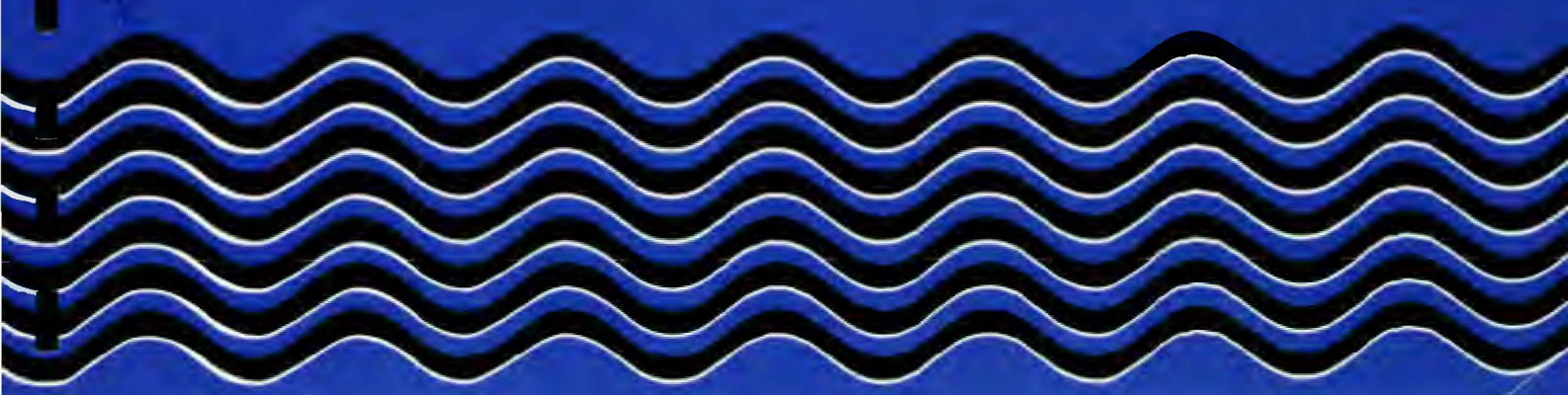


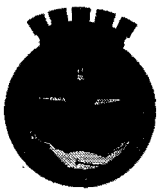


Oslo Vann- og avløpsverk



VOA 2017/11/14/17 2-2017





Oslo kommune
Vann- og avløpsetaten
Utbyggingsavdelingen

Saksbehandler: Jørn Grøndal

Rapport over:

TUNNEL GAUSTAD - RIS

R-3150 29.02.00

**Del 1: Grunnboringer ved Ris og planlagt
tunnelpåhugg ved Gaustad**

(R:\UTB\Geoteknisk\R3150-01.doc)

INNHold:

INNLEDNING

MARKARBEIDET

RESULTATER FRA UNDERSØKELSENE

BILAGS- OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1 : Oversikt over bormetoder

Tegn. 3150	NR.01: Terreng- og sonderingsprofiler . Ris
" "	NR.02: " " Ris
" "	NR.03: " " Gaustad
" "	NR.04: " " "
" "	" 05: Situasjons- og borplan. Ris
" "	" 06: " " Gaustad



Vann- og avløpsetaten

Postadresse:
Postboks 4704, Sofienberg
0561 Oslo

Telefon: 22 66 43 10
Telefaks: 22 66 40 80

Bankgiro: 6045.05.20643
Org.nr.: 971 185 589 MVA

R:\UTB\Geoteknisk\UTB-HS forside-rapport.doc

INNLEDNING

Denne rapport omhandler resultatene fra grunnboringer utført i forbindelse prosjektering av tunneltrase for ny vanntunnel mellom Gaustad og Ris. Undersøkelsene er konsentrert om et parti der man er usikker på fjelloverdekningen syd for Ris og ved planlagt tunnelpåhugg syd for Store Ringvei ved Gaustad.

MARKARBEIDET

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i februar 2000.

Ved Ris, se tegning 3150 nr. 01, 02 og 05, ble det boret 15 totalsonderinger og satt ned 1 poretrykksmåler til fjell, måler 929. Totalsonderingene viser dybder mellom 0.7 m og 7.5 m til fjell, og de indikerer at løsmassene består av tørrskorpeleire i de øvre 2-3 m og dypere enn dette er det bløtere leiremasser. Nærmest fjell er det et tynnt morene eller gruslag.

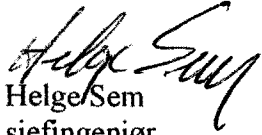
Ved Gaustad, se tegning 3150 nr. 03, 04 og 06, ble det boret 20 totalsonderinger og satt ned 1 poretrykksmåler til fjell, måler 930. Totalsonderingene viser dybder fra 3.3 m til fjell i pkt. nr. 20 til 24.8 m i pkt. nr. 30. Borpkt. 16 – 23 viser at løsmassene er mye friksjonsmasser (fyllmasser) i skråningen opp mot Ringveien. Pkt. 8 viser noe bløtere leirmasser i nedre deler av profilet. Pkt. 17, 18, 23, 24, 25, og 31 indikerer fhv. faste leirmasser eller friksjonsmasser. Pkt. 12 – 16, 19 og 20 indikerer middels fast til bløte leirmasser på nivåer dypere enn ca. 3 m. Over dette nivået er det tørrskorpeleire eller fyllmasser.

RESULTATER FRA UNDERSØKELSENE

Hensikten med undersøkelsene ved Ris er å vise at det er tilstrekkelig fjelloverdekning for tunnelen gjennom dette området. Boringene har gitt en bekreftelse på dette.

Hensikten med boringene ved Gaustad er å få tilstrekkelig grunnlag til å kunne beskrive en geoteknisk løsning for påhugg på sydsiden av og passering under Store Ringvei. En slik beskrivelse vil komme i en egen rapport.

