Olsen og Knut Wolden.

Kartgrunnlag: Statens kartverk kart 1:50 000, brukstiltaksplan
Reprograffil: Norges geologiske undersøkelse
Trykk: A/S Adressavisene, Trondheim 1994

KARTBLADINDELING
Location diagram

FARESONEKART KVIKKLEIRESKRED

Tegnforklaring:

- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitet ikke vurdert.
- Kvikkleire påvist ved grunnboringer. Stabilitetsvurderinger viser akseptabel sikkerhet for områdene tilsvarende anvendelse.
- Grunnboringer ikke utført eller boringene er vanskelig å tolke.

Kartets innhold og begrensning:

Kartet gir en oversikt over områder der terrengformer og resultater av grunnboringer antyder potensiell fare for kvikkleireskred.

Kartet omfatter bare potensielt skredfarlige marine avsetninger yngre enn ca. 10 dekar med rviner eller bratte skråninger høyere enn 10 meter eller med grunnbunninnfalling større enn 1:15.

Hvert skravert område angir det antatt maksimale areal for et eventuelt skred. Skredmassens utslapsstans og skredomfang er derimot ikke vurdert.

Det er kun potensiell fare for kvikkleireskred som er vurdert. Andre typer leireskred kan også forekomme. Disse vil imidlertid normalt få et mer begrenset omfang, av størrelse jantil noen få dekar.

Kartet gir ikke informasjon om eventuelle fundamenteringsmessige problemer. Slike problemer kan oppstå innen skraverte så vel som ikke skraverte områder.

Kartet gir heller ikke opplysninger om den reelle faren for kvikkleireskred innenfor fareområdene. En nærmere fastlegging av faregrad og faregrænser vil bare kunne skje ved detaljundersøkelser. Detaljundersøkelser vil ofte kreve omfattende felt- og laboratoriearbeid.

Innen de skraverte områdene forutsettes det at enhver terrengmessig inngrep, om enn lite, vurderes av teknisk sakkyndig før påbegynnelse. Eksempler på inngrep er graving av grøfter, bakkeplanering, nybygging, anleggning av veier og deponering av masse. (Se egen rettleiing, vedlegg C i rapporten.)

Utenfor de skraverte områdene bør alle større inngrep vurderes av geoteknisk sakkyndig før påbegynnelse.