UTBYGGINGSAVDELINGEN
GEOTEKNISK KONTOR


Helge Sem
sjefingeniør

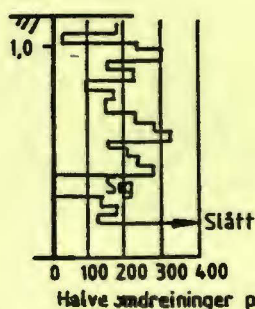

Jørn Grøndal
overingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø22-25 mm stålstenger med buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin. Boringen gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



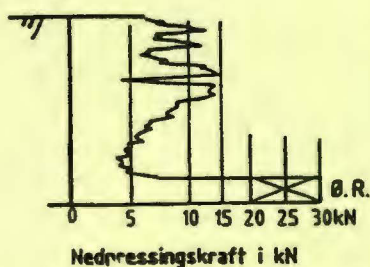
DREIESONDERING

Utstyret består av Ø22-25 mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN belastning (siger), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synk måles og angis i borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes både borerigger og bærbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet i jorda, og gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.3 av 1982).



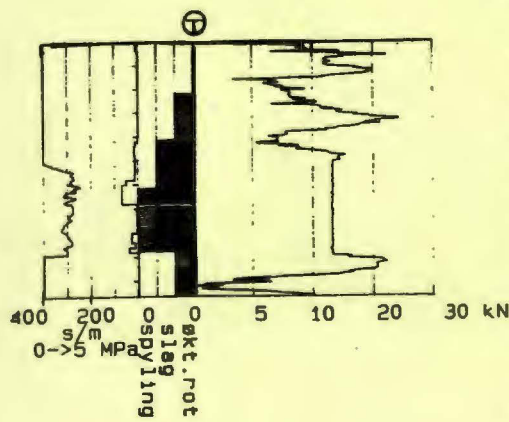
FJELLKONTROLL

Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med Ø44mm og en kronediameter på 57mm. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



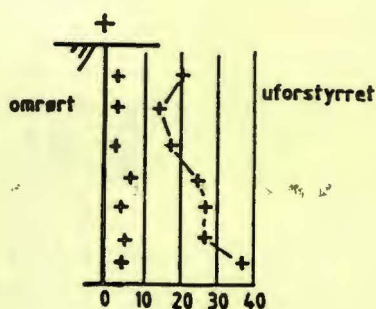
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger på- montert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressnings- hastighet på 3m/min. Nedpressnings- kraften i kN måles kontinuerlig og angis i bor- profilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene ut- føres med borerigg og angir raltiv fast- het av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



TOTALSONDERING

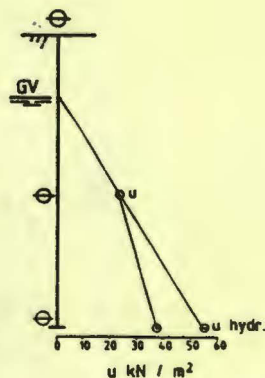
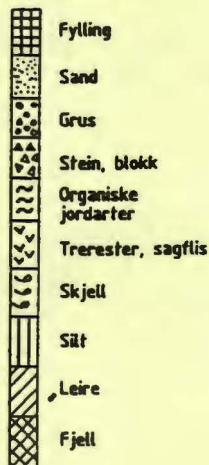
Bormetoden er en kombinasjon av de to fore- gående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjell- borkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykk- sondering i løsmasser. Ved fastere masser kan ned- trengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bor- metoden over til å bli en fjell- kontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse



S_u kN / m²

○ Omrørt

⊙ Uforstyrret



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekor som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige om-dreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreie-moment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke. Boringene utføres normalt med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr (ref.NGF melding nr 4 av 1982).

PRØVETAKING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med bererigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr.

Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl- boring med Ø75mm eller Ø100mm stål- skruer. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs bor- hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve- sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre under- søkkelser.

Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur).

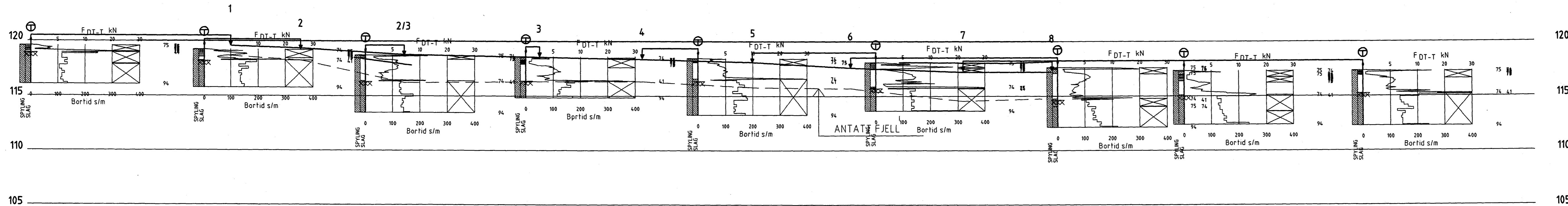
PORETRYKKSÅLING

Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsrør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstandsnivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

125

125



Tegnforklaring

- Terrengekote
 - ⊕ Antatt fjellkote
 - ⊕ Totalsondering
- Bordybde + boring i fjell

REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	BOOKJENT	MÅLESTOKK
15.02.200	15.02.200		1:200
NAVN	K.Kula		
VANN- OG AVLØPSETATEN			
SLEMDALSVEIEN			
Terreng- og sonderingsprofil			
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN		TEGN. NR.	REV.
Geoteknik kontor		3150 - 01	

100

110

120

130

140

150

160

125

125

120

120

115

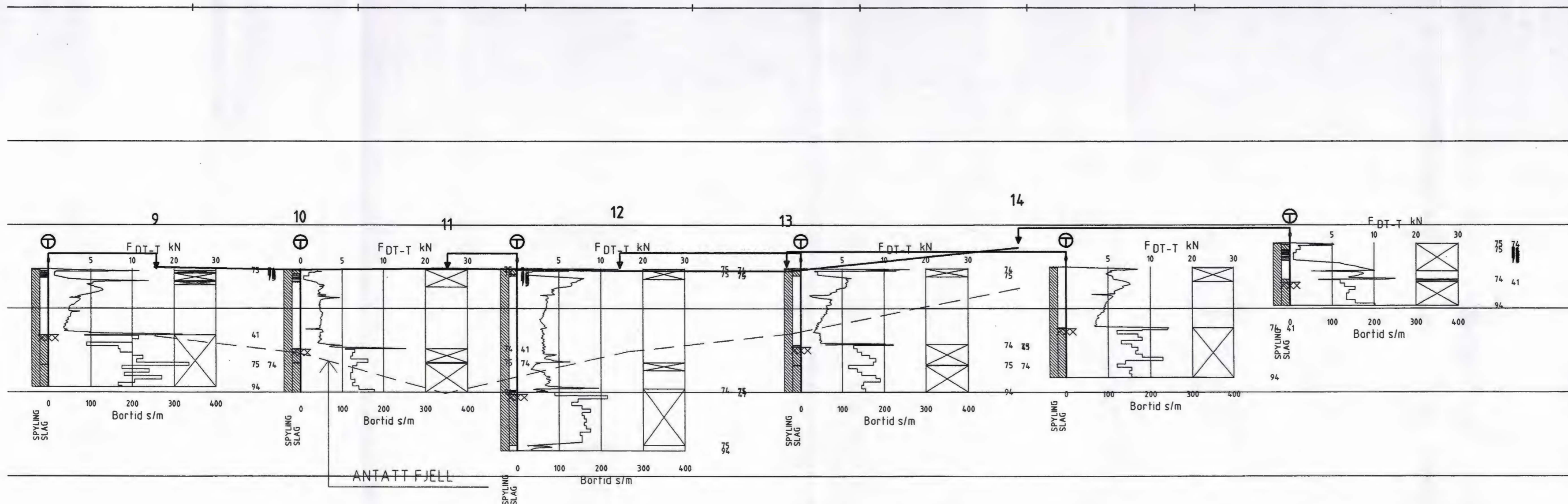
115

110

110

105

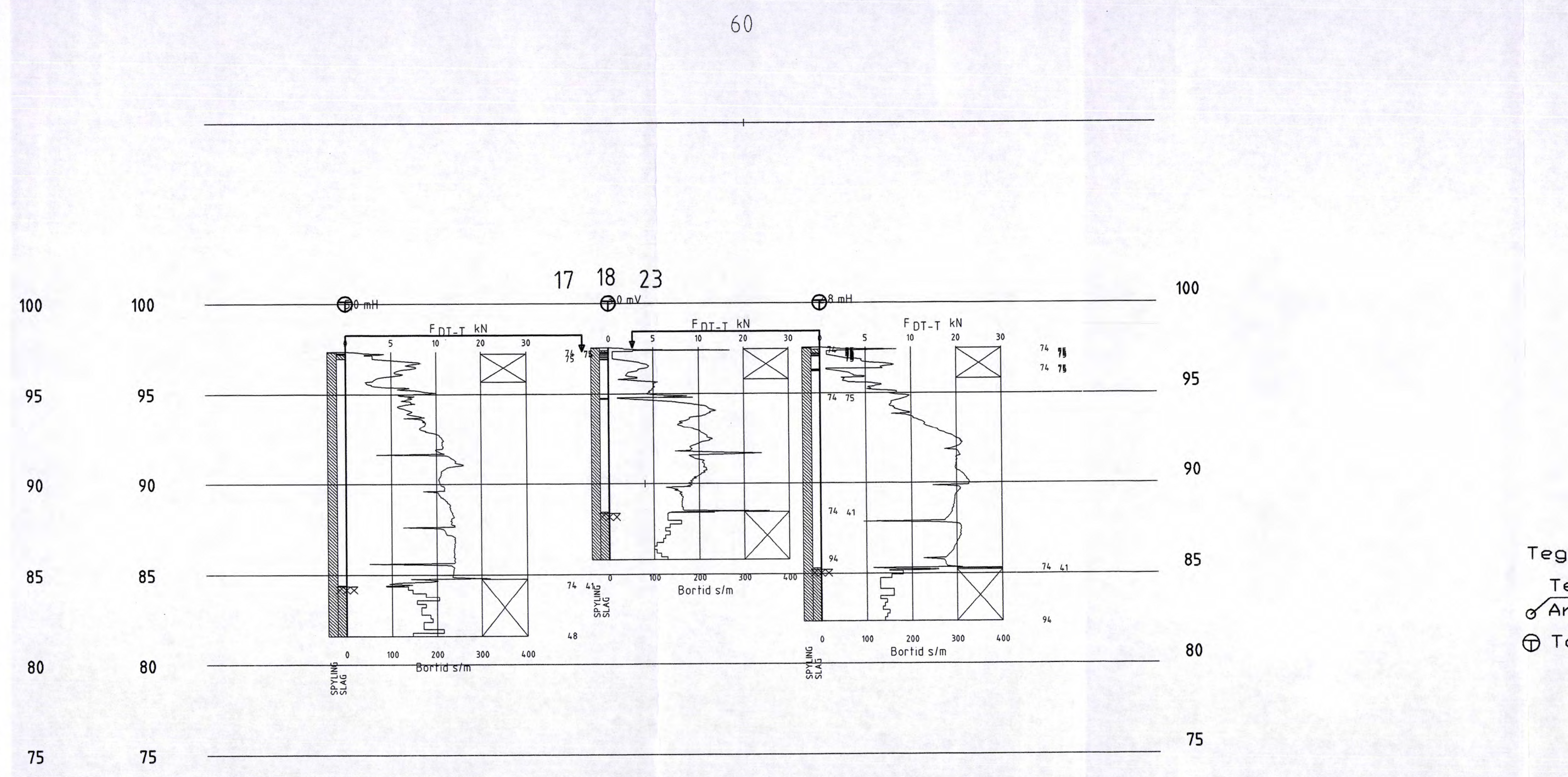
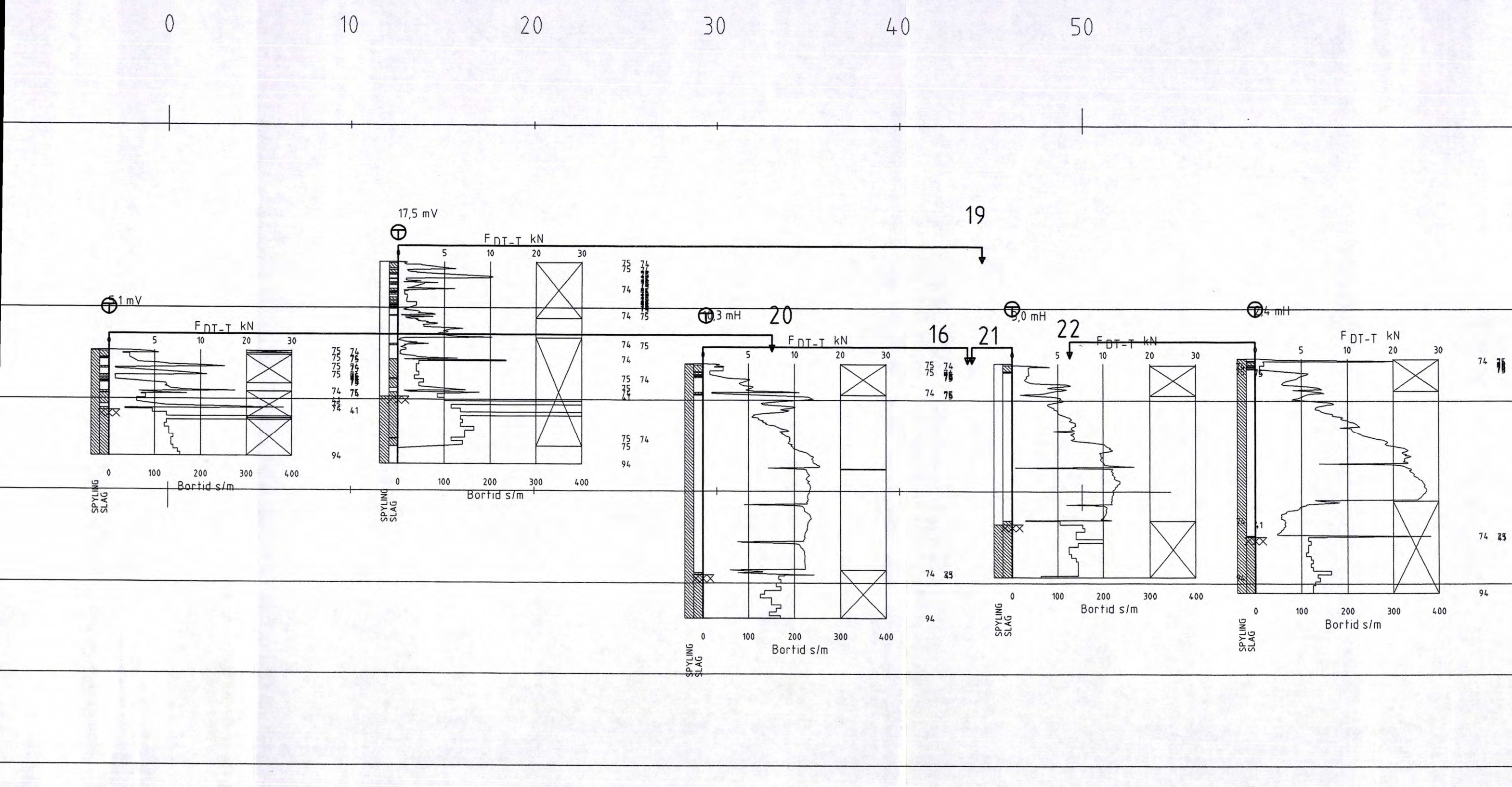
105



Tegnforklaring

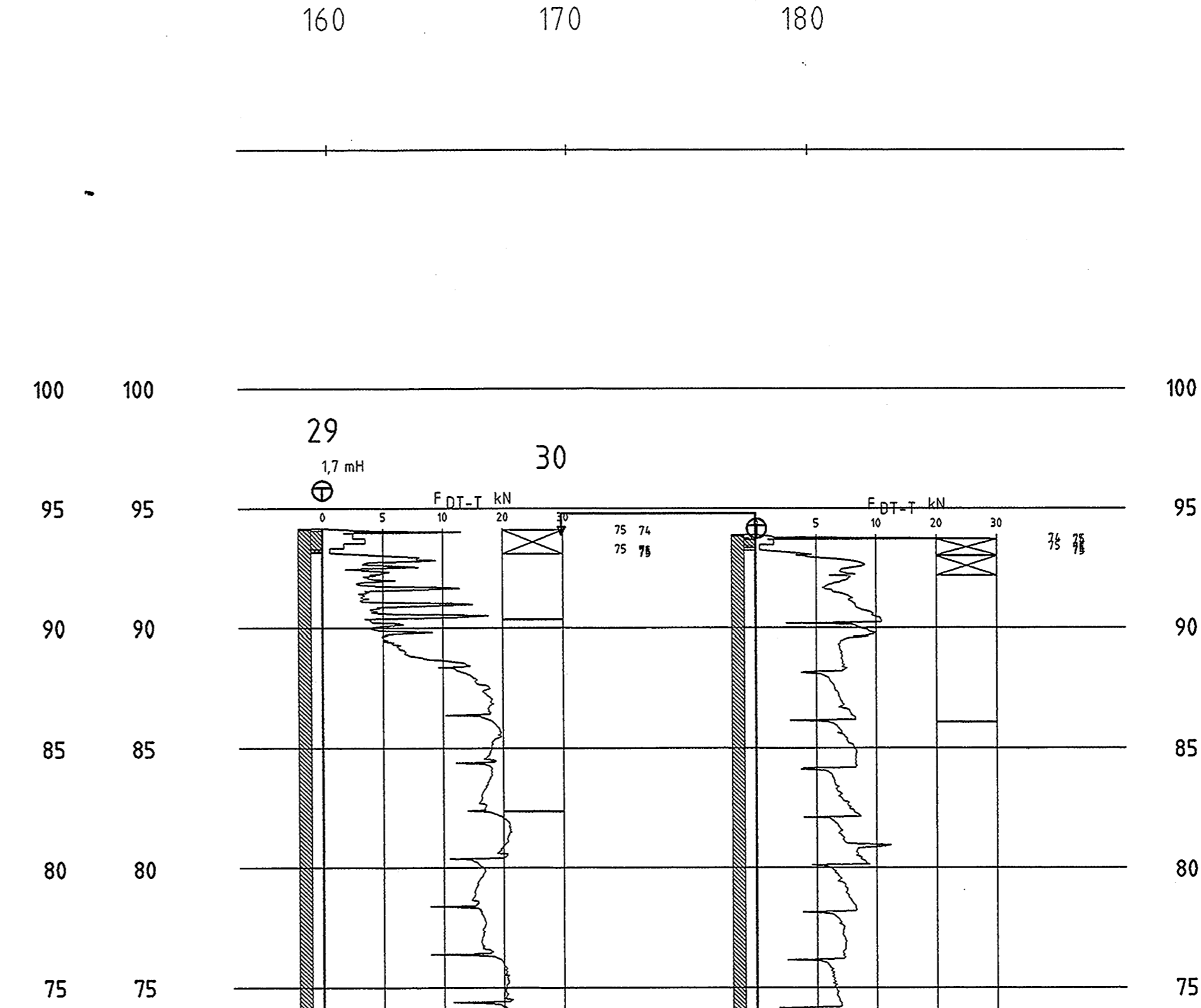
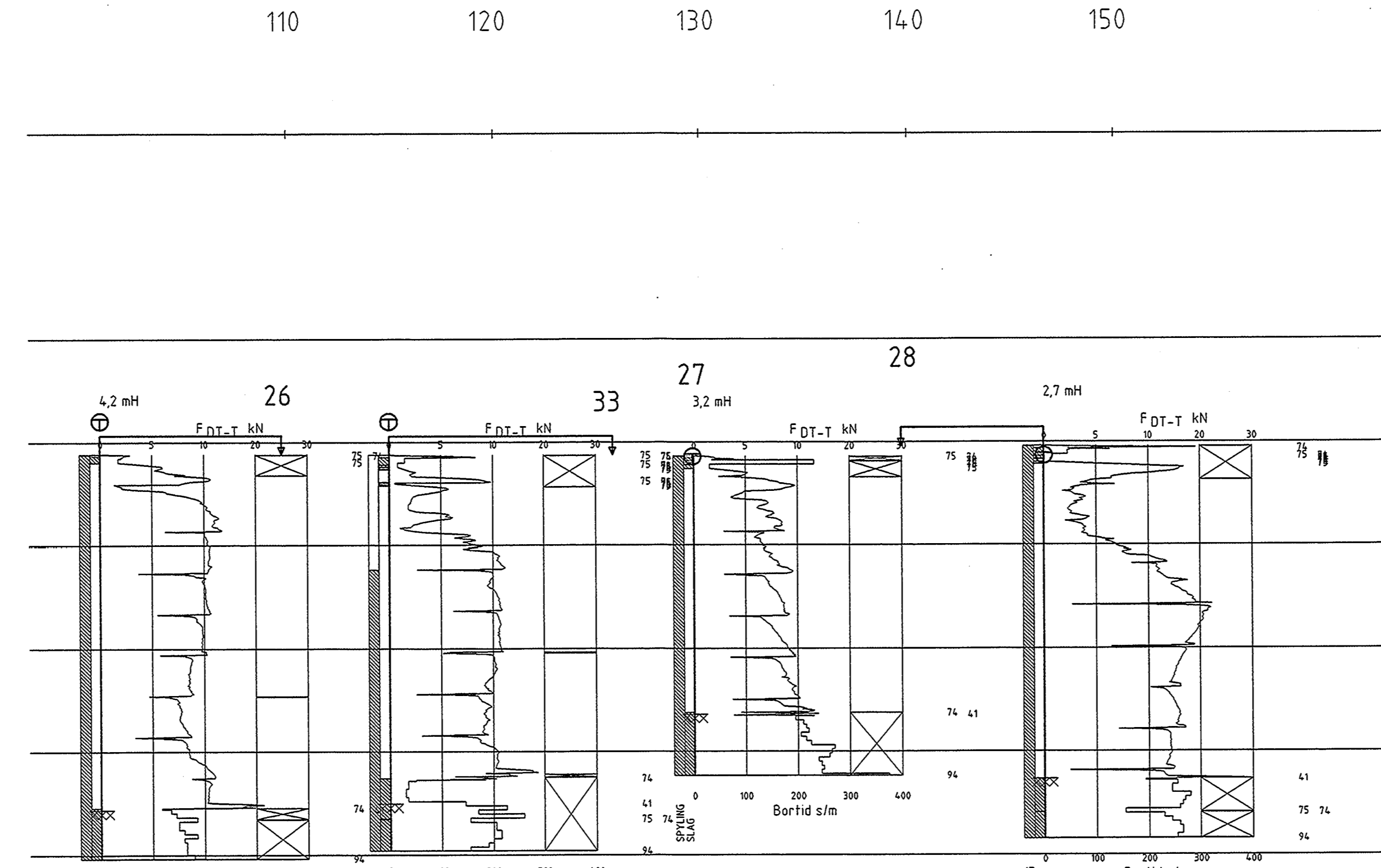
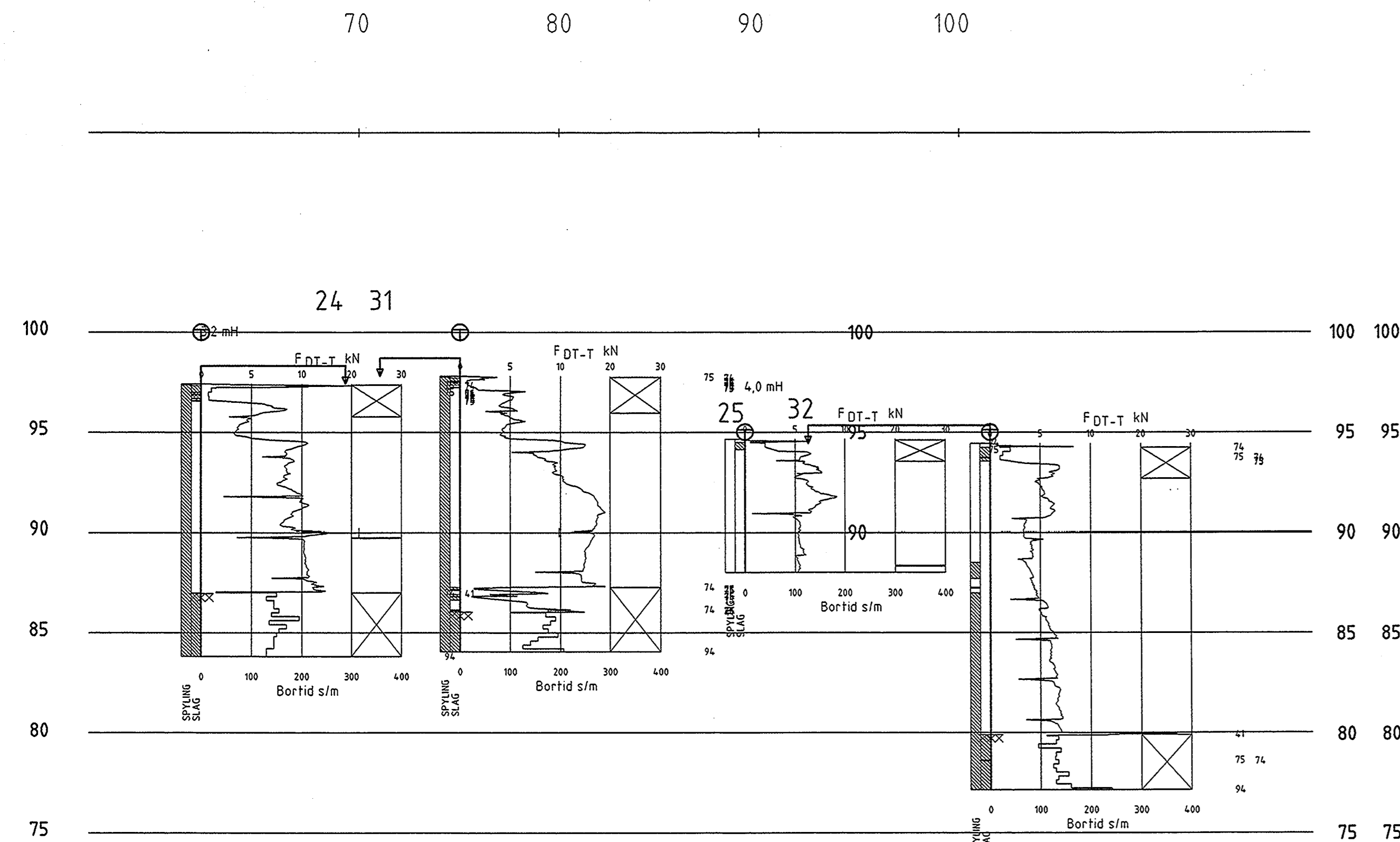
- Terrengkote
 - Antatt fjellkote
 - ⊕ Totalsondering
- Bordybde + boring i fjell

REV. ANT.	REVIDERING GJELDER		NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MÅLESTOKK	
15.02.200	15.02.200		1:200	
NAVN	K.Kula	K.Kula		
VANN- OG AVLØPSETATEN SLEMDALSVEIEN Terreng- og sonderingsprofil				
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN.		
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknik kontor		TEGN. NR.	REV.	
		3150 - 02		



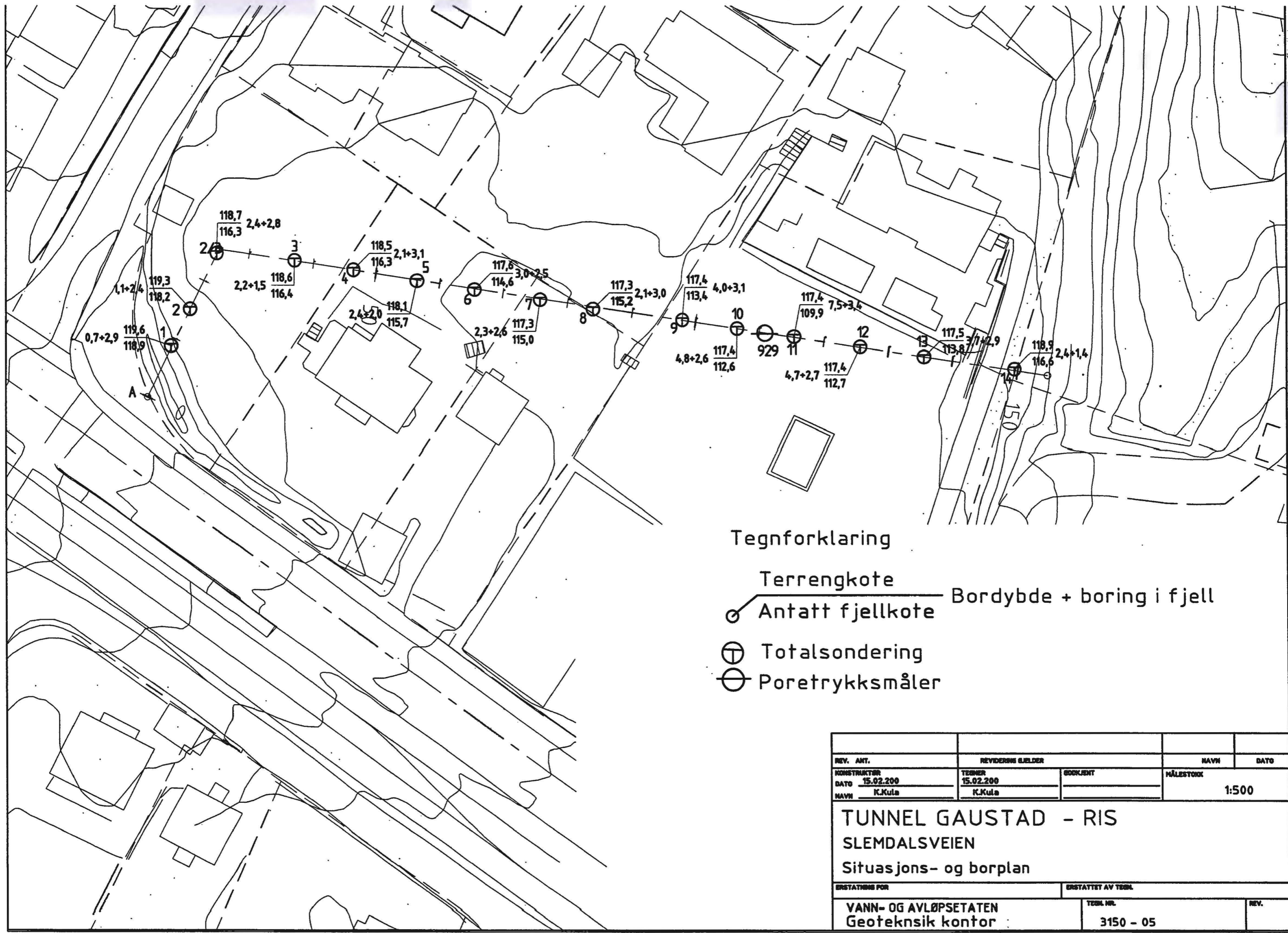
Tegnforklaring
 Terrengkote
 Antatt fjellkote
 Totalsondering
 Bordybde + boring i fjell

REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAV	DATA
KONSTRUKTØR DATO NAVN	TEGNER 20.02.200 K.Kula	GODKJENT	MALESTØKK 1:500
VANN- OG AVLØPSETATEN FURULUND/GAUSTAD Terreng- og sonderingsprofil		ERSTATNING FOR ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknik kontor		TEGN. NR. 3150 - 03	REV.


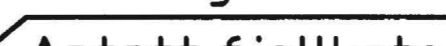





Tegnforklaring
 — Terrengkote
 - Antatt fjellkote
 ⊕ Totalsondering

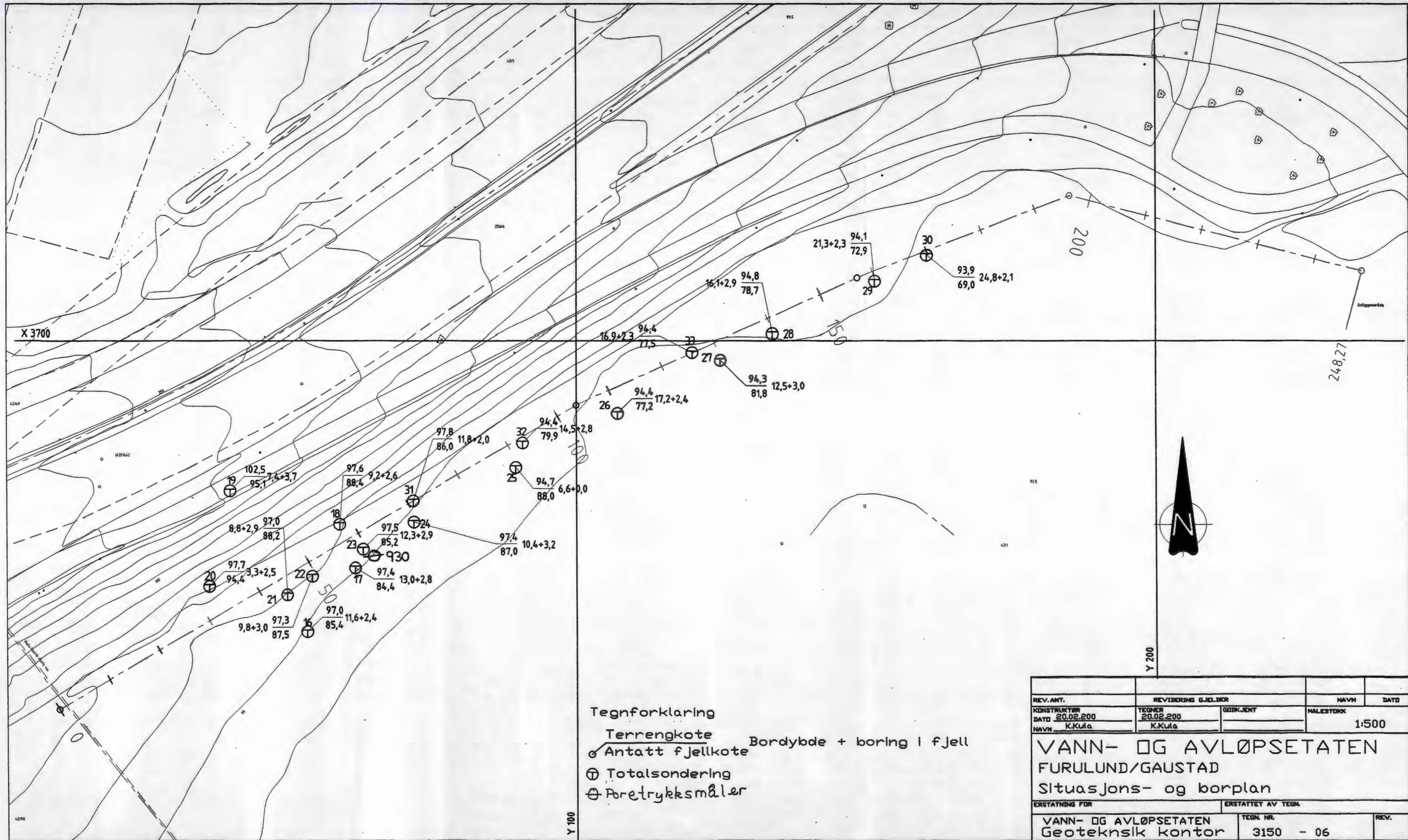
REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATE
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MALESTØKK
DATE 20.02.200	20.02.200		1:500
NAVN K.Kula	K.Kula		
VANN- OG AVLØPSETATEN			
FURLUND/GAUSTAD			
Terreng- og sonderingsprofil			
ERSTATNING FØR	ERSTATTET AV TEGN.		
VANN- OG AVLØPSETATEN	TEGN. NR.	REV.	
Geoteknisk kontor	3150 - 04		



Tegnforklaring

-  Terrengkote
-  Bordybde + boring i fjell
-  Antatt fjellkote
-  Totalsondering
-  Poretrykksmåler

REV. ANT.	REVIDERINGS BÆLDER	NAVN	DATE
PROSJEKT	TEGNER	SKISSENT	MÅLESTOKK
DATE 15.02.200	15.02.200		1:500
NAVN K.Kula	K.Kula		
TUNNEL GAUSTAD - RIS			
SLEMDALSVEIEN			
Situasjons- og borplan			
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN.	
VANN- OG AVLØPSETATEN Geoteknik kontor		TEGN. NR. 3150 - 05	REV.



Tegnforklaring

Terrengkote

○ Antatt fjellkote

⊕ Totalsondering

⊕ Poretrykksmåler

Bordybde + boring i fjell

REV. ANT.	REVIDERING GJELDER		NAVN	DATE
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MALESTOKK	
DATE 20.02.200	20.02.200		1:500	
NAVN K.Kula	K.Kula			
VANN- OG AVLØPSETATEN			FURULUND/GAUSTAD	
Situasjons- og borplan				
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN		
VANN- OG AVLØPSETATEN		TEGN. NR.		REV.
Geoteknisk kontor		3150 - 06		

Gaurtad

GeoPlot BOPUNKTLISTE GeoPlot

Dato : 15/3-2000 VIPS-prosjekt : NÅ...INGROBSRUDR-3150
 Prosjekt-ID : NÅ...INGROBSRUDR-3150/VIPS-veginja : KULA
 TMOÐ-prosjekt : NÅ...INGROBSRUDR-3150

Metode navn	Sluttkode	Dato	Metode	Quadri post	Hullnummer	Løpenummer	Profil	Avsett	X	Y	Z	Fjall	Løsmasser
Totalsondering	94	90.01.24	18	29732	X 21	2722	43.962	2.97	3656.06	49.81	97.00	2.88	8.80
Totalsondering	94	90.01.25	18	29733	X 16	2723	43.728	10.29	3649.63	53.31	96.99	2.38	11.56
Totalsondering	94	90.01.25	18	29734	X 22	2724	49.327	2.44	3639.23	54.17	97.31	3.02	9.80
Totalsondering	94	90.01.25	18	29735	X 23	2725	59.318	2.83	3663.94	62.99	97.54	2.89	12.32
Totalsondering	94	90.01.25	18	29736	X 17	2726	56.508	4.97	3660.68	61.65	97.36	2.78	13.00
Totalsondering	94	90.01.25	18	29737	X 18	2727	57.979	-2.97	3668.27	58.91	97.56	2.55	9.20
Totalsondering	94	90.01.25	18	29738	X 10	2728	33.031	-5.14	3657.54	36.28	97.65	2.50	3.28
Totalsondering	94	90.01.26	18	29739	X 24	2729	69.310	3.23	3668.65	71.82	97.41	3.15	10.44
Totalsondering	94	90.01.26	18	29740	18 31	2730	71.057	-0.01	3672.32	71.69	97.80	1.98	11.76
Totalsondering	94	90.01.26	18	29741	X 19	2731	44.486	-17.55	3674.03	39.90	102.51	3.68	7.36
Totalsondering	94	90.01.26	18	29742	X 25	2732	89.300	4.02	3678.06	89.47	94.65	0.01	6.63
Totalsondering	94	90.01.26	18	29743	18 32	2733	92.459	0.94	3682.31	90.64	94.43	2.76	14.52
Totalsondering	94	90.01.26	18	29744	18 26	2734	109.755	4.20	3687.48	107.11	94.42	2.37	17.24
Totalsondering	94	90.01.27	18	29745	X 33	2735	125.791	-0.10	3698.00	119.95	94.39	2.27	16.92
Totalsondering	94	90.01.27	18	29746	18 27	2736	129.728	3.18	3696.63	124.89	94.32	2.96	12.52
Totalsondering	94	90.01.27	18	29747	X 28	2737	139.719	2.74	3701.14	133.81	94.79	2.89	16.12
Totalsondering	94	90.01.27	18	29748	18 29	2738	159.794	1.70	3710.18	151.66	94.14	2.25	21.28
Totalsondering	94	90.01.27	18	29749	X 30	2739	169.746	0.72	3714.69	160.58	93.87	2.15	24.84

Stundabren 100

GeoPlot BOPUNKTLISTE GeoPlot

Dato : 15/3-2000 VIPS-prosjekt : N.A..GROBSRUDAR-3150-1
 Prosjekt-ID : N.A..GROBSRUDAR-3150-1 VIPS-veginje : KLINE
 TMOD-prosjekt : N.A..GROBSRUDAR-3150-1

Metode navn	Sluttkode	Dato	Metode	Quadri post	Hullnummer	Løpenummer	Profil	Avsatt	X	Y	Z	Fjell	Losmasser
Totalsondering	94	90.02.11	18	7018	4	2782	46.411	-0.03	3947.81	-705.87	118.46	3.08	2.12
Totalsondering	94	90.02.11	18	7019	3	2783	37.030	-0.07	3949.26	-715.14	118.61	1.53	2.24
Totalsondering	94	90.02.11	18	7020	2	2784	24.645	-0.07	3950.38	-727.09	118.74	2.83	2.44
Totalsondering	94	90.02.11	18	7021	2	2785	15.114	-0.04	3941.79	-731.22	119.25	2.41	1.08
Totalsondering	94	90.02.11	18	7022	1	2786	8.728	-0.17	3936.10	-734.12	119.80	2.86	0.68
Totalsondering	94	90.02.10	18	7023	13	2772	135.584	-0.03	3934.43	-617.71	117.49	2.93	3.68
Totalsondering	94	90.02.10	18	7024	12	2773	125.636	-0.10	3935.99	-627.54	117.42	2.69	4.72
Totalsondering	94	90.02.10	18	7025	11	2774	115.356	-0.12	3937.55	-637.70	117.40	3.39	7.52
Totalsondering	94	90.02.10	18	7026	10	2775	106.539	-0.02	3938.78	-646.43	117.37	2.57	4.80
Totalsondering	94	90.02.10	18	7027	9	2776	97.838	-0.05	3940.11	-655.02	117.38	3.11	3.96
Totalsondering	94	90.02.10	18	7028	14	2777	149.458	-0.22	3932.53	-603.96	118.92	1.38	2.36
Totalsondering	94	90.02.11	18	7029	8	2778	83.987	0.36	3941.79	-668.78	117.33	2.95	2.12
Totalsondering	94	90.02.11	18	7030	7	2779	75.821	0.13	3943.24	-676.82	117.33	2.62	2.32
Totalsondering	94	90.02.11	18	7031	6	2780	65.519	0.12	3944.80	-687.00	117.62	2.49	3.00
Totalsondering	94	90.02.11	18	7032	5	2781	56.486	0.13	3946.14	-695.94	118.09	2.05	2.40